

Capítulo 5

Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos

1. Introdução	5-5
2. Produção científica mundial	5-7
3. Produção científica brasileira	5-13
3.1 Participação na produção científica mundial	5-13
3.2 Distribuição regional e por áreas do conhecimento	5-14
4. Produção científica paulista	5-16
4.1 Participação da capital e do interior na produção estadual	5-18
4.2 Principais instituições em número de publicações	5-19
4.3 Distribuição por áreas do conhecimento	5-22
5. Colaboração científica internacional e nacional	5-23
5.1 Colaboração do Brasil e de São Paulo com outros países	5-25
5.2 Colaboração de São Paulo com outros Estados brasileiros e entre instituições localizadas no Estado	5-31
6. Citações de publicações científicas de países selecionados	5-33
7. Estudo exploratório de construção de indicadores bibliométricos com emprego de multibases	5-37
8. Conclusões	5-42
Referências bibliográficas	5-43

5 – 2 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabelas e Gráficos**Gráfico 5.1**

Evolução e taxa de crescimento anual do número de publicações indexadas na base SCIE – Total mundial, 1998-2002 5-8

Gráfico 5.2

Evolução do número de publicações indexadas na base SCIE – Países selecionados, 1998-2002 5-9

Tabela 5.1

Distribuição porcentual do número de publicações indexadas nas bases do ISI, por área do conhecimento – Países selecionados, 1999 5-11

Gráfico 5.3

Evolução da participação brasileira no total de publicações indexadas na base SCIE e taxa de crescimento anual – 1998-2002 5-13

Gráfico 5.4

Participação porcentual das regiões no total de publicações brasileiras indexadas na base SCIE e taxa de crescimento – 1998-2002 (acumulado) 5-14

Gráfico 5.5

Evolução do número de publicações brasileiras indexadas na base SCIE, por unidade da Federação – 1998-2002 5-15

Gráfico 5.6

Número de publicações brasileiras indexadas na base SCIE e taxa de crescimento, por instituição – 1998-2002 (acumulado) 5-16

Gráfico 5.7

Distribuição porcentual e taxa de crescimento das publicações brasileiras indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002 (acumulado) 5-17

Gráfico 5.8

Evolução da participação das publicações paulistas indexadas na base SCIE – Estado de São Paulo, Capital e Interior, 1998-2002 5-18

Gráfico 5.9

Evolução do número de publicações de municípios paulistas selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002 5-19

Gráfico 5.10

Participação porcentual das instituições de ensino superior e de pesquisa paulistas no total das publicações do Estado indexadas na base SCIE e taxa de crescimento – 1998-2002 (acumulado) 5-20

Gráfico 5.11

Evolução da participação das instituições de ensino superior e de pesquisa paulistas na produção científica do Estado indexada na base SCIE – 1998-2002 5-21

Gráfico 5.12

Número de publicações dos institutos de pesquisa localizados no Estado de São Paulo indexadas na base SCIE e taxa de crescimento – 1998-2002 (acumulado) 5-22

Gráfico 5.13

Distribuição porcentual do número de publicações paulistas indexadas na base SCIE e taxa de crescimento, por área do conhecimento – 1998-2002 (acumulado) 5-23

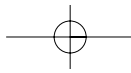
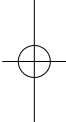
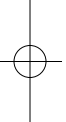
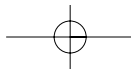
Gráfico 5.14

Distribuição porcentual do número de publicações das universidades paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002 (acumulado) 5-24

Gráfico 5.15

Evolução do número de publicações brasileiras com e sem colaboração internacional indexadas na base SCIE – 1998-2002 5-25

Gráfico 5.16 Evolução do número de publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-27
Gráfico 5.17 Evolução do número de publicações paulistas com e sem colaboração internacional indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-28
Gráfico 5.18 Evolução do número de publicações paulistas em colaboração com países selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-29
Gráfico 5.19 Crescimento porcentual da colaboração internacional nas publicações brasileiras e paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002 (acumulado)	5-30
Gráfico 5.20 Evolução do número de publicações paulistas em colaboração com outros Estados brasileiros indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-31
Gráfico 5.21 Participação das publicações em colaboração internacional, interestadual e intra-estadual no total de publicações das universidades públicas paulistas indexadas na base SCIE – 1998-2002 (acumulado)	5-32
Gráfico 5.22 Colaboração entre universidades e institutos de pesquisa paulistas nas publicações indexadas na base SCIE – 1998-2002 (acumulado)	5-33
Gráfico 5.23 Evolução porcentual do número de citações das publicações de países selecionados indexadas nas bases do ISI – 1990, 1994 e 1999	5-34
Gráfico 5.24 Correlação entre o número de publicações indexadas, por ano, em bases de dados especializadas e o de publicações indexadas na base SCIE – São Paulo e Brasil, 1998-2002	5-38
Gráfico 5.25 Taxas de crescimento do número de publicações indexadas em bases de dados selecionadas – São Paulo, Brasil e Mundo – 1998-2002 (acumulado)	5-40
Gráfico 5.26 Evolução do número de publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base <i>Pascal</i> – 1998-2002	5-41
Gráfico 5.27 Evolução do número de publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SciELO – 1998-2002	5-41



1. Introdução

Nas últimas décadas, os indicadores de produção científica vêm ganhando importância crescente como instrumentos para análise da atividade científica e das suas relações com o desenvolvimento econômico e social. A construção de indicadores quantitativos tem sido incentivada por órgãos internacionais e nacionais de fomento à pesquisa como meio para se obter compreensão mais acurada da orientação e da dinâmica da ciência, de forma a subsidiar o planejamento de políticas científicas e avaliar seus resultados. Os indicadores de produção científica, somados à família de indicadores de insumos para a ciência e tecnologia (C&T) – como os relativos aos dispêndios públicos e empresariais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), à cobertura e situação do ensino superior, aos recursos humanos disponíveis em C&T, analisados nos capítulos precedentes –, têm contribuído de forma definitiva para a análise do desempenho e melhoria da eficiência dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação.

Os indicadores podem ser compreendidos como dados estatísticos usados para medir algo intangível, que ilustram aspectos de uma realidade multifacetada. A construção e o uso de indicadores de produção científica são objeto de estudo de várias áreas do conhecimento, sendo usados tanto para o planejamento e a execução de políticas para o setor como também para que a comunidade científica conheça melhor o sistema no qual está inserida.

Um método específico para o estudo do sistema de ciência, tecnologia e inovação é oferecido por um novo campo disciplinar denominado “cientometria”. Ele se ocupa do desenvolvimento de metodologias para a construção e a análise de indicadores, com base em abordagem interdisciplinar, envolvendo a bibliometria, a economia, a administração, entre outras. A cientometria, ou ciência das ciências, abarca o estudo das ciências físicas, naturais e sociais, com o objetivo de compreender sua estrutura, evolução e conexões, de modo a estabelecer relações das ciências com o desenvolvimento tecnológico, econômico e social. Baseia-se em indicadores bibliométricos construídos a partir de documentos publicados em canais especializados e envolve inúmeros parâmetros, tais como a quantidade de publicações, co-autorias, citações, co-ocorrência de palavras e outros, como destacado no encarte apresentado ao final desta introdução. Esses parâmetros são empregados como medidas indiretas da atividade da pesquisa científica e

contribuem para a compreensão dos objetivos da pesquisa, das estruturas da comunidade científica, do seu impacto social, político e econômico¹.

Como vários estudos têm demonstrado, nos últimos dez anos, a produção científica brasileira e paulista tem crescido de forma significativa. Considera-se, no entanto, ser pouco expressivo o aproveitamento dos seus resultados para incrementar a tecnologia, intensificar a inovação e, conseqüentemente, contribuir para novos patamares de competitividade econômica que promovam a redução de diferenças e o desenvolvimento social. Some-se a isso a baixa disseminação dessa produção (FAPESP, 2002; Cruz, 2000).

Com o objetivo central de suprir, ao menos em parte, a ausência de dados sistemáticos relativos à evolução e à realidade da produção científica do Estado de São Paulo, e dar continuidade ao trabalho apresentado na edição anterior da presente publicação (FAPESP, 2002), este capítulo procura refletir as características da produção científica brasileira e paulista, no período 1998 a 2002, com base em artigos publicados em periódicos científicos especializados indexados nas principais bases de dados internacionais.

Vale ressaltar que a realização de estudos periódicos sobre a temática de indicadores de produção científica brasileira reveste-se de importância especial, visto que os estudos desenvolvidos pelos países líderes em produção científica envolvem abordagens analíticas que atendem de modo prioritário às suas próprias necessidades (Spinak, 1998; De Meis; Leta, 1996).

Os estudos de produção científica enfrentam desafios. De fato, a produção científica é parte de um grande sistema social que é a ciência. Como afirma Macias-Chapula (1998, p.136) “...a ciência necessita ser considerada como um amplo sistema social, no qual uma de suas funções é disseminar conhecimentos. Sua segunda função é assegurar a preservação de padrões e, a terceira, é atribuir crédito e reconhecimento para aqueles cujos trabalhos têm contribuído para o desenvolvimento das idéias em diferentes campos”. Além disso, dadas as peculiaridades da ciência, a comunidade científica de cada área ou subárea adota diferentes processos de utilização de veículos de disseminação da produção. Por exemplo, as áreas das ciências exatas e biológicas não têm a mesma cultura de publicação daquelas das ciências sociais. Enquanto as primeiras tendem a privilegiar a publicação de artigos científicos, nas ciências humanas e sociais, privilegia-se a publicação de livros². Esse fato reforça a idéia de que é inadequada a universalização do critério de avaliação da produção científica baseada tão-somente em artigos publicados em periódicos especializados.

1. A esse respeito ver, Spinak (1996 e 1998), Trzesniak (1998) e Okubo (1997).

2. Ver Prat (1998), Spinak (1998), Macias-Chapula (1998) e Targino; Garcia (2000).

Por outro lado, a construção de indicadores de produção científica utiliza-se de informações contidas em bases de dados bibliográficas, concebidas fundamentalmente para o armazenamento e a recuperação da informação ou do conteúdo das publicações. Tais bases não foram, via de regra, construídas para a produção de indicadores. Além disso, cada uma dessas bases utiliza critérios próprios de abrangência, seleção de conteúdos, estruturação de dados e níveis de organização e de padronização de registros. Portanto, a realização de estudos específicos baseados em indicadores de produção científica, em função dessas particularidades, requer esforços extremamente importantes de reorganização e “limpeza” dos dados obtidos dessas fontes, tendo em vista os objetivos a que esses estudos se propõem.

O presente trabalho, que se apóia em indicadores bibliométricos da produção científica brasileira e paulista nos anos de 1998 a 2002, utilizou como principal fonte de informação a base de dados *Science Citation Index Expanded* (SCIE) do Institute for Scientific Information (ISI). A opção por essa base deve-se à sua natureza multidisciplinar e nível de cobertura, além do seu uso recorrente, em nível internacional.

Adicionalmente, foram também utilizadas as bases de dados bibliográficas *Pascal* e *SciELO*, ambas multidisciplinares, bem como as bases especializadas *Medline*, *Ei Compendex*, *Inspec* e *Chemical Abstracts*. Com exceção da base *SciELO*, desenvolvida em parceria pela FAPESP e pelo Centro Latino-americano e do Caribe de Informação (Bireme), todas as demais cobrem a produção científica mundial.

A base de dados *Pascal*, produzida pelo Institut de L'Information Scientifique et Technique (Inist), instituição pública francesa vinculada ao Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), contém publicações de áreas das Ciências Exatas, Tecnologia e Medicina; a *Ei Compendex*, publicações técnicas na área das Engenharias; a *Medline*, publicações da área de Medicina e correlatas, ligadas à saúde³; a *Inspec*, publicações das áreas da Física, Engenharia Elétrica e Eletrônica, Computação e Tecnologia da Informação; e a *Chemical Abstracts*, da área de Química em geral. Justifica-se a produção de indicadores bibliométricos a partir de duas ou mais bases de dados como forma de enriquecer as análises. Embora a aplicação de tal procedimento torne o processo mais complexo e oneroso, ele constitui-se em teste de consistência dos indicadores produzidos.

A partir de dados do SCIE, relativos ao período 1998 a 2002, foram aqui construídos indicadores de publicação, de colaboração científica e de citação, para

o Brasil e para o Estado de São Paulo (ver encarte apresentado abaixo). A análise apóia-se em números absolutos, participações e crescimentos percentuais da presença brasileira e paulista no cenário científico mundial, nacional e estadual. Os resultados apresentados ao longo do capítulo são desagregados por país, Estado, município, instituição e área de conhecimento, conforme conveniência para a análise. Maiores detalhes sobre a metodologia e as ferramentas empregadas estão disponíveis nos anexos metodológicos.

Já os indicadores de cobertura mundial utilizados para estabelecer comparações com a produção científica brasileira e paulista, no que se refere às áreas de conhecimento e frequência de citações, têm como fonte de dados estatísticas produzidas e divulgadas pela National Science Foundation (NSF, 2002). Justifica-se esse uso pelo fato de o presente estudo, à imagem do que é feito por essa instituição, se apoiar nas bases disponibilizadas pelo ISI – das quais a SCIE é parte – para produzir seus indicadores.

O presente capítulo está organizado em seis seções, além desta introdução. A seção 2 fornece um panorama geral do conteúdo e evolução da principal fonte de informações consultada para este estudo – ou seja, a SCIE do ISI (ver encarte apresentado ao final da seção 2) –, com destaque para a posição de alguns países selecionados e áreas do conhecimento preponderantes. Na sequência, a seção 3 aborda a produção científica brasileira, no período de referência (1998 a 2002), tendo como pano de fundo a produção mundial. Nesta seção são analisadas a contribuição das diferentes regiões e Estados do país, das principais universidades e institutos de pesquisa, e a distribuição dessa contribuição por áreas de conhecimento. A produção científica paulista, desagregada por municípios, instituições e áreas do conhecimento, é detalhada na seção 4.

Na seção 5, a análise concentra-se na colaboração científica, nos níveis internacional, nacional e estadual, para o Brasil e para o Estado de São Paulo, no período estudado. A evolução da colaboração científica internacional, interestadual e intra-estadual é analisada em termos de crescimento e de participação no total das publicações do país e do Estado. São ainda identificados os principais parceiros internacionais do país e do Estado, e a evolução dessa colaboração nas diversas áreas do conhecimento.

A seção 6 apresenta alguns indicadores de citação científica, em nível mundial, com destaque para a evolução do impacto das publicações brasileiras entre os anos de 1990 e 1999, comparadas com a evolução de outros países.

3. Ver encarte especial apresentado no capítulo 11 deste volume, dedicado aos indicadores de C&T no setor saúde.

Tipos de indicadores bibliométricos para análise da produção científica

A análise da produção científica de um país, de uma região ou instituição específica envolve um conjunto expressivo de indicadores bibliométricos. Eles podem ser divididos em indicadores de produção, indicadores de citação e indicadores de ligação (Okubo, 1997; Spinak, 1998; Narin et al., 1994; Courtial, 1990; Callon et al., 1993).

Os indicadores de produção científica são construídos pela contagem do número de publicações por tipo de documento (livros, artigos, publicações científicas, relatórios, etc.), por instituição, área de conhecimento, país, etc. O indicador básico é o número de publicações, que procura refletir características da produção ou do esforço empreendido, mas não mede a qualidade das publicações. Também são produzidos indicadores de participações percentuais, taxas de crescimento ou rateios, distribuições de produtividade de autores (lei de Lotka), distribuição do uso de vocabulário (distribuição de Zipf), classificações de periódicos, distribuições de revistas por assunto (distribuição de Bradford), meia-vida de publicações, dentre outros.

Os indicadores de citação baseiam-se na medida do número de citações recebidas por uma determinada publicação. Eles refletem, acima de tudo, o impacto, a influência ou a visibilidade dos artigos científicos ou dos autores citados junto à comunidade científica. Em outras palavras, é o meio mais conhecido de atribuir crédito aos autores. Entretanto, devem ser compreendidos como parâmetros complexos que não são equivalentes nem estão inequivocamente correlacionados à qualidade científica. Existem razões diversas pelas quais autores citam outros trabalhos, sem que necessariamente exista uma correlação direta com a pesquisa citada, o que está na origem de importantes críticas sobre a confiabilidade desse tipo de medida. Podem ocorrer,

por exemplo, citações de trabalhos produzidos na própria comunidade geradora, de artigos de alguns autores proeminentes, ou mesmo autocitações, por razões que não a relevância do trabalho citado. O indicador mais amplamente utilizado desse grupo refere-se ao “número de citações”, que corresponde ao número de vezes que uma determinada publicação é citada, normalmente no ano da publicação e nos dois a cinco anos subsequentes. Um indicador derivado é o “fator de impacto”, importante para a análise do impacto de determinados periódicos especializados indexados na base SCIE. Outros indicadores relevantes são o “índice de imediatez”, “índice de impacto”, “índice de atividade”, “índice de afinidade”, “índice de atração”, dentre outros.

Os indicadores de ligação são baseados em co-ocorrências de autoria, de citações e de palavras e aplicados para o mapeamento de conhecimento e de redes de relacionamento entre pesquisadores, instituições e países, empregando-se inclusive técnicas de análise estatística de agrupamentos. A “análise de co-autoria” é medida pelo número de publicações de co-autores, e é utilizada para a mensuração dos esforços de colaboração científica, sendo empregada para identificar e mapear a cooperação nacional, internacional ou regional em diferentes áreas do conhecimento. A “análise de co-citações” tem como medida o número de co-citações de artigos citados e leva em consideração que autores e publicações freqüentemente co-citados estão mais próximos em especialização científica do que outros. Finalmente, a “análise de co-ocorrência de palavras” é realizada a partir de palavras-chave utilizadas para descrever artigos, palavras do título, palavras do resumo, palavras do texto integral, palavras presentes na classificação dos artigos, ou do próprio código de classificação do artigo.

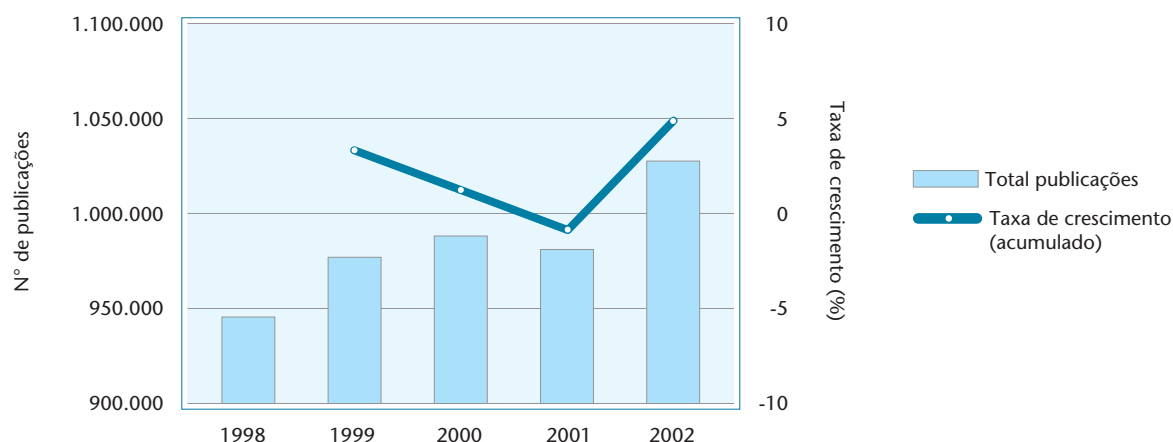
Finalmente, na seção 7 é proposto um estudo exploratório sobre a utilização de outras bases bibliográficas multidisciplinares e especializadas, com o intuito de obter indicadores de produção científica complementares àqueles produzidos a partir da base SCIE.

O capítulo encerra-se com uma síntese dos pontos de maior destaque levantados ao longo do capítulo e recomendações para a consolidação da produção científica estadual e nacional, passíveis de subsidiar os debates e as decisões relativas à formulação e à implementação de programas e políticas para o setor.

2. Produção científica mundial

Os registros bibliográficos de publicações da produção científica mundial indexadas na base SCIE (ver encarte apresentado ao final desta seção) cresceram 8,7% entre 1998 e 2002. Em 1998, foram contabilizados 945.997 registros, e em 2002, 1.028.391 (gráfico 5.1 e tabela anexa 5.1). Observa-se, no entanto, que a variação no ano de 2001 foi de -1%. Tal resultado pode ser interpretado como reflexo da in-

Gráfico 5.1
Evolução e taxa de crescimento anual do número de publicações indexadas na base SCIE – Total mundial, 1998-2002



Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.1

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

trodução de mudanças na estrutura da própria base e não, necessariamente, como indicação de queda da produção científica mundial. Analisando-se o gráfico 5.2a e a tabela anexa 5.2⁴, observa-se que a participação dos Estados Unidos nesse total, no período examinado, correspondeu a cerca de 32,2%, muito acima da dos demais países; seguem-se o Japão (8,3%), a Alemanha (7,8%), a Inglaterra (7,5%) e a França (5,6%). Esses cinco países constituem o bloco dos países com produção científica acima de 5% do total mundial, relativamente aos demais países aqui selecionados para comparação.

Vale observar que, na medida em que as informações disponibilizadas pela SCIE destinam-se, preferencialmente, a orientar políticas de aquisição de periódicos científicos pelos profissionais de documentação, configurando-se também como parte das estratégias de *marketing* dos editores das revistas, os critérios de seleção desses periódicos pelo ISI são também influenciados por interesses de natureza comercial. Dessa forma, deve-se levar em conta que a produção científica, medida a partir dessa base de dados, é passível de ser influenciada por tais critérios, o que requer uso cauteloso por parte daqueles que utilizam tais informações para a produção de indicadores para a tomada de decisão (Zitt, 2003; Spinak, 1998).

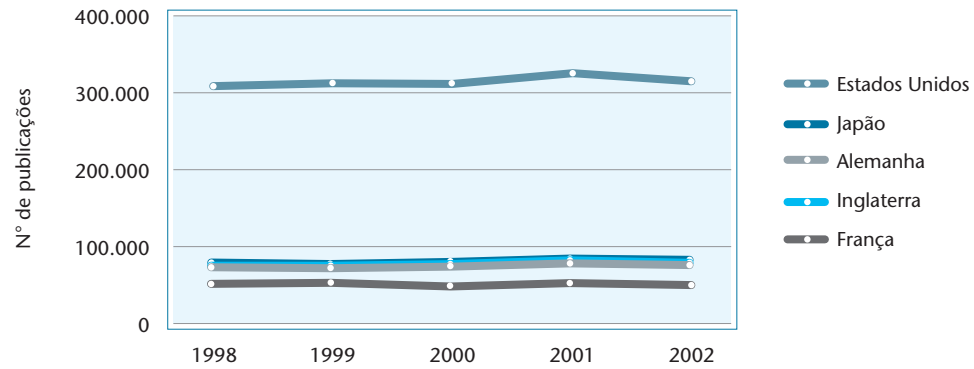
Os países de maior produção científica, em termos do número de artigos publicados em jornais e revistas especializados, fazem parte da chamada corrente principal (*mainstream*) da produção mundial. Os dados mais recentes reforçam a continuidade da situação observada, desde 1985, que foi retratada na edição precedente desta publicação (FAPESP, 2002), como em trabalhos posteriores (EC, 2003; Contini, 2004). Um fator importante para a concentração de publicações em torno desses países, particularmente no que se refere aos Estados Unidos e Japão, é o elevado número de cientistas e engenheiros envolvidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), somado aos vultosos investimentos destinados ao setor (Unesco, 2004a e b).

Do bloco de países selecionados que apresentam uma taxa de produção científica entre 2% e 5% do total mundial, merece destaque a China, cujo crescimento foi o maior observado no período (em torno de 103%): de 20.194 registros de artigos científicos indexados na SCIE, em 1998, para 41.094, em 2002 (gráfico 5.2b e tabela anexa 5.2). No período, a produção deste país situou-se em torno de 3,1% do total. Tal tendência de crescimento tem sido verificada desde os anos 1990 (FAPESP, 2002). O resultado da China pa-

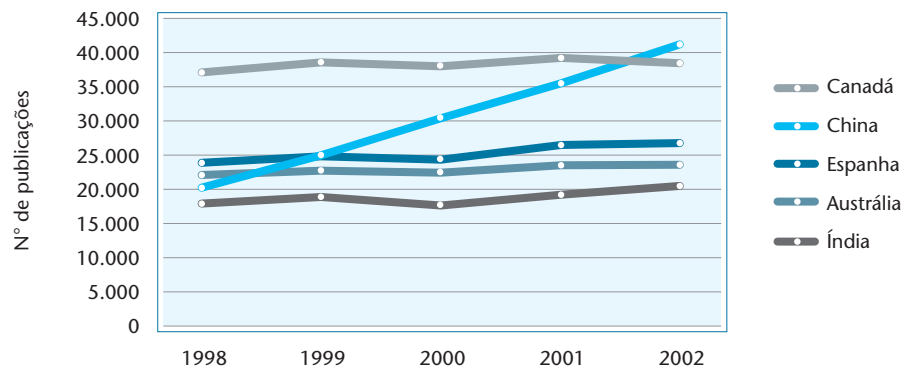
4. A tabela anexa 5.2 foi construída utilizando-se uma metodologia distinta da empregada nas tabelas anexas 5.1 e 5.3 a 5.22. Os dados para o Brasil apresentados na tabela anexa 5.2 diferem dos dados apresentados na tabela anexa 5.3, pois na primeira eles foram compilados pela *data de entrada* do registro/publicação na base (para permitir a comparação com o mundo) e, para as demais tabelas, eles foram compilados a partir da *data de publicação* do trabalho (neste caso, permitindo desagregação dos dados para o Brasil e para o Estado de São Paulo).

Gráfico 5.2
Evolução do número de publicações indexadas na base SCIE – Países selecionados, 1998-2002

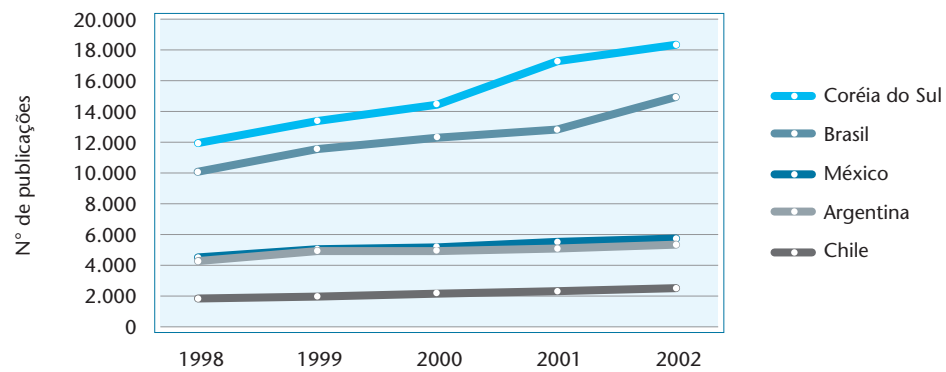
a) Países com participação acima de 5% na produção científica mundial



b) Países com participação entre 2% e 5% na produção científica mundial



c) Países com participação de até 2% na produção científica mundial



Nota: 1) O eixo das abscissas refere-se ao ano de indexação da publicação na base SCIE. 2) Nas consultas realizadas à fonte dos dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido (País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha). Em contraposição, nos casos da tabela 5.1 e dos gráficos 5.23 e 5.27, os dados referentes à Inglaterra estão inseridos no total do Reino Unido.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.2

5 – 10 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

rece estar relacionado à elevação do número de cientistas e técnicos dedicados a atividades de P&D no país nos últimos anos: segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), esse número cresceu de 755.200, em 1988, para 956.500, em 2001. Esses valores situam-se no mesmo patamar daqueles relativos aos recursos humanos dedicados a essa atividade no Japão (Unesco, 2004b). Os outros países do bloco com uma taxa de produção científica entre 2% e 5% do total – Canadá, Espanha, Austrália e Índia – revelaram um crescimento mais discreto no mesmo período.

Os resultados obtidos nesse estudo revelam também que o Brasil manteve sua posição de destaque entre os países da América Latina no período examinado. Sua produção científica, com base nos dados da base SCIE, cresceu de 1,1% do total mundial, em 1998, para 1,5%, em 2002 (tabela anexa 5.1), mantendo a tendência já detectada no período 1995 a 1997. Neste último período, o país apresentou uma média de participação de 0,7% na produção científica mundial, enquanto que, no ano de 1981, essa participação, com base nos mesmos registros, não ultrapassava 0,2% do total mundial, abaixo, portanto, de países como a Argentina (FAPESP, 2002).

O gráfico 5.2c revela que foram também expressivas, entre 1998 e 2002, as taxas de crescimento da produção científica de alguns países latino-americanos, aqui selecionados para comparação, como Argentina, Chile e México, todas elas, no entanto, inferiores à do Brasil (tabela anexa 5.2).

A Coréia do Sul é um país que, como o Brasil, integra o grupo de países considerados em processo de desenvolvimento, porém, com um estoque de recursos humanos e investimentos mobilizados para a pesquisa e o desenvolvimento bastante superior ao brasileiro. Em 2001, por exemplo, enquanto no Brasil 77% dos recursos humanos em atividades de P&D encontravam-se alocados nas universidades e nos institutos de pesquisa, na Coréia do Sul, 59% desse pessoal atuava no setor empresarial (Unesco, 2004a e b; Cruz, 2000). Somada a outros fatores, essa distribuição se reflete no fato de a Coréia do Sul dispor, atualmente, de uma carteira de patentes depositadas nos Estados Unidos e uma capacidade tecnológica bem superiores às do Brasil.

A área das ciências médicas foi a que revelou uma maior produção de artigos científicos, em 1999, entre

os cinco países líderes (Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido e França). Seguem-se as áreas de Física, Química, Biomédicas, Terra e espaço e Engenharia, com diferentes distribuições para cada país desse grupo (tabela 5.1). A predominância de uma determinada disciplina científica em relação às demais pode ser justificada, em grande parte, pelo próprio critério de construção das bases de dados do ISI. Tal sistema, do ponto de vista comercial, disponibiliza informações, por exemplo, sobre temas de espectro mais amplo e de impacto mundial maior, do que sobre temas com abordagens mais específicas cujo impacto pode ser mais restrito (ver encarte no final desta seção). O esclarecimento sobre essas características e limitações inerentes aos dados provenientes da SCIE, que se constitui na fonte principal utilizada neste estudo, procura chamar a atenção para o alcance limitado desses indicadores, uma vez que informações sobre menor presença de uma região ou país numa determinada área científica não devem ser interpretadas, necessariamente, como indicação de menor quantidade ou qualidade da atividade científica nessa área⁵.

Assim, justifica-se o fato de o Brasil apresentar produção científica acima da média mundial em áreas como Física, Biologia e Saúde e participação próxima à da média mundial em áreas como Biomédicas, Química, Engenharia, Terra e espaço e Matemática. Sendo assim, de maneira geral, a distribuição da produção científica brasileira por áreas do conhecimento apresentou, no período em estudo, comportamento similar ao dos países líderes na produção mundial e ao do conjunto da própria base SCIE. O que se pode destacar, no caso do Brasil, é o comportamento da área das Ciências físicas, que revelou uma taxa de crescimento maior do que a dos países da corrente principal, bem como o da área médica, que demonstrou um comportamento inverso (tabela 5.1).

Outro destaque é a produção científica da China, que apresentou, no período, o maior crescimento em valores relativos. Suas principais áreas de produção científica são Física, Química e Engenharia, largamente superiores a áreas como Medicina, Biomédicas e Biologia (tabela 5.1). Esse resultado pode ser atribuído, em grande parte, à maior ênfase dada por esse país, sobretudo nos últimos dez anos, à política de inovação tecnológica e de incentivos ao desenvolvimento de produtos de alta tecnologia, em comparação a outros setores socioeconômicos.

5. A esse respeito ver Spinak (1998); Okubo (1997); Prat (1998); Hamilton (1991)

Tabela 5.1
Distribuição percentual do número de publicações indexadas nas bases do ISI, por área do conhecimento – Países selecionados, 1999

Área geográfica	Total		Área do conhecimento (%)											
	Nº	%	Medicina	Física	Biomédicas	Química	Biologia *	Engenharia	Terra e espaço **	Ciências sociais	Matemática	Psicologia	Outras***	Saúde
Participação na publicação mundial no período														
Acima de 5%														
Mundo	528.643	100	29,0	15,3	14,7	12,5	7,0	6,8	5,4	2,7	2,0	2,0	1,8	0,9
Estados Unidos	163.526	30,9	32,2	10,4	17,0	7,6	6,1	5,8	6,1	4,2	1,8	3,4	3,8	1,5
Japão	47.826	9,1	30,0	21,2	14,5	16,0	5,9	7,9	2,5	0,4	1,0	0,4	0,1	0,1
Alemanha	37.308	7,1	29,6	18,9	14,9	14,7	5,5	5,8	4,8	1,4	2,1	1,5	0,6	0,2
Reino Unido	39.711	7,5	34,0	11,0	14,4	9,3	6,8	6,0	5,6	4,6	1,5	2,7	2,4	1,7
França	27.374	5,2	27,7	18,2	15,4	14,0	5,4	6,0	6,4	1,4	4,0	0,9	0,4	0,1
De 2% a 5%														
China	11.675	2,2	10,0	27,1	9,3	26,0	4,2	14,3	4,3	0,5	3,6	0,2	0,4	0,1
Canadá	19.685	3,7	29,8	7,3	15,6	8,5	11,3	7,2	7,3	4,1	1,9	3,6	1,9	1,5
Espanha	12.289	2,3	24,7	14,4	14,1	19,0	11,8	4,7	5,8	1,1	3,0	0,7	0,5	0,2
Austrália	12.525	2,4	29,8	8,0	13,5	8,1	14,7	5,3	7,7	4,2	1,8	2,9	2,0	1,9
Índia	9.217	1,7	13,8	19,2	14,6	25,9	6,8	11,0	5,4	1,3	1,2	0,1	0,4	0,1
Até 2%														
Coréia do Sul	6.675	1,3	16,5	25,2	9,1	20,8	3,4	18,9	2,4	0,8	2,0	0,2	0,6	0,1
Brasil	5.144	1,0	23,0	23,3	14,8	11,9	10,3	6,2	4,7	1,0	2,1	0,7	0,4	1,6
México	2.291	0,4	22,1	21,9	12,4	10,7	13,5	5,8	8,4	1,5	1,9	0,9	0,5	0,5
Argentina	2.361	0,5	24,2	18,7	13,5	14,0	16,1	4,6	5,2	0,9	1,7	1,0	0,1	0,1
Chile	879	0,2	33,6	8,9	13,1	11,8	14,2	3,3	9,9	1,2	2,8	0,7	0,4	0,1

* Inclui: Agricultura e ciência de alimentos, Botânica, Zootecnia, Ecologia, Entomologia, Biologia geral, Zoologia geral, marinha e hidrobiologia, Biologia (miscelânea), Zoologia (miscelânea).

** Inclui: Astronomia e Astrofísica, Terra e Ciência planetária, Ciência ambiental, Geologia, Meteorologia e Ciências atmosféricas, Oceanografia e Limnologia.

*** Inclui: Comunicação, Educação, Biblioteconomia e Ciência da informação, Direito, Administração e negócios, Assistência social e outros campos profissionais.

Notas:

1) Nesta tabela, a classificação da publicação por área do conhecimento adotada é a do National Science Board. No restante do capítulo é adotada a classificação do Institute for Scientific Information (ISI) para o produto Essencial Science Indicators.

2) No caso do Reino Unido, estão contempladas as publicações da Inglaterra, País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha. Em contraposição, nas consultas realizadas pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar) à fonte dos dados dos gráficos 5.2, 5.16, 5.18 e 5.26, a Inglaterra foi considerada isoladamente.

Fonte: NSB (2002)

Sobre a base de dados SCIE e o acervo científico do ISI

As bases de dados bibliográficas mantidas pelo Institute for Scientific Information (ISI), dos Estados Unidos, constituem-se na maior fonte de dados bibliográficos mundiais, sendo as mais amplamente empregadas para construção de indicadores bibliométricos de produção científica. No Brasil, elas estão disponíveis para consulta livre a pesquisadores com acesso ao “Portal Periódicos”, mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio da interface *Web of Science*. Existem também versões em CD-ROM e *on-line* acessíveis a partir de servidores como o *Dialog*.

Dentre as bases de dados do ISI, a *Science Citation Index Expanded* (SCIE), utilizada no presente estudo, abrange cerca de 6 mil periódicos, com 27 milhões de artigos científicos publicados desde 1945, em mais de 150 disciplinas, principalmente das áreas de Ciências Exatas e Biológicas (como Astronomia, Bioquímica, Biologia, Biotecnologia, Física, Química, Ciência da computação, Matemática, entre outras). Outras bases produzidas pelo ISI e presentes no “Portal Periódicos” são: a *Social Sciences Citation Index* (SSCI), que indexa mais de 1.700 periódicos, com 4,9 milhões de artigos em cerca de 50 disciplinas (como História, Direito, Sociologia, Lingüística, Psicologia, Antropologia, Ciência política, Saúde pública, entre outras); e a *Arts & Humanities Citation Index* (AHCI), que indexa 1.130 periódicos, envolvendo 3,1 milhões de artigos na área de Artes e Humanidades. O ISI também desenvolve produtos específicos a partir da análise de dados bibliográficos extraídos de suas três bases principais, como o *Journal of Citation Report* e a base *National Citation Report* (NCR), dentre outros (ISI, 2004).

Além do seu caráter multidisciplinar, da boa estruturação e da qualidade uniforme dos dados armazenados, a SCIE apresenta registros contendo multiafiliações (diferentes autores) e citações, enquanto a maioria das bases bibliográficas existentes só identifica a afiliação do primeiro autor e não contabiliza as citações, o que impede a análise das colaborações (co-autorias) entre e intrapaíses, bem como do fator de impacto dos artigos publicados. Entretanto, a base SCIE apresenta problemas e li-

mitações. Primeiramente, trata-se de uma base que foi, na sua origem, concebida e desenvolvida com fins de identificação e recuperação de informação sobre a literatura especializada e cientistas atuantes nas diferentes disciplinas, não se revelando, portanto, totalmente adequada para a produção de estatísticas sobre a produção científica, apesar de amplamente empregada com essa finalidade (Adam, 2002). Por outro lado, argumenta-se que há certo viés nas bases mantidas pelo ISI em benefício dos periódicos e publicações em língua inglesa (e especificamente de origem norte-americana), que predominam amplamente, ficando a ciência européia, em geral, e a dos países em desenvolvimento, em particular, subrepresentadas. Como demonstração, apenas 17 dos 6 mil periódicos indexados na SCIE são brasileiros (Velho, 2001 e Luwell, 1999). Em determinadas áreas científicas, especialmente as de caráter mais aplicado, como a agricultura e a saúde, essa distorção se vê acentuada (FAPESP, 2002).

No que se refere à cobertura dos periódicos, a base SCIE é bastante seletiva, numa estratégia de manter uma quantidade relativamente limitada e bem definida de publicações, a maioria pertencente à “corrente principal” (*mainstream*) mundial e figurando entre as mais citadas. As atividades científicas não pertencentes a essa “corrente principal” não são, portanto, contempladas em toda a sua abrangência e representatividade, o que limita o emprego desta base para o estudo da produtividade científica brasileira e de suas especificidades (Testa, 1998; Okubo 1997; Spinak, 1998).

Apesar dessas limitações, ainda não se dispõe de outra base bibliográfica com os mesmos atributos para a produção de indicadores bibliométricos confiáveis (multidisciplinaridade, cobertura de multiafiliações e de citações) e, principalmente, com o mesmo volume de artigos de autores brasileiros. No ano de 2002, é possível contabilizar mais de 15.000 artigos indexados na SCIE contendo ao menos um pesquisador de instituições brasileiras entre seus autores, o que reforça sua importância para a construção de indicadores da produção científica nacional.

3. Produção científica brasileira

Tomando como pano de fundo a realidade da produção científica mundial analisada na seção precedente, no período coberto entre 1998 e 2002, esta seção trata, inicialmente, da produção brasileira nesse contexto mundial, comparando-a com a de alguns países selecionados. Num segundo momento, a produção científica brasileira, nesse período, é detalhada em termos de distribuição regional e estadual, de tipos de instituições e de áreas do conhecimento mais presentes.

Confirmando a tendência já observada no capítulo relativo à produção científica da edição anterior desta publicação (FAPESP, 2002), cobrindo quase toda a década de 1990, os dados mais recentes revelam uma evolução positiva importante da produção científica nacional. Entre 1998 e 2002, acompanhando a evolução brasileira, a produção científica paulista, marcada pela grande concentração de universidades e de instituições de pesquisa localizadas no Estado, confirma sua posição de destaque no esforço total. Simultaneamente à preponderância da região Sudeste, a participação de outras regiões do país na produção científica nacional vem apresentando crescimento considerável nos últimos anos.

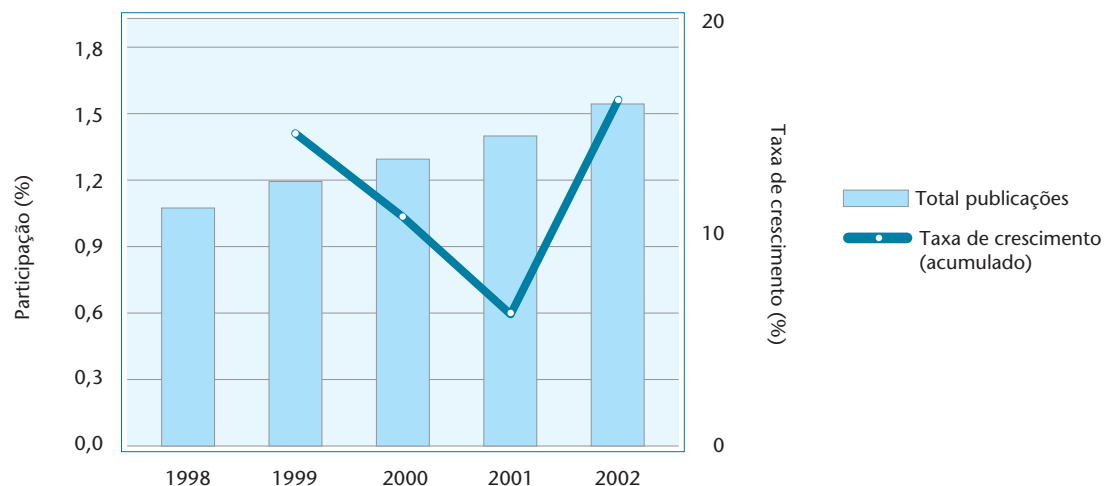
No que se refere às áreas do conhecimento, os dados relativos ao período aqui observado mostram que, tanto para o Brasil como para o Estado de São Paulo, a Medicina mantém sua posição de liderança, seguida de longe pela Física, Química, Botânica e zoologia, entre outras. Como já foi revelado em estudos anteriores⁶, a clara especialização da produção científica nacional – e especialmente paulista – na área das Ciências da saúde confirma-se mais uma vez.

3.1 Participação na produção científica mundial

No total de publicações científicas indexadas na base SCIE, a participação brasileira cresceu de 1,1% (10.279 artigos), em 1998, para 1,5% (15.846 artigos), em 2002 (gráfico 5.3 e tabela anexa 5.1). Esse crescimento de 54,2%, no período, foi bem superior ao crescimento observado da produção mundial indexada nessa base (8,7%).

Vale destacar que, de acordo com o gráfico 5.3, verifica-se uma desaceleração na taxa de crescimento de registros bibliográficos brasileiros no ano de 2001. Tal fato se deve, muito provavelmente, à própria desacele-

Gráfico 5.3
Evolução da participação brasileira no total de publicações indexadas na base SCIE e taxa de crescimento anual – 1998-2002



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.1

6. Ver FAPESP (2002) e Viotti; Macedo (2003).

ração da indexação de artigos científicos na SCIE em escala mundial (-0,9%) (tabela anexa 5.1).

Essa tendência de crescimento da produção científica brasileira já se verificava no período de 1995 a 1997 (FAPESP, 2002). Um dos principais fatores que se encontram na origem desse crescimento acentuado, a partir de meados dos anos 1990, está certamente associado ao incremento e à descentralização dos programas de pós-graduação no país, em diferentes áreas do conhecimento. Credita-se, ainda, tal crescimento a uma melhor qualificação do corpo docente de nível superior em atividade no Brasil, como demonstrado no capítulo 3 deste volume e em outros estudos similares (Viotti; Macedo, 2003).

Um estudo realizado por De Meis (2003), no âmbito do Programa de Pós-graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), procurou identificar os motivos desse crescimento da produção científica nacional, em condições desfavoráveis de abertura de novos financiamentos aos grupos de pesquisa do país. Entre os principais fatores encontram-se a alta motivação dos pesquisadores e técnicos envolvidos, a importância dada pela comunidade científica para a publicação dos resultados dos seus trabalhos em revistas de prestígio e o papel bastante ativo dos jovens pesquisadores, ainda não titulados, engajados na pós-graduação.

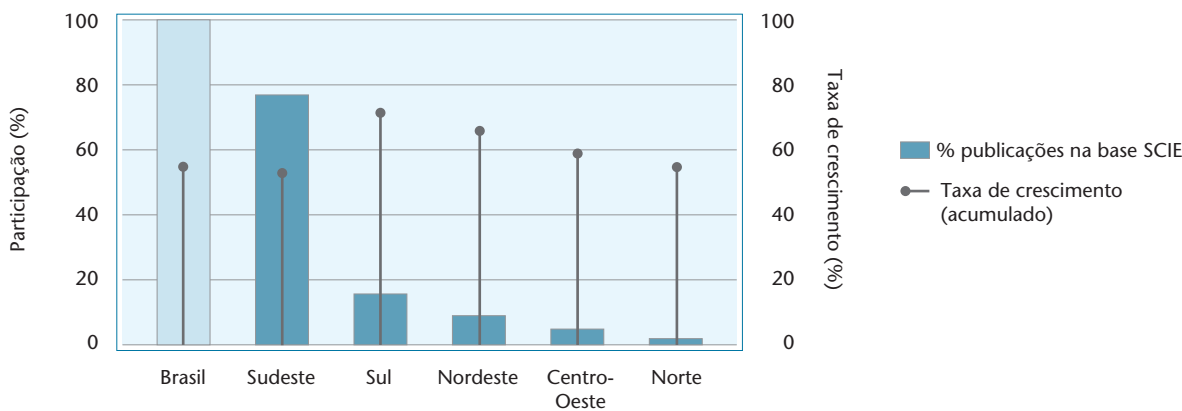
3.2 Distribuição regional e por áreas do conhecimento

Em termos do número de publicações brasileiras indexadas na base SCIE, a região Sudeste continuou mantendo, no período 1998 a 2002, a sua posição de liderança na produção de artigos científicos, com cerca de 77% do total nacional. Na seqüência, encontram-se: a região Sul, com 15%; o Nordeste, com 9%; o Centro-Oeste, com 4%; e, por último, o Norte, com 2% (gráfico 5.4 e tabela anexa 5.3). Esse resultado está associado, principalmente, à maior concentração de pesquisadores e de técnicos especializados, bem como a um investimento público e privado em atividades de pesquisa e desenvolvimento bastante superior na região⁷.

Conforme se pode observar no gráfico 5.4, a taxa de crescimento da produção científica da região Sudeste, no período observado, foi de 54%; bastante inferior, portanto, às registradas pelas regiões Sul (71%) e Nordeste (65%).

A maior taxa de crescimento da produção científica dessas duas últimas regiões, comparativamente com a do Sudeste, pode, pelo menos em tese, refletir as políticas e diretrizes voltadas para a descentralização da atividade científica e tecnológica implementadas pelo poder público fe-

Gráfico 5.4
Participação porcentual das regiões no total de publicações brasileiras indexadas na base SCIE e taxa de crescimento – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.3

7. Um detalhamento dos dispêndios em P&D realizados no período, bem como dos recursos humanos disponíveis em C&T, no Brasil e no Estado de São Paulo, pode ser encontrado nos capítulos 2 e 4 desta publicação, respectivamente, e em CNPq (2004). A título de ilustração, de acordo com dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (Censo 2002), as regiões Sudeste e Sul concentram grande parte dos pesquisadores brasileiros: em São Paulo estão 28,6% do total de 15.158 grupos de pesquisa do país e 32,4% dos 37.625 pesquisadores com doutorado; no Rio de Janeiro, encontram-se 13,9% dos grupos de pesquisa e 13,8% dos doutores; em Minas Gerais, 8,3% dos grupos de pesquisa e 9,4% dos doutores. No Rio Grande do Sul, esses percentuais são de 11,7% e 9,1%, respectivamente; em Santa Catarina, 5,2% e 4,7%; e no Paraná, 7,1% e 6,5%.

deral. Nesse sentido, registre-se a existência de programas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), criados com o objetivo de promover a desconcentração regional dos seus investimentos em P&D⁸. Ação idêntica adotou a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), promovendo a criação de novos programas de pós-graduação em regiões com menor densidade de cursos, bem como de estímulo a parcerias com governos estaduais para projetos regionais em áreas estratégicas⁹.

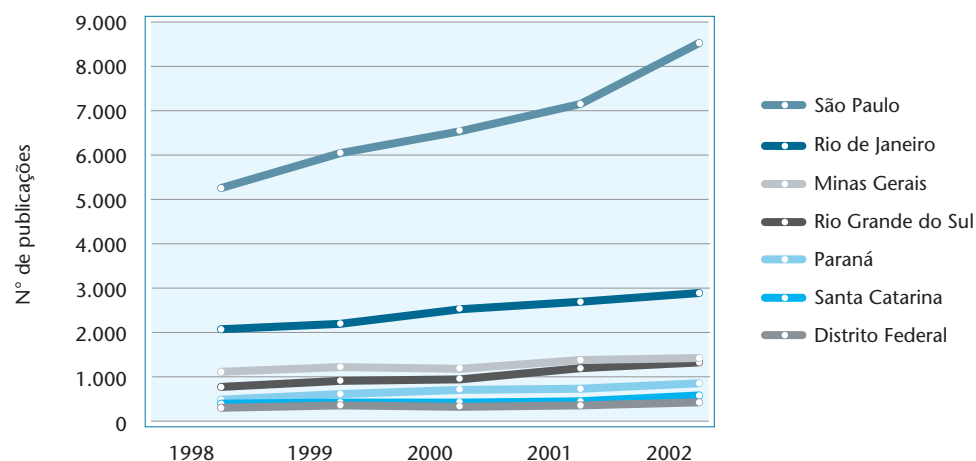
Ainda assim, a concentração da produção científica no Sudeste brasileiro perdura e está associada à concentração, nesta região, de instituições de ensino superior (das esferas estadual, federal e privada), de programas de pós-graduação e de recursos humanos qualificados, apoiados pelos programas estaduais de ciência e tecnologia, e implementados pelas agências de fomento locais, destacando-se a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

No que se refere à distribuição estadual, os dados da SCIE levantados para o período recente, de 1998 a 2002, corroboram o quadro observado para o período de 1985 a 1999, que foi apresentado na edição prece-

dente desta publicação (FAPESP, 2002). De modo geral, grande parte dos Estados brasileiros apresentou crescimento na produção científica no período 1998 a 2002. De acordo com o gráfico 5.5 e a tabela anexa 5.3, a taxa de crescimento das publicações do Estado de São Paulo foi expressiva, superior à do país (63% contra 54%, respectivamente). Os Estados brasileiros com maior número de publicações no período foram São Paulo (52% do total nacional), Rio de Janeiro (19%), Minas Gerais (10%), Rio Grande do Sul (8%), Paraná (5%), Santa Catarina, Distrito Federal e Pernambuco (3%).

Considerando, agora, a contribuição das principais instituições na produção científica nacional, verifica-se que as universidades da região Sudeste são responsáveis pela maior parcela das publicações brasileiras indexadas na base SCIE. Dentre elas, destacam-se a Universidade de São Paulo (USP), responsável por 26% das publicações brasileiras indexadas no período examinado, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), com 11%, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com 9%, a Universidade Estadual Paulista (Unesp), com 7%, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com 5%, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com 5%, a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), com 4%, e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), com 3% (vide gráfico 5.6 e tabela ane-

Gráfico 5.5
Evolução do número de publicações brasileiras indexadas na base SCIE, por unidade da Federação – 1998-2002



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

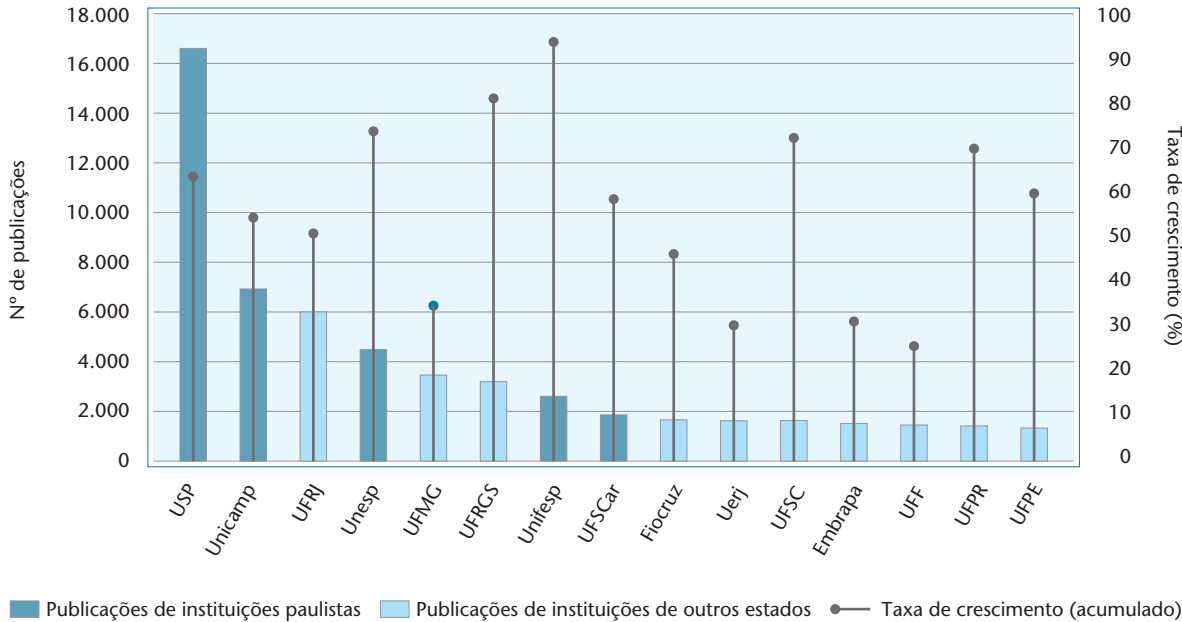
Ver tabela anexa 5.3

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

8. Ver CNPq (2001 e 2002).

9. Ver Capes (2002).

Gráfico 5.6
Número de publicações brasileiras indexadas na base SCIE e taxa de crescimento, por instituição – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.4

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

xa 5.4). Ressalte-se que, dentre essas oito universidades, cinco estão localizadas no Estado de São Paulo, sendo que três delas são universidades públicas estaduais (USP, Unicamp e Unesp) e as outras duas são universidades federais (Unifesp e UFSCar).

Vale ressaltar que a taxa de crescimento das publicações indexadas de 12 entre as 20 primeiras instituições em número de publicações foi superior a 50% no período. A Unifesp e a UFRGS atingiram taxas de crescimento de 93% e 81%, respectivamente (tabela anexa 5.4).

Finalmente, tendo como foco a distribuição da produção científica nacional por áreas do conhecimento, no período considerado, observa-se que as publicações brasileiras indexadas na base SCIE concentraram-se nas áreas de Medicina, Física, Química, Botânica e zoologia, biologia e Bioquímica e Engenharia, segundo a classificação aqui adotada¹⁰. Ressalta-se o expressivo crescimento do número de publicações científicas indexadas em áreas como: Neurologia e comportamento (100%), Química (82%), Medicina (86%), Ciência dos materi-

ais (70%), Geociências (70%), dentre outras (vide gráfico 5.7 e tabela anexa 5.5).

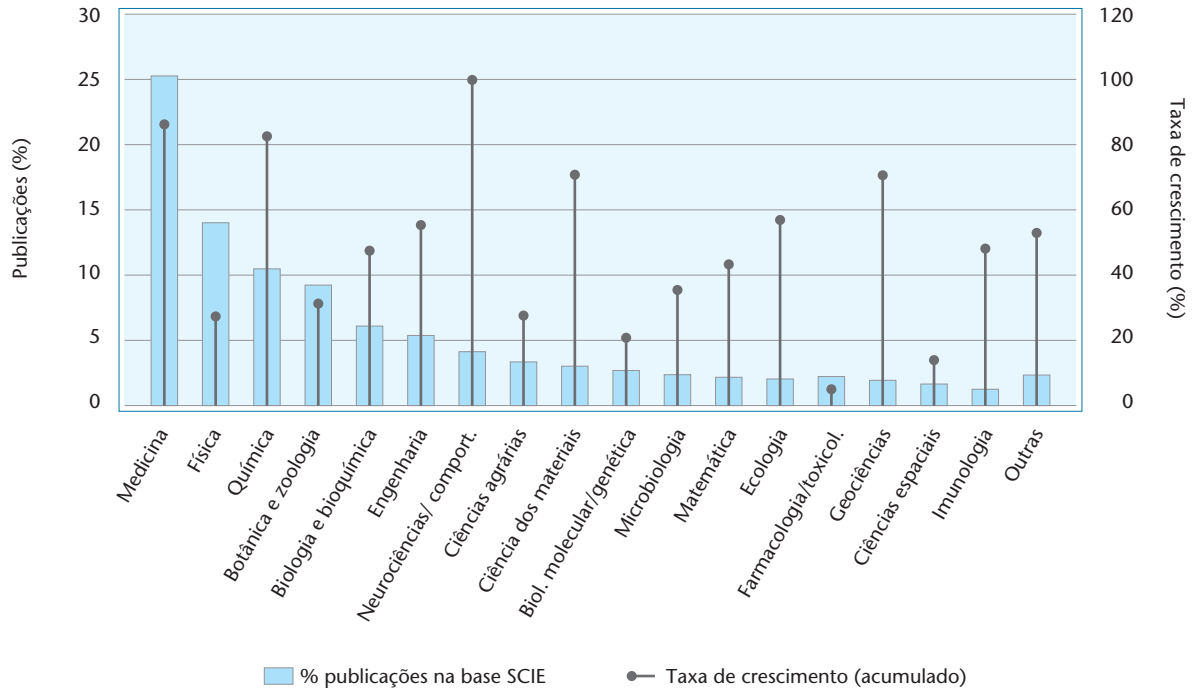
4. Produção científica paulista

A análise da produção científica paulista a partir das publicações indexadas na base SCIE, para o período 1998 a 2002, realizada nesta seção, procura, em primeiro lugar, caracterizar e comparar as participações da capital e do interior no esforço total do Estado, de modo agregado e destacando as cidades mais ativas. Algumas comparações destas com as produções científicas mundial e nacional são igualmente comentadas.

Na seqüência, a produção científica paulista é analisada em termos da contribuição das universidades e

10. Para analisar a produção científica brasileira, por área de conhecimento, foi empregada a classificação estabelecida pelo ISI para a construção de seus indicadores *Essential Science Indicators* (Thomson, 2003), que difere da empregada pela National Science Foundation, que serviu de base para a construção da tabela 5.1 (NSB, 2002).

Gráfico 5.7
Distribuição porcentual e taxa de crescimento das publicações brasileiras indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.5

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

dos institutos de pesquisa localizados no Estado e de áreas do conhecimento. No primeiro recorte, busca-se comparar o desempenho de três classes de instituições: universidades e faculdades públicas; institutos de pesquisa públicos; e universidades e faculdades privadas. Já no segundo, a comparação é feita entre áreas selecionadas de acordo com a classificação dos *Essential Science Indicators* (ESI) do ISI.

Alguns dos principais resultados obtidos para o período observado revelam um relativo equilíbrio na participação da capital e do interior na produção científica paulista. Esse fato está certamente associado à presença de importantes universidades e institutos públicos em numerosos municípios, ou de *campi* das universidades com sede na capital em algumas cidades do interior, como é o caso de Campinas, de São Carlos, de Piracicaba e de Ribeirão Preto. As taxas de crescimento no período também se mostraram similares, reforçando a consistência do desenvolvimento científico do interior paulista em relação à capital.

No que tange à distribuição das publicações paulistas por instituições localizadas no Estado, observa-

se um largo predomínio das universidades estaduais. No entanto, em termos de taxa de crescimento, as universidades e as faculdades particulares são as que mais se destacaram no período examinado. Esse fato parece estar associado ao aumento das colaborações científicas destas últimas com as universidades públicas.

Finalmente, com relação à distribuição das publicações paulistas por áreas do conhecimento, os dados revelaram que, à imagem da realidade brasileira, a Medicina é, destacadamente, a área com a maior participação no total de publicações indexadas na SCIE, seguida da Física, da Química, da Botânica e zoologia, da Biologia e bioquímica e da Engenharia. Igualmente semelhante ao quadro brasileiro, outras áreas do conhecimento, como Neurociência e comportamento, Ciência dos materiais e Geociências, apesar de terem apresentado volume de publicações menos expressivo em relação ao total paulista, registraram elevadas taxas de crescimento, o que pode estar associado à priorização dessas áreas nas estratégias de fomento adotadas pelas agências estadual e federais que atuam no Estado.

4.1 Participação da capital e do interior na produção estadual

No período 1998 a 2002, o Estado de São Paulo foi responsável por 52% da produção científica brasileira e 0,7% da produção mundial indexada na base SCIE (passando de 5.235 publicações, em 1998, para 8.538, em 2002) (tabelas anexas 5.1 e 5.6). Esse patamar é similar ao verificado em períodos precedentes (FAPESP, 2002; Viotti; Macedo, 2003).

De acordo com a tabela anexa 5.6, o crescimento da produção paulista no período foi de 63%, superior ao da média brasileira (54%), porém, inferior ao crescimento observado nos cinco anos anteriores (1993 a 1997), que ficou em torno de 80%, segundo os dados da FAPESP (2002), e 78%, segundo os dados apresentados em Viotti; Macedo (2003).

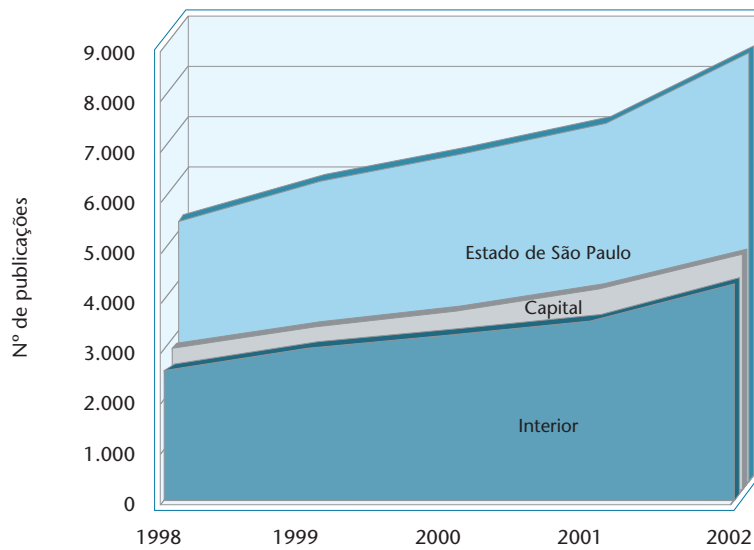
Na produção científica do Estado de São Paulo indexada na base SCIE de 1998 a 2002, a presença da capital no total de publicações foi de 55% e a do interior

de 50%¹¹, não sendo registrada modificação expressiva nessas porcentagens ao longo do período. Isso indica que, apesar de a capital manter sua larga liderança na produção científica estadual, as cidades do interior paulista vêm aumentando, em termos absolutos, sua produção¹² (gráfico 5.8 e tabela anexa 5.6).

Essa relativa descentralização está associada, em grande parte, à distribuição geográfica dos *campi* das universidades e dos institutos de pesquisa, disseminados entre a capital e o interior. Por exemplo, os quatro municípios paulistas que mais contribuíram para a produção científica do interior do Estado de São Paulo, no período analisado, foram: Campinas (19,8%), São Carlos (10,2%), Ribeirão Preto (6,7%) e São José dos Campos (3,3%), todos eles com taxas de crescimento expressivas no período (gráfico 5.9 e tabelas anexas 5.6 e 5.7). É possível destacar as seguintes combinações município-instituição de ensino e/ou pesquisa nesse conjunto:

- município de Campinas: Unicamp, Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Empresa Brasileira

Gráfico 5.8
Evolução da participação das publicações paulistas indexadas na base SCIE – Estado de São Paulo, Capital e Interior, 1998-2002



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

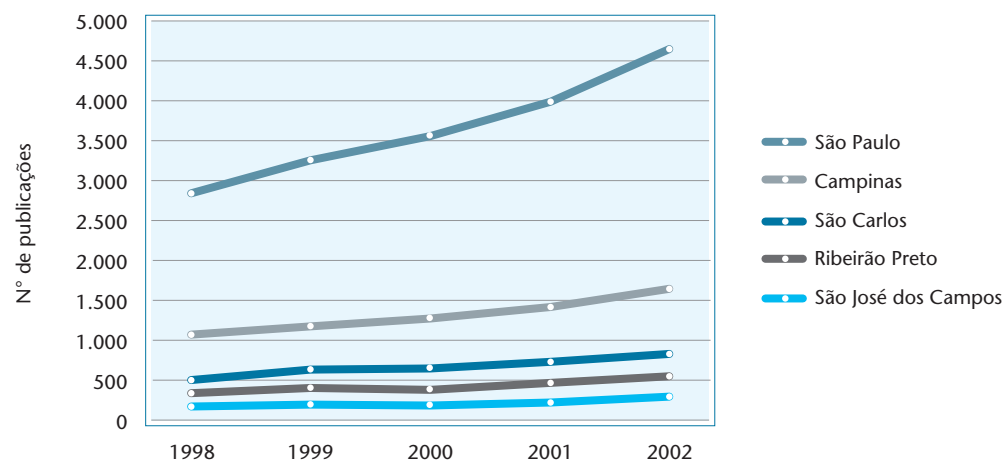
Ver tabela anexa 5.6

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

11. Em razão das publicações em colaboração, envolvendo a participação simultânea de autores da capital e de diferentes cidades do interior, esse total supera os 100%.

12. A soma das contribuições da capital e do interior é superior a 100% em razão da existência de trabalhos envolvendo mais de um autor, provenientes de diferentes cidades. Nesses casos, as publicações em colaboração capital-interior são contadas mais de uma vez.

Gráfico 5.9
Evolução do número de publicações de municípios paulistas selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002



Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabelas anexas 5.6 e 5.7

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

de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) e Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital);

- município de São Carlos: UFSCar, USP e Embrapa;
- município de Ribeirão Preto: USP;
- município de São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e Unesp.

Note-se que esses municípios ocupam igualmente as primeiras posições no total de publicações brasileiras indexadas na base SCIE (tabela anexa 5.7).

Na capital, merece também destaque a produção científica das universidades e dos institutos públicos de pesquisa estaduais e federais nela localizados, particularmente a USP, a Unifesp, o Instituto Butantan, o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen) e o Instituto Adolfo Lutz (tabela anexa 5.8).

4.2 Principais instituições em número de publicações

Historicamente, os responsáveis pelas maiores parcelas da produção científica paulista indexada nas bases do ISI são as universidades e os institutos de pes-

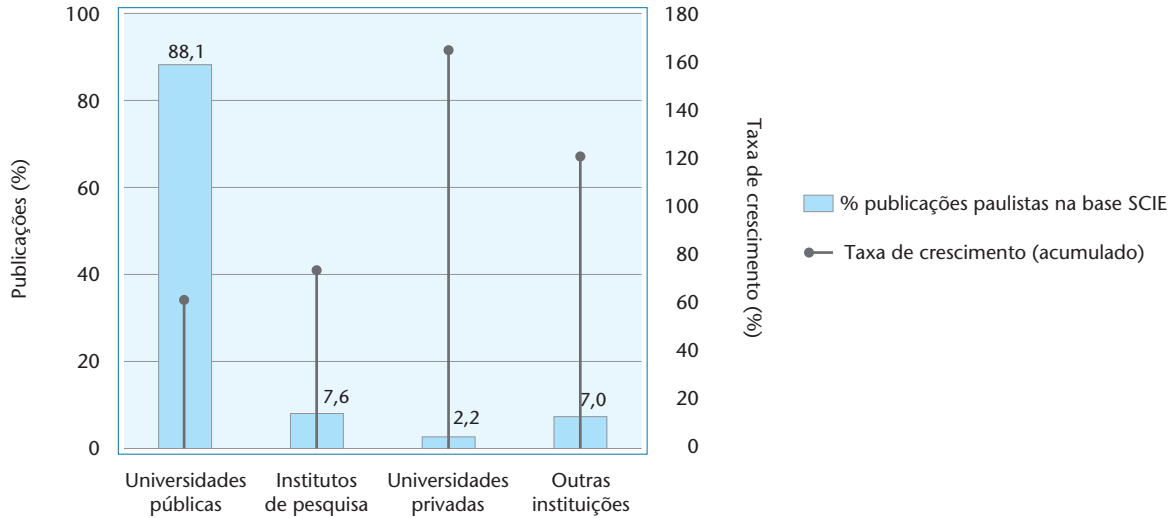
quisa públicos, os quais contribuíram, entre 1998 e 2002, com 88% e 8%, respectivamente, do total de publicações do Estado¹³ (gráfico 5.10 e tabela anexa 5.8). Nas universidades públicas – estaduais e federais localizadas no Estado –, os programas de pós-graduação e os grupos de pesquisa, apoiados pelas agências estadual (FAPESP) e federais (CNPq, Capes e Finep) de fomento à pesquisa, estão certamente na origem do elevado número de publicações indexadas em comparação com outros tipos de instituições.

De fato, a produção dos institutos de pesquisa estaduais não ultrapassou 7,6% das publicações paulistas indexadas no período; a das universidades ou faculdades privadas, 2,2% (gráficos 5.10 e 5.11 e tabela anexa 5.8). Estas últimas, apesar de representarem a contribuição mais reduzida no total da produção paulista, são as que revelaram maior crescimento no período (165%), o que pode ser atribuído, por um lado, às diretrizes governamentais mais recentes voltadas para a melhoria da qualidade dessas instituições, como foi indicado no capítulo 3 deste volume, e, por outro lado, ao incremento das parcerias estabelecidas com grupos de pesquisa vinculados às universidades públicas.

A USP, primeira instituição brasileira em número de publicações científicas indexadas na base SCIE, respondeu, sozinha, por 25,6% da produção científi-

13. As contribuições percentuais de universidades e de institutos de pesquisa referem-se à produção individual e o resultado da soma não pode ser 100%, uma vez que as publicações em colaboração, envolvendo mais de um autor (de diferentes instituições), são contabilizadas mais de uma vez.

Gráfico 5.10
Participação porcentual das instituições de ensino superior e de pesquisa paulistas no total das publicações do Estado indexadas na base SCIE e taxa de crescimento – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.8

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

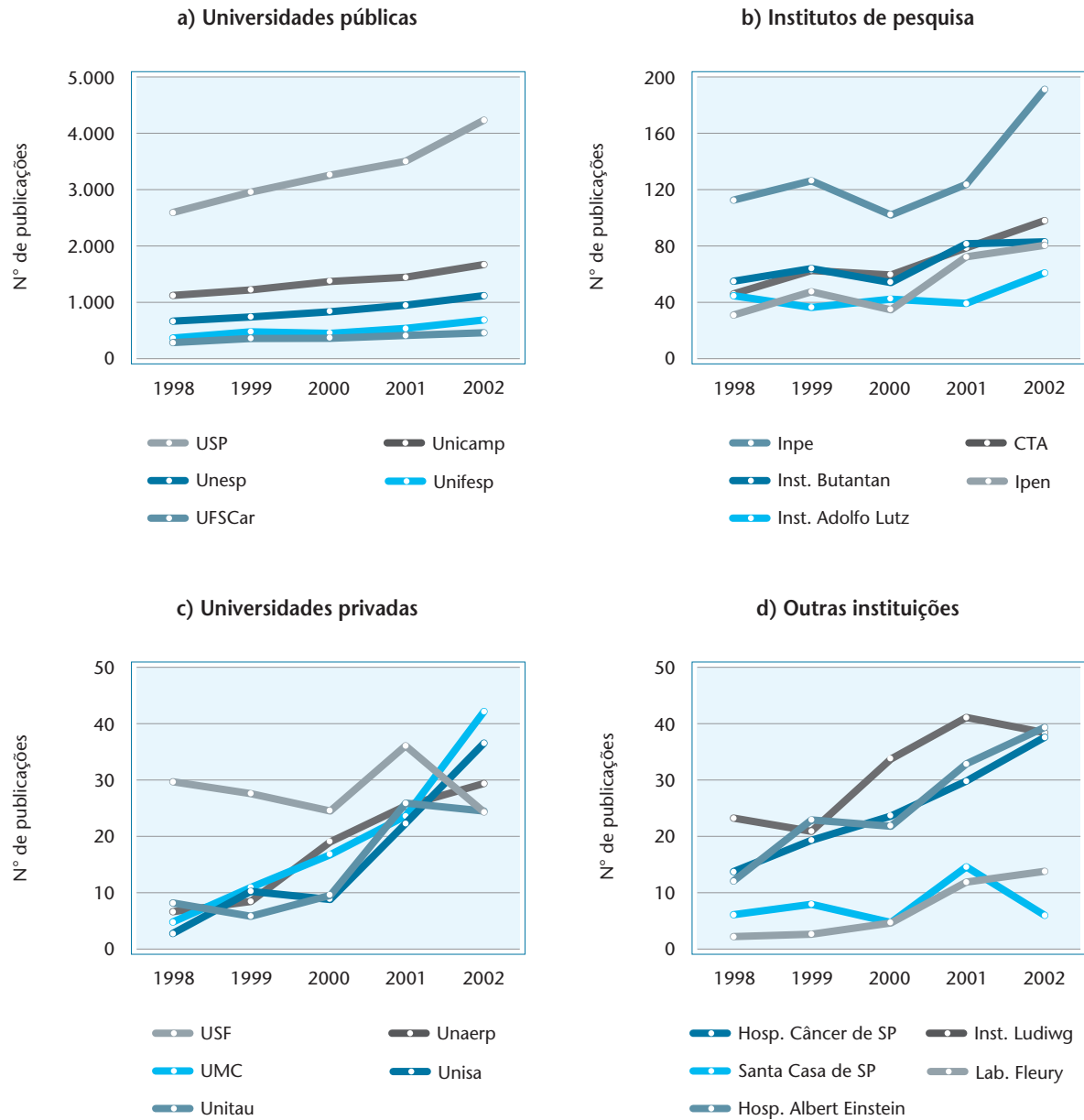
ca nacional e 49,3% da produção do Estado de São Paulo, no período estudado. Das 2.594 publicações registradas em 1998, a universidade atingiu o patamar de 4.228 publicações em 2002, correspondendo a uma taxa de crescimento de 63% no período (gráfico 5.11 e tabela anexa 5.8). Todas as demais universidades estaduais e federais localizadas no Estado figuram no conjunto das dez primeiras instituições nacionais em número de publicações indexadas no período (tabela anexa 5.4). A Unicamp passou de 1.098 publicações, em 1998, para 1.687, em 2002, representando 20,2% do total estadual, com um crescimento de 53% no período; já a Unesp passou de 666 para 1.155, respectivamente, com contribuição de 12,9% na produção paulista e crescimento de 73%, no mesmo período. As universidades federais localizadas em São Paulo também merecem destaque: as produções científicas indexadas na base SCIE da Unifesp e da UFSCar apre-

sentaram um crescimento de 93% e de 59%, respectivamente, no período (gráficos 5.11 e 5.6, e tabela anexa 5.8)¹⁴.

Dentre os institutos de pesquisa localizados no Estado de São Paulo, destaca-se o Inpe, que apresentou o maior número de publicações indexadas no SCIE no período considerado: de 113 registros, em 1998, passou para 191 registros, em 2002, um crescimento de 69% no período (gráfico 5.12 e tabela anexa 5.8). Vale ressaltar, também, o crescimento da produção científica de alguns outros institutos no período examinado, como o LNLS (229%), o Ipen (153%), o CTA (111%) e o IPT (100%). Apesar desse crescimento, registre-se, porém, a expressiva diferença – superior a dez vezes – entre o número de publicações indexadas provenientes das universidades públicas e o das originárias de institutos de pesquisa, universidades privadas e outras instituições (gráfico 5.11 e tabela anexa 5.8).

14. A contribuição largamente majoritária das universidades públicas na produção científica paulista e brasileira está fortemente associada ao elevado número de programas e de alunos vinculados aos cursos de pós-graduação dessas instituições. No período de 1998 a 2002, o Estado de São Paulo concentrou mais de um terço dos programas de pós-graduação do país, com claro destaque para os cursos de doutorado, para os quais esse percentual é bem mais elevado. Para maiores detalhes sobre a distribuição dos cursos e docentes na pós-graduação, no país e em São Paulo, ver o capítulo 3 deste volume.

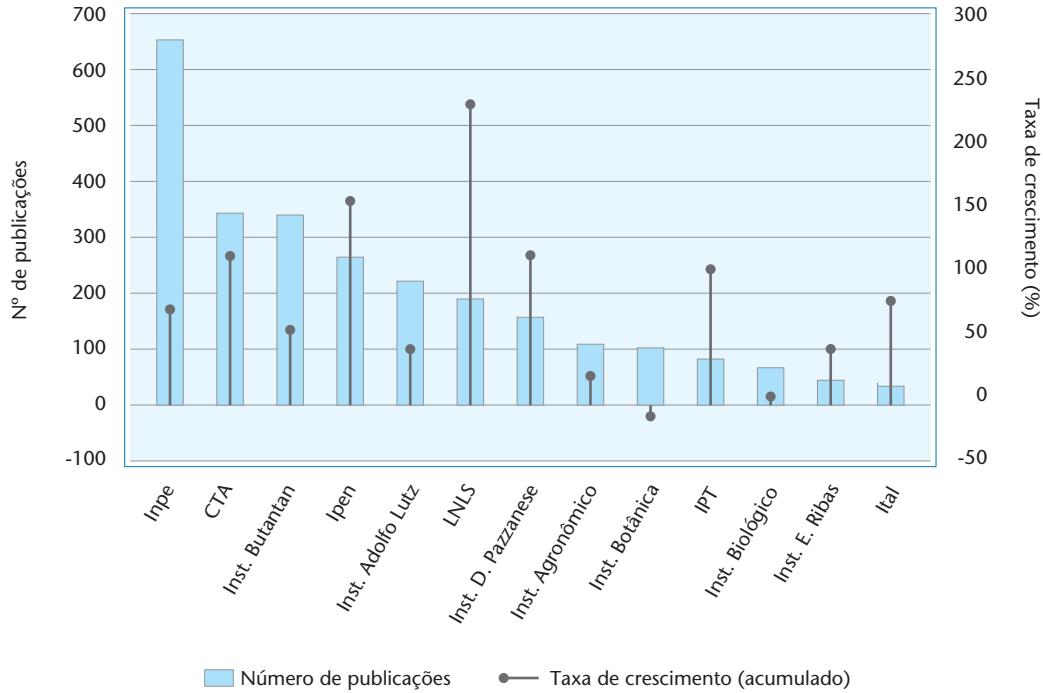
Gráfico 5.11
Evolução da participação das instituições de ensino superior e de pesquisa paulistas na produção científica do Estado indexada na base SCIE – 1998-2002



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.8

Gráfico 5.12
Número de publicações dos institutos de pesquisa localizados no Estado de São Paulo indexadas na base SCIE e taxa de crescimento – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.8

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

4.3 Distribuição por áreas do conhecimento

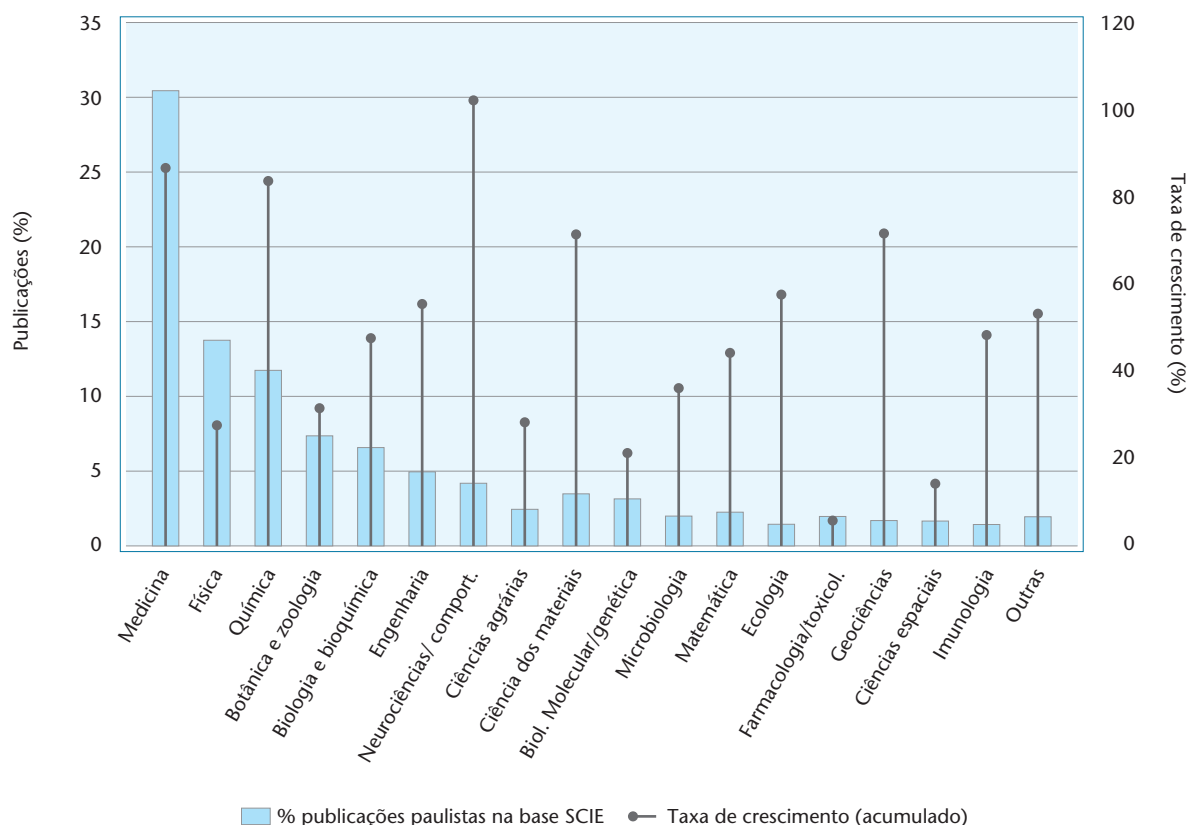
Superando a sua participação no conjunto da produção científica brasileira (25%), a área da Medicina representou, para o Estado de São Paulo, mais de 30% do total de publicações indexadas na base SCIE, no período 1998 a 2002. A taxa de crescimento dessa área, na produção paulista (95%), também superou a brasileira (86%) (gráfico 5.13 e tabelas anexas 5.5 e 5.9).

Outras áreas cujo crescimento na produção de São Paulo foi superior ao observado para o Brasil são: Neurociência e comportamento (132%, para São Paulo, e 100%, para o Brasil); Ciência dos materiais (104% e 70%, respectivamente); Ecologia (74% e 57%); e Biologia molecular e genética (23% e 20%).

No que se refere à contribuição das principais ins-

tuições paulistas em número de publicações, as três universidades estaduais (USP, Unicamp e Unesp) apresentaram perfil semelhante de distribuição de suas publicações por áreas do conhecimento, no período 1998 a 2002 (gráfico 5.14 e tabela anexa 5.10). Para a USP e a Unesp, observa-se similaridade entre as cinco áreas predominantes: Medicina, Botânica e zoologia, Física, Química e Biologia e bioquímica. Em razão de seu próprio caráter especializado, o mesmo não ocorre com as universidades federais localizadas no Estado: como era de se esperar, a produção científica da Unifesp concentrou-se na área de Ciências da saúde, que contempla a Medicina (com 53% do total, no período), a Neurociência e comportamento, a Biologia e bioquímica, a Imunologia e a Microbiologia; já para a UFSCar, 72% da produção do período concentrou-se em três áreas: Física, Química e Ciência dos materiais.

Gráfico 5.13
Distribuição porcentual do número de publicações paulistas indexadas na base SCIE e taxa de crescimento, por área do conhecimento – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.9

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

5. Colaboração científica internacional e nacional

A colaboração científica, considerada a partir de artigos envolvendo autores de diferentes países ou regiões, para o período de 1998 a 2002, é aqui analisada em três dimensões: a) publicações em co-autoria entre Brasil e outros países, e entre São Paulo e outros países, no caso das colaborações internacionais; b) publicações em co-autoria entre o Estado de São Paulo e outros Estados brasileiros, no caso das colaborações interestaduais; c) publicações em co-autoria entre diferentes instituições paulistas, no caso das colaborações intra-estaduais.

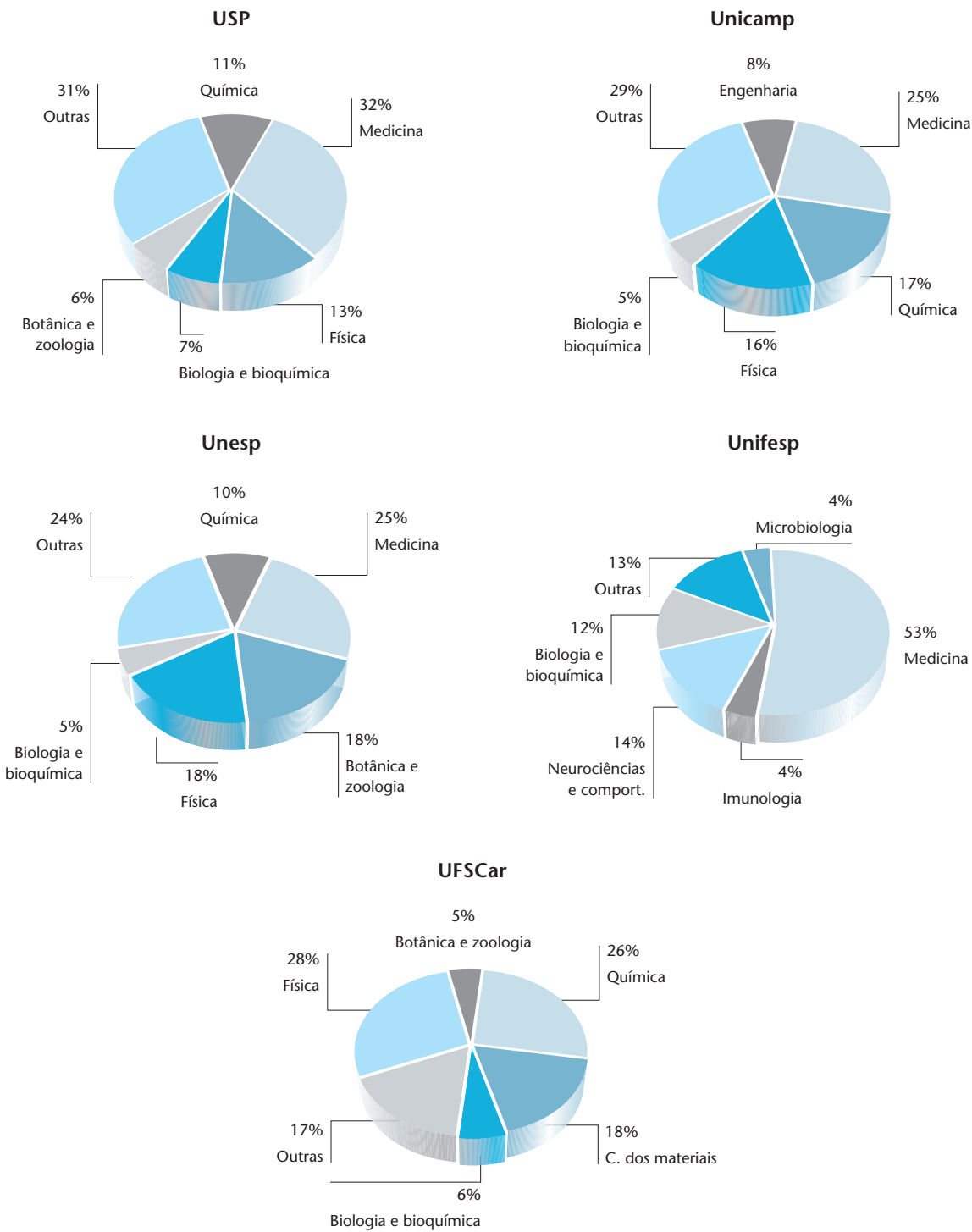
A colaboração científica internacional apresentou evolução positiva significativa no período, tanto

no caso brasileiro como no paulista, sobretudo com países como os Estados Unidos, a Inglaterra, a Alemanha, a Espanha, o Canadá e a Argentina. No caso paulista, também o Chile mostrou-se um parceiro importante. A colaboração internacional, principalmente com países de maior expressão no cenário científico mundial, é de extrema importância para os pesquisadores brasileiros e paulistas na medida em que aumenta as oportunidades de divulgar suas pesquisas em periódicos de projeção mundial e de se aperfeiçoar em suas especialidades, favorecendo posteriores buscas por financiamentos.

No que se refere à colaboração interestadual brasileira, no período analisado, registraram-se elevadas taxas de crescimento do número de publicações envolvendo autores de diferentes Estados, superando até mesmo o crescimento do total de publicações nacionais indexadas. Em parte, pode-se atribuir tal compor-

5 – 24 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Gráfico 5.14
Distribuição porcentual do número de publicações das universidades paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.10

tamento ao amadurecimento e incremento dos programas de pós-graduação no Brasil, sobretudo à política de estímulo à publicação dos resultados das pesquisas associadas.

Já a colaboração intra-estadual, em São Paulo, apresentou comportamento ambivalente. De um lado, um expressivo volume de publicações em co-autoria envolvendo as diferentes universidades estaduais e federais localizadas no Estado e, de outro, uma colaboração bem menor entre essas universidades e outras instituições, particularmente os institutos de pesquisa e as universidades privadas.

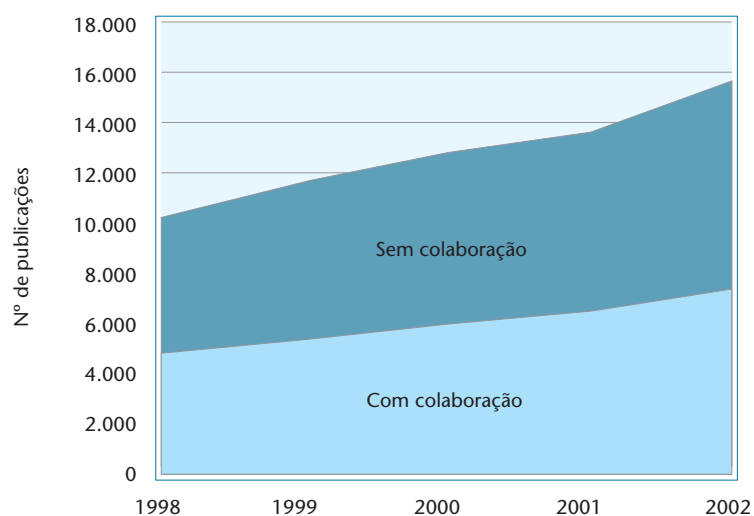
Finalmente, na análise da colaboração científica por áreas do conhecimento, os dados obtidos da SCIE para o período aqui estudado revelam que a distribuição das publicações em co-autoria, tanto no caso do Brasil como no de São Paulo, é semelhante àquela do total de publicações indexadas. Como será ilustrado nessa seção, figuram como áreas de destaque a Medicina, a Física, a Química, a Botânica e zoologia, a Biologia e bioquímica e Engenharia. De forma semelhante, as áreas em que a taxa de crescimento do número de publicações em co-autoria se destacam são também aquelas com expressiva taxa de crescimento no número total de publicações indexadas (Neurociência e comportamento, Ciência dos materiais e Geociências).

5.1 Colaboração do Brasil e de São Paulo com outros países

De acordo com o gráfico 5.15 e a tabela anexa 5.11, a colaboração internacional na produção científica brasileira, em termos do número de publicações brasileiras indexadas na base SCIE envolvendo autores de outros países, cresceu 43% entre 1998 e 2002. No entanto, a sua participação no total da produção nacional apresentou ligeira redução: de 32,7% das publicações brasileiras, em 1998, para 30,2%, em 2002. Essa tendência de queda, de acordo com estudos anteriores (FAPESP, 2002; Viotti; Macedo, 2003), já havia sido detectada desde meados dos anos 1990. De acordo com alguns analistas, essa tendência está provavelmente associada ao amadurecimento da pós-graduação no Brasil, ocasionando maior parcela da produção nacional no esforço total, e à redução generalizada do número de bolsas no exterior.

A cooperação internacional na produção científica, sobretudo com os países de maior expressão nesse quesito, é motivada, entre outros fatores, segundo Katz; Martin (1997), pelo interesse dos pesquisadores em terem oportunidade de publicar em periódicos de projeção internacional, além de facilitar a busca de financiamentos e o fortalecimento de sua especialização. Seguindo essa regra, o Brasil, que mantém desde os anos

Gráfico 5.15
Evolução do número de publicações brasileiras com e sem colaboração internacional indexadas na base SCIE – 1998-2002



Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.11

de 1950 acordos de cooperação internacional nessa área com diversas nações¹⁵, tem fortalecido a sua produção científica em co-autoria com um leque diferenciado de países.

Com os Estados Unidos, que mantêm sua forte liderança em número de publicações indexadas na base SCIE (32,2% do total, de acordo com a tabela anexa 5.2), o Brasil apresentou o maior número de publicações em co-autoria no período (cerca de 39% do total de publicações brasileiras em colaboração com outros países) e o maior crescimento (de 1.258, em 1998, para 1.869, em 2002, a uma taxa de 49%) (gráfico 5.16a e tabela anexa 5.12). A seguir, aparecem os países europeus de maior destaque em número de publicações: a França, representando 13,2% do total; a Inglaterra, com 10,4%¹⁶; e a Alemanha, com 10,3%. Na seqüência, figuram a Espanha, com 5,9%, e o Canadá, com 5,8% (gráfico 5.16b). De maneira geral, esse perfil de colaboração é bastante semelhante ao observado no período analisado na edição precedente desta publicação (FAPESP, 2002).

Note-se que, apesar de ser o segundo país em número de publicações indexadas na base SCIE, a colaboração do Brasil com o Japão, em termos de co-autorias, foi bastante inferior à dos outros países (3,5%).

Em contrapartida, a colaboração com a China, apesar de ser ainda pequena em termos relativos (1,8% do total de publicações brasileiras em co-autoria com outros países), é a que mais cresceu no período observado (98%) (gráfico 5.16b e tabela anexa 5.12). Essa evolução está provavelmente associada à maior abertura daquele país no que se refere às relações internacionais e ao aumento expressivo do interesse nas relações técnico-econômicas entre os dois países. Também merece ser citado o crescimento da colaboração com a Austrália (76%), embora seja pouco expressiva no conjunto (2%). Na América Latina, o principal parceiro do Brasil é a Argentina (representando 5,3% do total das colaborações com outros países); porém, o país com o qual a colaboração mais cresceu no período, nessa região, foi o Chile (74%) (gráfico 5.16c e tabela anexa 5.12).

Com relação à colaboração internacional nas publicações contabilizadas para o Estado de São Paulo no período – determinada pelas co-autorias de pesquisadores do Estado com pesquisadores de outros países –, constatou-se uma pequena redução de sua contribui-

ção no esforço total: de 29,4% das publicações paulistas, em 1998, para 27,6%, em 2002. Essa redução acompanhou a tendência do comportamento nacional observada na edição anterior desta série da FAPESP (2002). Em termos absolutos, entretanto, confirma-se um aumento contínuo: de 1.542 publicações, em 1998, para 2.356, em 2002, representando um crescimento de 52,8% no período (gráfico 5.17 e tabelas anexas 5.11 e 5.13), porém, inferior ao crescimento do total de publicações paulistas (63%). Os mesmos fatores que motivaram a redução porcentual da colaboração com outros países em nível nacional – como, por exemplo, a redução do número de bolsas de pós-graduação no exterior oferecidas pelas agências governamentais, decorrente em boa parte do amadurecimento desses cursos no Brasil (FAPESP, 2002) – parecem ter afetado o Estado de São Paulo. De fato, como revelam as estatísticas divulgadas no seu portal institucional¹⁷, o pagamento de bolsas no exterior realizado pela agência de fomento estadual diminuiu significativamente no período, passando de US\$ 9,5 milhões, em 1998, para US\$ 1,7 milhão, em 2002. Ressalte-se que, além de uma decisão deliberada de extinguir o doutorado no exterior, essa drástica redução está também associada à crise decorrente da maxidesvalorização da moeda ocorrida no país nesse mesmo período.

O perfil da distribuição das colaborações de São Paulo com os países selecionados foi similar ao perfil das colaborações do Brasil com esses mesmos países, no período considerado. Confirma-se então, nos dois casos, a inexorável liderança dos Estados Unidos como principal parceiro. No entanto, de maneira geral, o crescimento das publicações de São Paulo em co-autoria com a maioria dos países emergentes foi superior ao observado para o Brasil, no período. Destacam-se, entre esses países, a China (206%, passando de 17 publicações, em 1998, para 52 publicações, em 2002), seguida de longe pelo México (127%) e Chile (103%) (gráfico 5.18 e tabela anexa 5.13).

Considerando a distribuição dessas colaborações internacionais de São Paulo por áreas do conhecimento, verifica-se que, aqui também, ela segue um padrão semelhante àquela observada para o Brasil. No entanto, nas publicações em co-autoria de São Paulo com outros países, a Física, que ocupa o segundo lugar em termos do total de publicações, aparece como a primeira em volume de colaborações; com a Medicina a situação se in-

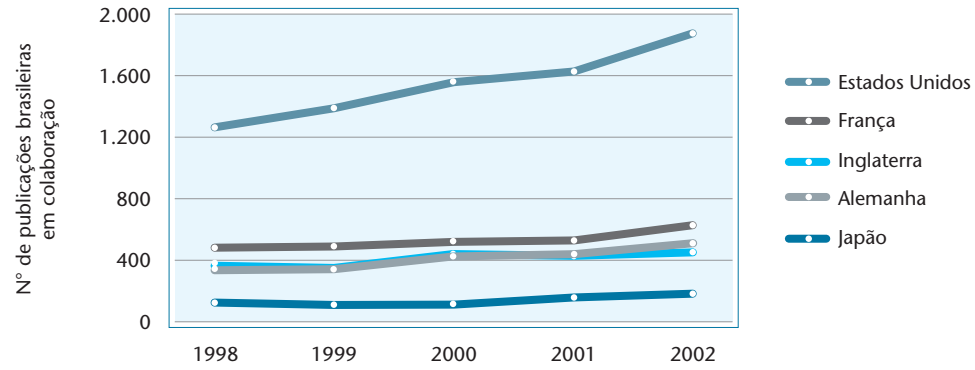
15. O Brasil estabeleceu diversos acordos de cooperação científica e técnica a partir da década de 1950: com os Estados Unidos, em vigor desde 1950; com a França, Portugal e o Reino Unido, desde 1968; com o Japão, desde 1970; com o México, desde 1974; com o Canadá, desde 1975; com o Chile, desde 1990; com a Espanha, desde 1992; com a China, desde 1995; com a Alemanha e a Argentina, desde 1996; e com a Itália, desde 1998 (dados do Ministério das Relações Exteriores, disponíveis em <<http://www.mre.gov.br>>).

16. Nas consultas realizadas à fonte de dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido.

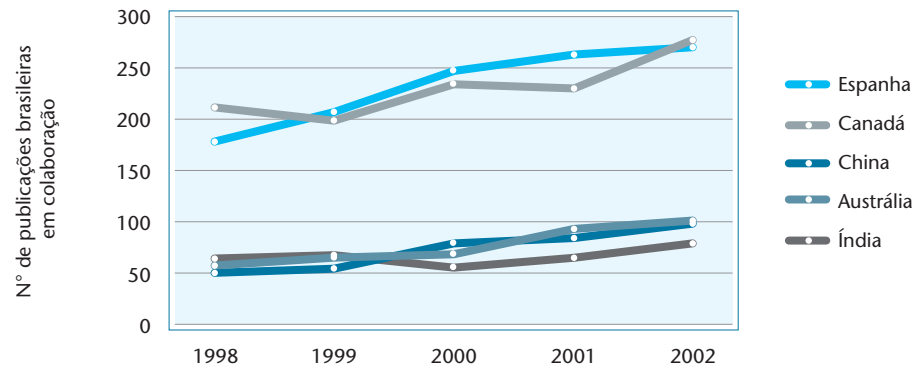
17. Ver seção “estatísticas” disponível em <<http://www.fapesp.br>>.

Gráfico 5.16
Evolução do número de publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002

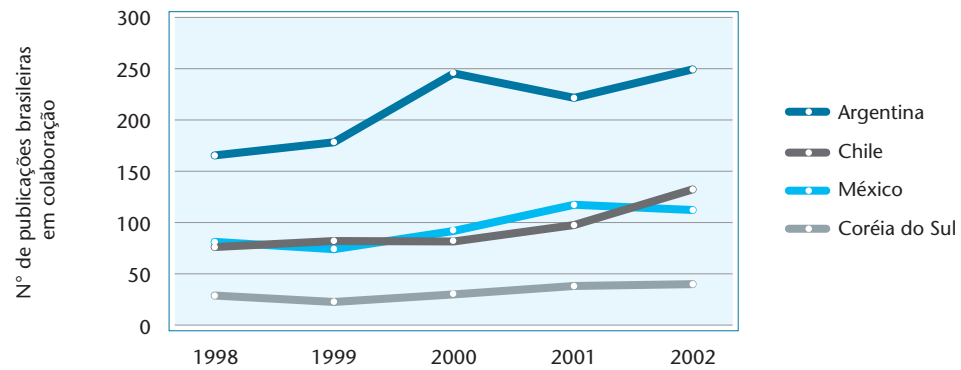
a) Colaboração do Brasil com países cuja produção científica excede os 5% do total mundial



b) Colaboração do Brasil com países cuja produção científica oscila entre 2% e 5% do total mundial



c) Colaboração do Brasil com países cuja produção científica é inferior a 2% do total mundial

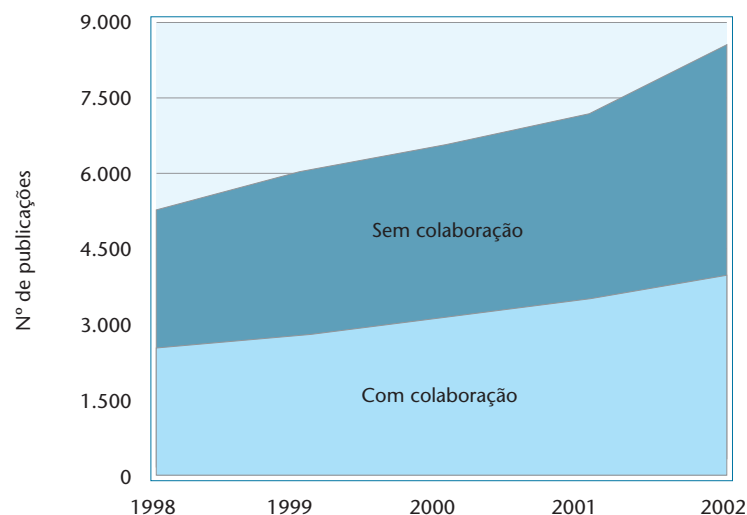


Nota: Nas consultas realizadas à fonte dos dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido (País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha). Em contraposição, nos casos da tabela 5.1 e dos gráficos 5.23 e 5.27, os dados referentes à Inglaterra estão inseridos no total do Reino Unido.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.12

Gráfico 5.17
Evolução do número de publicações paulistas com e sem colaboração internacional indexadas na base SCIE – 1998-2002



Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.11

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

verte (tabelas anexas 5.9 e 5.15). Padrão inverso ao apresentado pelo Brasil nessas mesmas duas áreas do conhecimento (tabelas anexas 5.5 e 5.14).

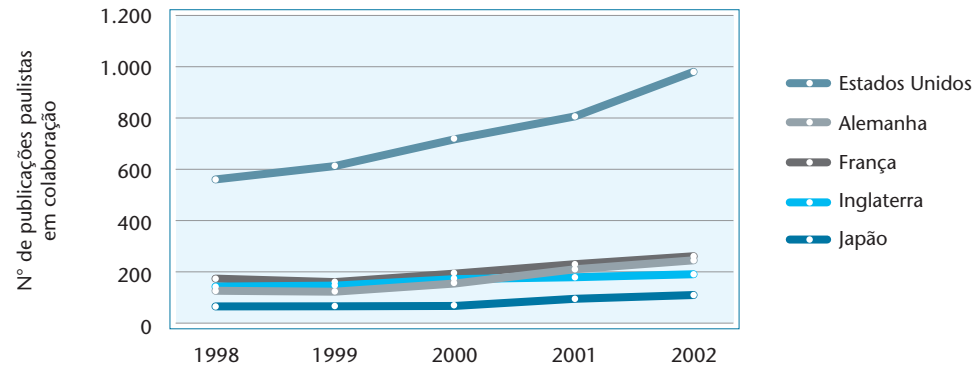
Embora a distribuição das colaborações brasileira e paulista, por área de conhecimento, seja semelhante, o seu crescimento por áreas revela algumas particularidades. Em 12 das 17 áreas de conhecimento, apresentadas no gráfico 5.19, o crescimento das publicações em colaboração é mais acentuado para São Paulo do que o observado para o país, incluindo as cinco primeiras áreas com o maior volume de publicações. Note-se que, em algumas áreas, o crescimento da colaboração internacional paulista é expressivamente superior ao da brasileira: Botânica e zoologia (73% do total de co-autorias com outros países, para São Paulo, e 28% para o Brasil (tabelas anexas 5.14 e 5.15); Biologia molecular

e genética (69% e 20%, respectivamente); Microbiologia (71% e 41%); Ecologia (63% e 28%) e Ciência dos materiais (113% e 57%). Ressalte-se ainda que, tanto para São Paulo como para o Brasil, a área de Neurociência e comportamento destaca-se com a maior taxa de crescimento em todo o período analisado.

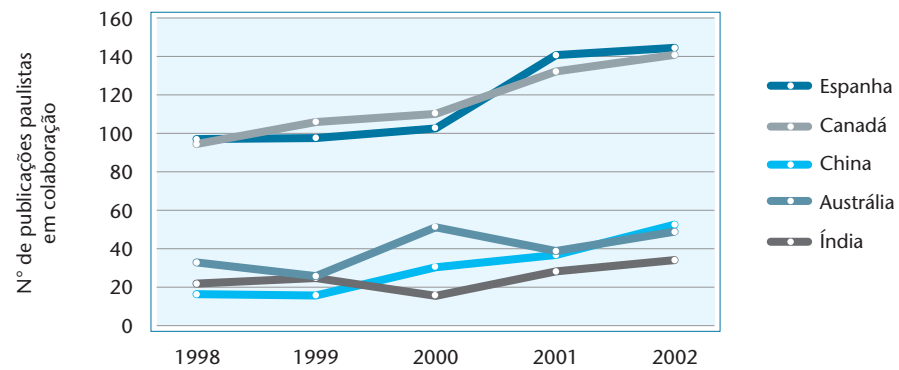
O maior crescimento das publicações em colaboração, no caso de São Paulo, é em boa medida decorrente do desenvolvimento de programas e projetos cooperativos que incentivam a formação de redes entre instituições nacionais e, em algumas áreas, internacionais. Podem ser citados como exemplos programas especiais mantidos pela FAPESP, como o Genoma FAPESP, a Rede de Biologia Molecular Estrutural (SMOLBnet), os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid), o Instituto Virtual da Biodiversidade (Biota), entre outros.

Gráfico 5.18
Evolução do número de publicações paulistas em colaboração com países selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002

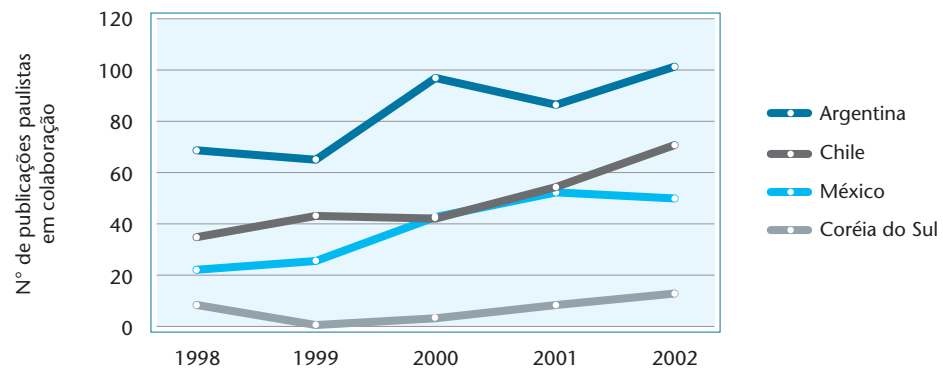
a) Colaboração do Estado com países cuja produção científica excede os 5% do total mundial



b) Colaboração do Estado com países cuja produção científica oscila entre 2% e 5% do total mundial



c) Colaboração do Estado com países cuja produção científica é inferior a 2% do total mundial

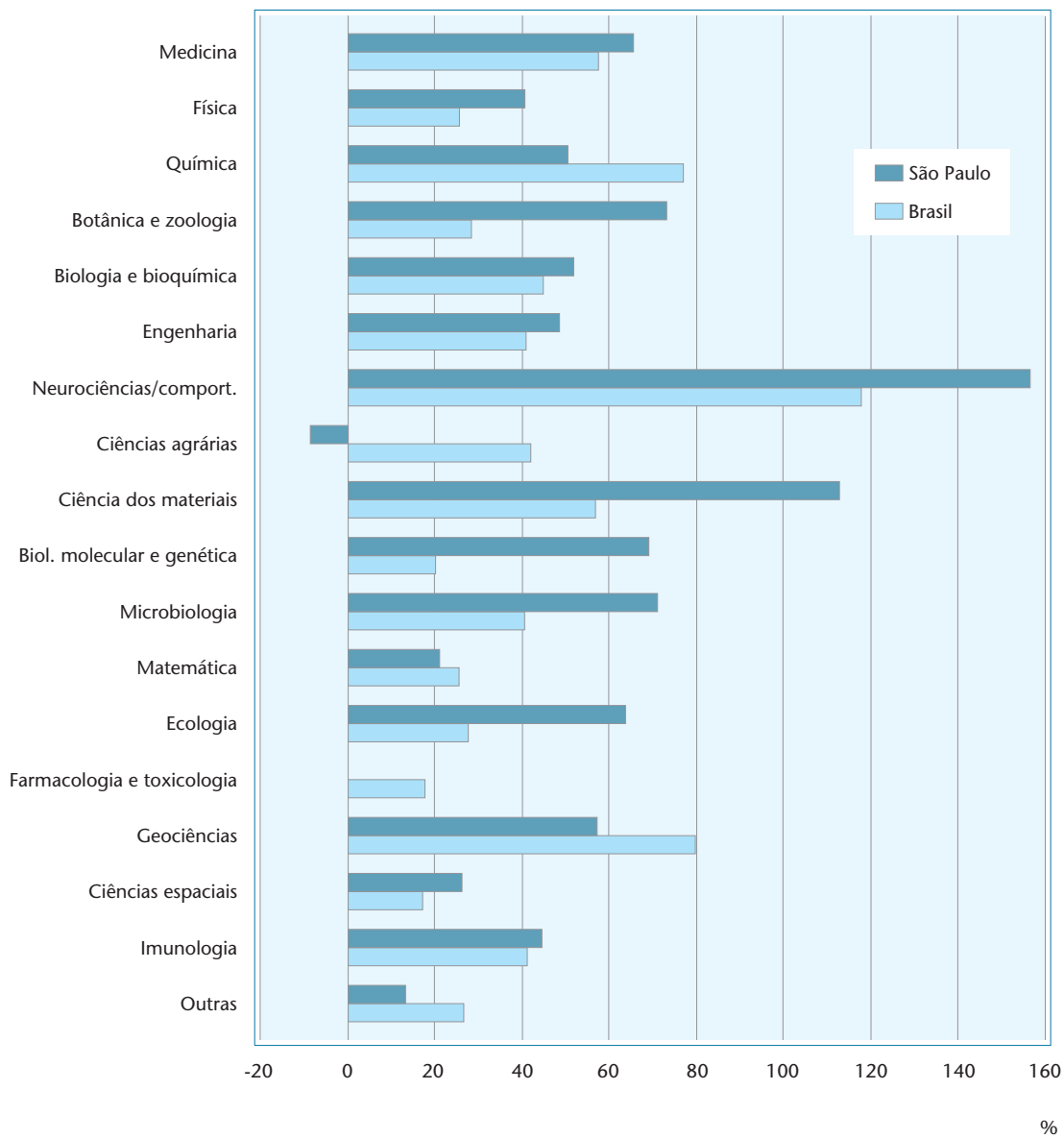


Nota: Nas consultas realizadas à fonte dos dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido (País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha). Em contraposição, nos casos da tabela 5.1 e dos gráficos 5.23 e 5.27, os dados referentes à Inglaterra estão inseridos no total do Reino Unido.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.13

Gráfico 5.19
Crescimento percentual da colaboração internacional nas publicações brasileiras e paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabelas anexa 5.14 e 5.15

5.2 Colaboração de São Paulo com outros Estados brasileiros e entre instituições localizadas no Estado

A tabulação das publicações paulistas envolvendo autores de outros Estados brasileiros indexadas na base SCIE, entre 1998 e 2002, revela que o Rio de Janeiro mantém a sua posição de liderança, concentrando um quarto do total das publicações em colaboração interestadual (25%). Seguem-se os Estados de Minas Gerais (19%), Paraná (16%), Rio Grande do Sul (10%), Santa Catarina e Distrito Federal (5%) (tabela anexa 5.16).

Já em termos de taxa de crescimento, no período, merecem ser destacados: o Paraná (99%), que, em 2002, atinge patamar semelhante ao de Minas Gerais; a Bahia (139%) e o Rio Grande do Sul (91%) (gráfico 5.20 e tabela anexa 5.16).

A colaboração intra-estadual paulista é analisada nos parágrafos que se seguem, tomando como base as publicações científicas indexadas na base SCIE envolvendo dois ou mais autores afiliados a instituições localizadas no Estado de São Paulo.

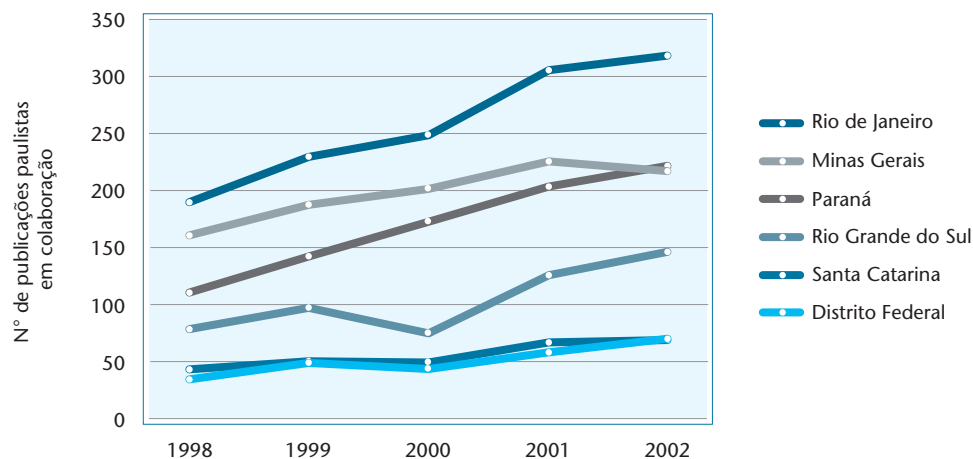
No período 1998 a 2002, as instituições localizadas em São Paulo, com destaque para as três universidades estaduais e as duas federais no Estado, apresentaram elevado nível de colaboração entre elas e com outras instituições de pesquisa localizadas no Estado. Para essas cinco universidades, a colaboração intra-estadual é mais significativa do que a colaboração envolvendo outros Estados brasileiros e, em alguns casos

(como para a Unesp e a UFSCar), ela também supera a colaboração com outros países (gráfico 5.21 e tabela anexa 5.17). Inversamente, para a USP, a Unicamp e a Unifesp – com destaque para a primeira –, o número de publicações em colaboração com outros países é bem superior ao relativo às colaborações com outras instituições no Estado. Como já foi sugerido anteriormente, para todas essas universidades a colaboração internacional, mesmo que mantendo-se elevada, apresenta, no período, taxas de crescimento inferiores às relativas aos outros dois tipos de colaboração aqui examinados, o que vai ao encontro da tendência geral observada para o todo país (tabela anexa 5.17).

Entre outros fatores explicativos, esse resultado parece refletir as políticas implementadas pela FAPESP no apoio à formação de redes de colaboração, por meio do financiamento de projetos que integram grupos de pesquisa de diferentes universidades e institutos do Estado e, em alguns casos, do país. São exemplos, nesse sentido, os programas da carteira de inovação tecnológica (como Biota, Cepid, ConSITtec, Genoma, Tidia, entre outros), alguns programas especiais (como a rede ANSP), além dos programas regulares, envolvendo projetos temáticos, organização de reuniões científicas, publicações, etc.

Ainda no que se refere à colaboração científica entre as instituições localizadas no Estado de São Paulo, vale destacar as publicações em co-autoria entre as cinco universidades públicas e estas com os institutos de pesquisa e universidades privadas situadas no Estado.

Gráfico 5.20
Evolução do número de publicações paulistas em colaboração com outros Estados brasileiros indexadas na base SCIE – 1998-2002

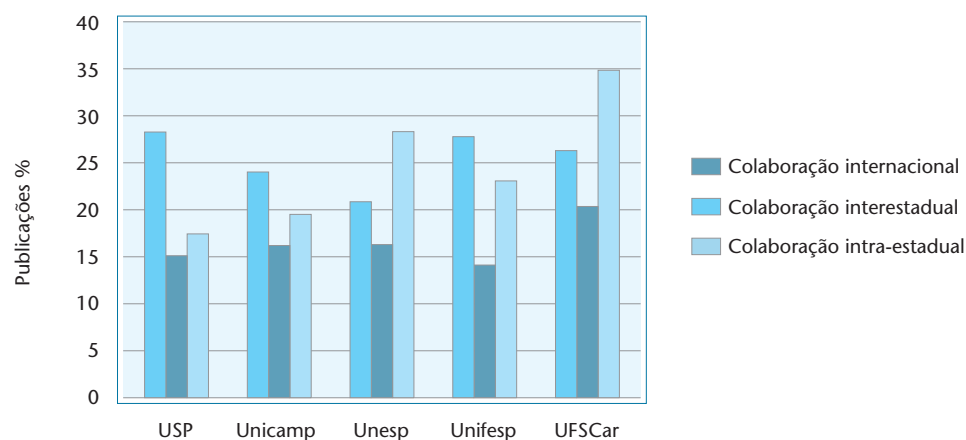


Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

Ver tabela anexa 5.16

Gráfico 5.21

Participação das publicações em colaboração internacional, interestadual e intra-estadual no total de publicações das universidades públicas paulistas indexadas na base SCIE - 1998-2002 (acumulado)



Nota: A colaboração internacional do Estado de São Paulo compreende as publicações em co-autoria entre instituições localizadas no Estado e instituições de outros países; a colaboração interestadual compreende as publicações em co-autoria entre instituições localizadas no Estado de São Paulo e instituições localizadas em outros Estados brasileiros; finalmente, a colaboração intra-estadual compreende as publicações em co-autoria entre duas ou mais instituições localizadas no Estado de São Paulo.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.17

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

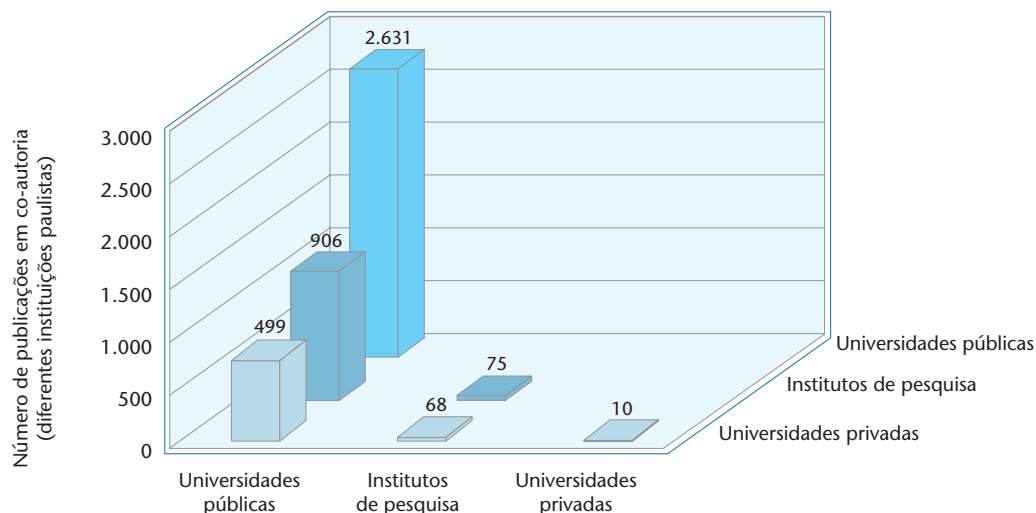
Os dados coletados para o período de 1998 a 2002 revelam que 2.631 publicações das universidades públicas, ou seja, 9% do total das 29.500 contabilizadas no período, foram resultantes de colaborações (ou co-autorias) entre as mesmas (gráfico 5.22 e tabela anexa 5.18). Já a colaboração entre estas e os institutos de pesquisa no Estado, os quais apresentaram uma produção total bastante inferior (2.550 publicações indexadas na base SCIE no período), foi bem menos expressiva: 936 publicações em co-autoria, que representaram apenas 3,2% das publicações totais das universidades, mas, em contraposição, mais de um terço (37%) das publicações dos institutos (tabela anexa 5.18).

Quanto à colaboração entre as universidades públicas e as universidades privadas localizadas no Estado, uma produção ainda bem mais incipiente foi detecta-

da. Entre 1998 e 2002, as publicações em co-autoria entre essas instituições somaram 499 registros, o que não atingiu 2% do total de publicações das universidades públicas, mas quase 70% das publicações das universidades privadas indexadas (gráfico 5.22 e tabela anexa 5.18).

Esses resultados parecem refletir alguns traços estruturais marcantes do sistema científico e tecnológico estadual e nacional: por um lado, a própria orientação geral dos institutos de pesquisa, predominantemente voltados para o desenvolvimento tecnológico de produtos e processos, nos diferentes setores em que atuam; e, por outro lado, a fraca expressão dos programas de pós-graduação das universidades privadas, em nível nacional, tema este discutido em maior detalhe no capítulo 3 deste volume.

Gráfico 5.22
Colaboração entre universidades e institutos de pesquisa paulistas nas publicações indexadas na base SCIE – 1998-2002 (acumulado)



Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Ver tabela anexa 5.18

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

6. Citações de publicações científicas de países selecionados

Os indicadores baseados em citações procuram, essencialmente, refletir o impacto, a influência ou a visibilidade das publicações citadas junto à comunidade científica. Embora possa estar associada à qualidade, a citação deve ser entendida como um parâmetro complexo, que não é equivalente ou inequivocamente correlacionado com a qualidade científica de um trabalho. Como amplamente discutido por diversos especialistas no tema, o uso de indicadores baseados em citações deve ser portanto criterioso, tendo em vista as fragilidades e limitações inerentes à sua construção e seu uso, como é salientado no encarte apresentado ao final desta seção.

Como foi ressaltado nas seções iniciais deste capítulo, as bases de dados mantidas e comercializadas pelo ISI são as únicas que contêm e divulgam o número de citações das publicações científicas indexadas em nível mundial. Via de regra, os estudos sobre citações apóiam-se nas informações registradas nessas bases,

sendo portanto diretamente afetados pelas limitações – principalmente de cobertura – destas últimas. Devido à falta de dados mais recentes, serão apresentados nos parágrafos seguintes os resultados relativos aos anos de 1990, 1994 e 1999.

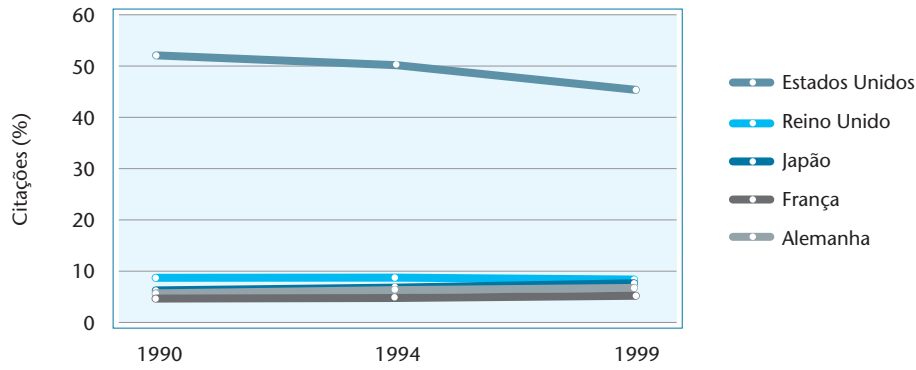
Os dados revelam que a concentração das citações mundiais em um pequeno grupo de países é ainda maior do que a concentração da própria produção científica indexada nas bases do ISI¹⁸. Os Estados Unidos, que mantêm ampla liderança no total de publicações científicas nessas bases, é de longe o país que registra os maiores índices de citação. De acordo com o gráfico 5.23, no período entre 1990 e 1999, observa-se, no entanto, um relativo decréscimo de sua participação no total, passando de 52%, em 1990, para 46%, em 1999. Registre-se que o mesmo ocorreu com o segundo país com maior número citações, o Reino Unido, cuja parcela caiu de 8,5% para 8%.

Por outro lado, também no grupo de países com parcelas de produção científica mundial acima de 5% (ver tabela anexa 5.2), o Japão, a França e a Alemanha apresentaram índices de citação crescentes ao longo do período examinado, atingindo, em 1999, participações mundiais de 7,1%, 7% e 4,8%, respectivamente (tabe-

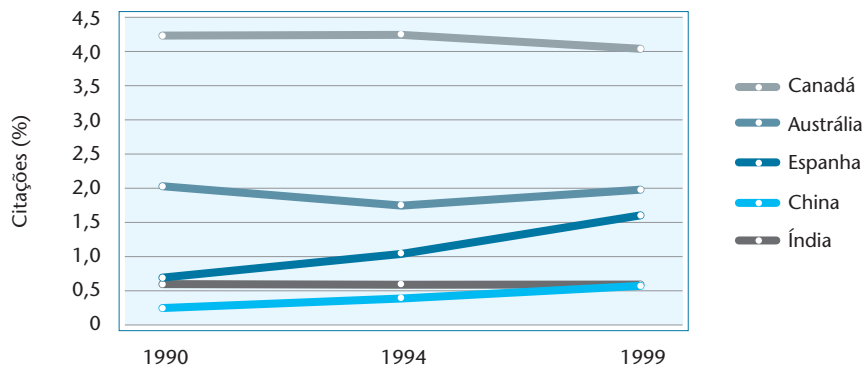
18. Apenas na base SCIE, como foi visto na seção 2 (tabela anexa 5.2), os Estados Unidos, sozinhos, concentram quase um terço das publicações científicas indexadas.

Gráfico 5.23
Evolução percentual do número de citações das publicações de países selecionados indexadas nas bases do ISI - 1990, 1994 e 1999

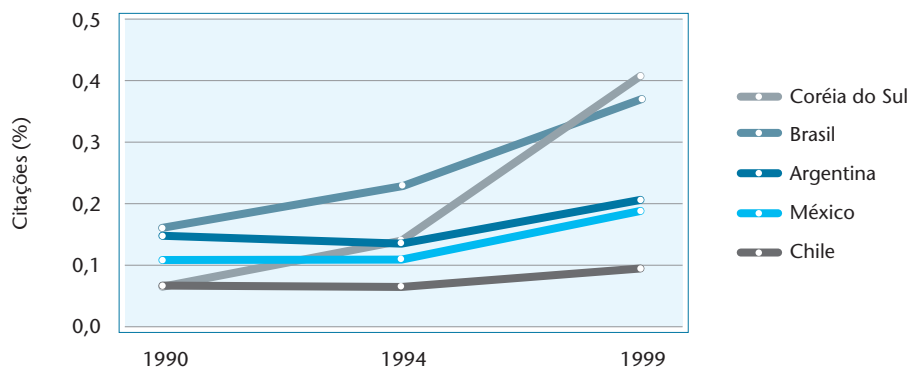
a) Países com participação acima de 5% na produção científica mundial



b) Países com participação entre 2% e 5% na produção científica mundial



c) Países com participação de até 2% na produção científica mundial



Nota: No caso do Reino Unido, estão contempladas as publicações da Inglaterra, País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha. Em contraposição, nas consultas realizadas pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar) à fonte dos dados dos gráficos 5.2, 5.16, 5.18 e 5.26, a Inglaterra foi considerada isoladamente.

Fonte: NSB (2002)

Ver tabela anexa 5.19

Limitações relacionadas à concepção e ao uso dos indicadores de citação

Há muitos fatores que tornam complexo o estabelecimento e o emprego de indicadores de citação na análise da produção científica mundial, podendo-se destacar: a) as diferenças de audiência, de tamanho das equipes de pesquisa, de procedimentos e de culturas nas diferentes áreas de conhecimento, de mercado, de visibilidade das revistas, sem contar as barreiras linguísticas; b) a ocorrência de citações por motivos não-relacionados com a relevância do trabalho propriamente dito, incluídas as táticas ou tributos a eminências, as referências metodológicas, as críticas a erros ou controvérsias, as autocitações, etc.; c) a própria natureza da publicação, como, por exemplo, artigos de revisão ou comunicação rápida; ou d) a ocorrência de erros técnicos nas fontes ou no processamento das informações (Okubo, 1997; Adam, 2002; Macias-Chapula, 1998; Velho, 2004)

No que diz respeito às áreas de conhecimento, por exemplo, artigos na área da Biomedicina são frequentemente mais citados do que artigos em Matemática ou Medicina (Adam, 2002). Em estudo sobre citações de artigos publicados em revistas científicas indexadas nas bases do ISI, no período de 1981 a 1985, foi verificado que em torno de 55% dos artigos não foram citados uma única vez nos cinco anos após a publicação (Hamilton, 1990). Outro trabalho complementar do mesmo autor indicou, para a área de Engenharia, uma proporção superior a 72% de artigos não-citados nos cinco anos seguintes; em Ciências Sociais, esse percentual se elevou a 75%, en-

quanto que em Artes e Humanidades não se registraram citações para a grande parcela de 92% a 99% dos artigos publicados (Hamilton, 1991). Nesse sentido, um trabalho científico não-citado não pode necessariamente ser considerado de qualidade inferior, sendo ainda preciso que as estruturas e particularidades das diferentes áreas do conhecimento sejam levadas em conta, recomendando-se muita prudência na interpretação dos indicadores construídos.

Estudos mais recentes têm também demonstrado que razões que não estão necessariamente associadas à qualidade dos trabalhos estão na origem do maior volume de publicações de cientistas de países periféricos em periódicos locais, destacando-se: barreiras do idioma; despesas adicionais com a publicação em nível internacional; sentimento nacionalista de reforço de periódicos nacionais; audiência alvo que não costuma ler ou que não tem acesso a periódicos estrangeiros; pequena experiência estudantil no exterior; e o foco nacional ou regional das pesquisas (Velho, 2004).

Vale lembrar, enfim, que existem atualmente duas fortes correntes antagônicas a respeito do uso de estatísticas e análises sobre citações de publicações científicas: enquanto alguns especialistas as tomam como um procedimento reconhecido e uma ferramenta importante para a avaliação do impacto da produção científica, outros consideram justamente o contrário, em razão das lacunas e desvios inerentes a esse tipo de quantificação, que foram brevemente relacionados acima.

la anexa 5.19). Esse resultado parece indicar certo crescimento da influência de outras potências na produção científica internacional em detrimento da ciência norte-americana e inglesa.

O Canadá, embora revelando percentual decrescente nos anos aqui considerados para a análise, apresenta um elevado nível de citação em comparação com os demais países (4% do total, em 1999). Inversamente, a China apresentou um crescimento bastante significativo no número de citações no período, passando de 0,2%, em 1990, para 0,6%, em 1999. Da mesma forma, de um patamar baixo em 1990 (0,1%), a participação da Coreia cresceu exponencialmente até 1999, quando registrou um percentual de 0,4% do total, o mesmo patamar atingido pelo Brasil.

Ao longo dos anos 1990, o aumento da participação brasileira no total de citações mundiais foi também significativo, tendo partido de 0,2%, em 1990, pa-

ra atingir 0,4%, em 1999. Um fator importante para esse resultado foi o incentivo de programas de pós-graduação brasileiros para publicação das pesquisas em revistas com fator de impacto expressivo, por meio do sistema de avaliação baseado na classificação *Qualis* dos veículos de divulgação da produção científica (Capes, 2004). Outro fator explicativo pode ser atribuído ao aumento observado nos últimos anos da colaboração científica internacional, por meio das publicações em co-autoria, que pode ter contribuído para a maior presença de autores brasileiros em artigos publicados em periódicos de impacto. É importante também ressaltar a criação da base de dados brasileira SciELO, em 1996, cujo propósito é promover a visibilidade e a credibilidade das publicações científicas da América Latina e do Caribe, o que ficou evidenciado na indexação de algumas revistas brasileiras nas bases do ISI (Meneghini, 2002).

Bases de dados complementares para a produção de indicadores bibliométricos

Pascal – produzida pelo Institut de L'Information Scientifique et Technique (Inist), vinculado ao Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), da França, trata-se de uma base de dados multidisciplinar, multiafiliação e multiidioma, que inclui o essencial da literatura mundial em ciência, tecnologia e medicina, desde 1973, contendo mais de 14,7 milhões de registros de publicações de periódicos, livros e outros documentos, publicados em mais de 4.500 periódicos internacionais. Os artigos indexados nessa base são descritos por meio de palavras-chave controladas e não-controladas, nos idiomas francês, inglês e espanhol. São também classificados por área de conhecimento, segundo uma classificação própria do Inist, a qual é aplicada a cada artigo e não ao periódico integralmente, como é feito na SCIE. Apesar de detalhada, o seu uso em estudos bibliométricos é prejudicado devido às frequentes alterações. A seleção de periódicos indexados baseia-se numa cobertura significativa da literatura científica europeia. Do total, 1.715 periódicos indexados na base *Pascal* não são indexados na SCIE, o que a torna uma fonte interessante para produção de indicadores complementares aos produzidos a partir da SCIE. A versão comercializada da base em CD-ROM pelo *Dialog* está disponível para consulta no Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica (Cendotec), havendo disponibilidade *on-line* em servidores como o *Dialog* (<<http://www.dialog.com>>).

SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) – trata-se de uma biblioteca virtual concebida e mantida em parceria entre a FAPESP e a Bireme. Foi criada em 1996 e contém aproximadamente 37.000 publicações de periódicos científicos brasileiros nas áreas das Ciências Agrícolas, Ciências Biológicas, Química, Engenharia, Geociências, Ciências da Saúde e Ciências Humanas. Essa base tem crescido rapidamente, passando de 55 periódicos indexados, em 1998, para 120, atualmente. A maior parte dos periódicos é também catalogada em outras bases bibliográficas (17 periódicos também indexados na base SCIE). Com contribuições que podem ser escritas nos idiomas inglês, português ou espanhol, a base permite o acesso e recuperação dos artigos integrais, sendo uma base ímpar dentro dessa filosofia de amplo acesso, voltada fundamentalmente para a promoção da visibilidade e credibilidade nacional e internacional das publicações científicas da América Latina e

do Caribe. O volume crescente de dados disponíveis, a diversidade de idiomas presentes, a cobertura focada nos periódicos brasileiros e a qualidade na indexação e padronização dos dados fazem com que a base SciELO seja hoje uma importante referência para a produção de indicadores sobre a publicação científica nacional. Encontra-se disponível no site <<http://www.scielo.br>> ou por meio do Portal Periódicos da Capes.

Chemical Abstracts – produzida e mantida pela American Chemical Society, dos Estados Unidos, desde 1907, a base contém mais de 17 milhões de registros bibliográficos de artigos, livros e monografias, patentes e outros documentos, incluindo 9.000 periódicos científicos de todo o mundo, em nove principais áreas especializadas da Química. Disponível em servidores como o STN (<<http://www.stnweb.org>>) e *Dialog* (<<http://www.dialog.com>>).

Ei Compendex – produzida pelo Engineering Information Inc., do Reino Unido, contempla a literatura mundial na área de Engenharia e Tecnologia, realizada desde 1970, cobrindo aproximadamente 4.500 periódicos e mais de 4,6 milhões de registros bibliográficos de artigos, livros e outros documentos, em 13 diferentes disciplinas. Disponível no Portal de Periódicos da Capes e também em servidores como o *Dialog* (<<http://www.dialog.com>>).

Inspec – concebida e mantida pela empresa Inspec Inc., contém aproximadamente 7,7 milhões de registros bibliográficos de artigos, livros e outros documentos, produzidos desde 1969, em áreas especializadas de Física, Engenharia elétrica e eletrônica, Computação e controle e Tecnologia da informação. Disponível no Portal Periódicos da Capes e também em servidores como o *Dialog* (<<http://www.dialog.com>>).

Medline (*MEDical Literature Analysis and Retrieval Systems onLINE*) – mantida desde 1966 pela National Library of Medicine (NLM), dos Estados Unidos, contém mais de 12 milhões de registros biográficos publicados em aproximadamente 4.500 periódicos – dos quais 24 são brasileiros –, cobrindo pesquisas em 22 áreas especializadas associadas à Biomedicina, Ciências clínicas e Ciências da vida. Disponível no Portal de Periódicos da Capes e também em servidores como o *Dialog* (<<http://www.dialog.com>>). (Para maiores detalhes sobre esta base ver seção 3 do capítulo 11 deste volume.)

7. Estudo exploratório de construção de indicadores bibliométricos com emprego de multibases

A principal base de dados utilizada no presente estudo, a partir da qual foi construída a quase totalidade dos indicadores apresentados ao longo das seções precedentes, foi a SCIE, uma das três principais bases bibliográficas mantidas e comercializadas pelo ISI. Apesar de essas bases serem mundialmente empregadas para a macroanálise da produção científica, considera-se também importante apreender e analisar as características da produção científica brasileira e paulista registradas em outras bases de dados, tendo em vista as limitações e fragilidades inerentes à construção de indicadores para países com baixa participação quantitativa na produção científica mundial.

Nesse sentido, para um estudo comparativo com a base multidisciplinar SCIE, que, no período de 1998 a 2002, registrou um total de cerca de 4,9 milhões de publicações – das quais 64.475 brasileiras e 33.499 paulistas –, foram aqui examinadas a base multidisciplinar *Pascal*, produzida pelo Institut de L'Information Scientifique et Technique (Inist), com cerca de 2,5 milhões de publicações indexadas no período – das quais em torno de 31.164 brasileiras e 12.059 paulistas –, e a base multidisciplinar SciELO (FAPESP-Bireme), com 24.867 registros – dos quais 17.152 brasileiros e 5.669 paulistas. A contribuição brasileira no total de publicações científicas indexadas nas bases SCIE e *Pascal* foi portanto de, respectivamente, 1,3% e 1,2%; para São Paulo, esses percentuais corresponderam a 0,7% e 0,5%, respectivamente. Já na base SciELO, a participação do Brasil foi de 69% do total de publicações e a de São Paulo 23% (tabela anexa 5.20).

Além das duas bases de caráter multidisciplinar mencionadas acima (*Pascal* e SciELO), foram aqui também consultadas outras quatro bases de dados especializadas (cujos traços principais são sintetizados no encarte apresentado abaixo), como segue:

- *Chemical Abstracts*, da área de Química, totalizando aproximadamente 3 milhões de registros no período de 1998 a 2002;
- *Medline*, da área de Medicina e outras disciplinas das Ciências da saúde, com 2,4 milhões de registros no período;
- *Ei Compendex*, da área de Engenharia, com 1,2 milhão de registros;
- *Inspec*, da área de Física e outras disciplinas vizinhas, com 1 milhão de registros.

A participação brasileira nessas bases de dados es-

pecializadas situou-se entre 0,9% e 1,2% do total de registros, no período estudado, e a paulista, entre 0,5% e 0,6% do total, ambas situadas no mesmo patamar dos observados na base multidisciplinar SCIE (1,3%, para a produção brasileira, e 0,7%, para a paulista).

Como a base SCIE e as bases especializadas complementares acima relacionadas possuem grande massa de dados, conferindo representatividade estatística para estudos bibliométricos, procurou-se aqui verificar possibilidades de associação ou complementaridade entre cada uma dessas bases especializadas e os registros classificados em área de conhecimento correspondente na base SCIE. Foram elaboradas tabulações para o volume de publicações paulistas e brasileiras indexadas em cada base especializada, para cada ano do período observado (1998 a 2002), e para o volume das publicações indexadas em áreas correspondentes da base SCIE. Foi empregada a seguinte associação base especializada/área do conhecimento na SCIE:

- *Chemical Abstracts* – “Química”, na SCIE;
- *Medline* – “Medicina”, na SCIE;
- *Ei Compendex* – “Engenharia”, na SCIE;
- *Inspec* (apenas a parte referente à Física) – “Física”, na SCIE.

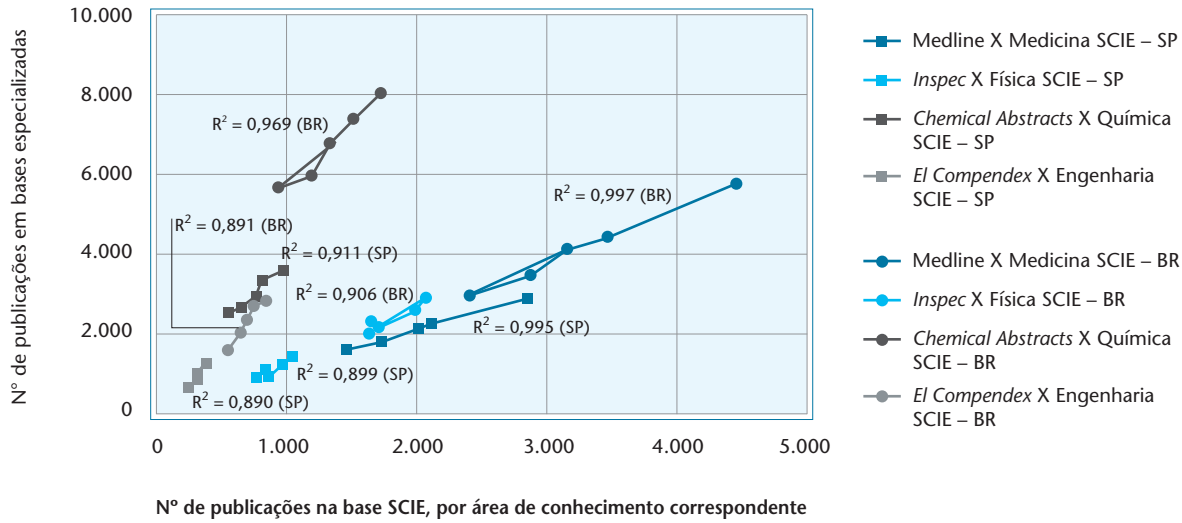
Verificaram-se elevadas correlações para todas as curvas obtidas, como também uma proporcionalidade entre os registros de cada base especializada e os da respectiva área de conhecimento da base SCIE considerada para esse exercício. No período observado, foi verificado um crescimento regular e proporcional entre as publicações brasileiras e paulistas comparados ano a ano entre as bases, que permitiram estabelecer uma curva com alto coeficiente de correlação para todas as comparações, conforme mostram o gráfico 5.24a e a tabela anexa 5.20. Desse modo, para a macroanálise quantitativa em uma determinada área do conhecimento, pode-se considerar que é suficiente o emprego de uma única base, a SCIE ou a respectiva base especializada complementar, uma vez que as tendências são similares e que o volume de registros armazenados nessas bases é suficientemente grande para garantir um nível de representatividade aceitável.

Entretanto, nos níveis de meso e microanálise quantitativa, e para determinados aspectos qualitativos, é necessária extrema prudência no uso dessas bases bibliográficas, na medida em que não há garantia de representatividade ou de convergência entre elas em aspectos específicos. De fato, em cada base, os conteúdos e os critérios de indexação de periódicos e publicações são distintos; as bases multidisciplinares, como a *Pascal* e a SciELO, além da SCIE, são intencionalmente menos abrangentes em áreas muito específicas e para disciplinas especializadas. Para qualquer tema, o volume de publicações indexadas e os conteúdos específicos podem variar consideravelmente de uma base para a outra e, para

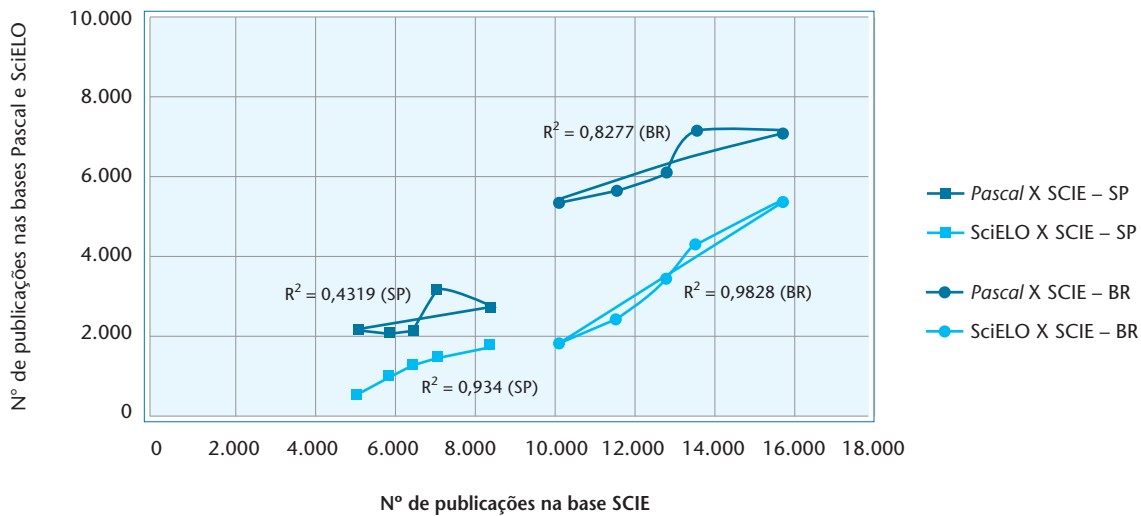
Gráfico 5.24

Correlação entre o número de publicações indexadas, por ano, em bases de dados especializadas e o de publicações indexadas na base SCIE – São Paulo e Brasil 1998-2002

a) Bases especializadas x áreas do conhecimento da base SCIE



b) Bases multidisciplinares x base SCIE



Nota: 1) Para a base de dados Inspec, as buscas foram limitadas ao subconjunto "Física". 2) Para as bases Medline, Inspec, Chemical Abstracts e Compendex, foram consideradas publicações do Estado de São Paulo aquelas em cujo campo "Afilição do Autor" constava: a) a expressão "São Paulo"; b) a sigla SP; c) o nome ou sigla de uma universidade pública do Estado ou de um instituto de pesquisa público do Estado ou d) o nome de uma das dez cidades com maior número de publicações do Estado: São Paulo, Campinas, São Carlos, Ribeirão Preto, São José dos Campos, Araraquara, Piracicaba, Botucatu, Jaboticabal ou Rio Claro.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004); Pascal/Inist, via *Dialog on Disc* (2004); SciELO/FAPESP-Bireme-CNPq, via *portal virtual SciELO* (2004); Medline/NIH, via *DialogWeb* (2004); Inspec/Inspec Inc., via *DialogWeb* (2004); Chemical Abstracts/CAS, via *DialogWeb* (2004); Ei Compendex/Elsevier Engineering Information, via *DialogWeb* (2004)

Ver tabela anexa 5.20

um mesmo estudo, essa diversidade pode criar resultados divergentes ou incompatíveis, sem haver como objetivamente distinguir qual deles indica mais acuradamente a realidade do aspecto científico estudado (Okubo, 1997). Sobretudo não se pode considerar que a base SCIE, bem como outras bases do ISI, garantam uma representatividade suficiente, especialmente para a análise da produção científica de países como o Brasil, com uma reduzida presença na base e onde predomina uma grande diversidade de níveis de desenvolvimento científico entre as diferentes regiões do país e entre suas instituições.

Há também importantes limitações no emprego das bases especializadas aqui examinadas, que merecem ser comentadas. A primeira diz respeito à não-indexação ou controle das citações, que são apenas contempladas nas bases do ISI. Uma segunda limitação refere-se à identificação da afiliação de co-autores; enquanto as bases SCIE e *Pascal* apresentam a afiliação de todos os co-autores, nas bases especializadas é identificada a afiliação apenas do primeiro autor. Caso não seja feito um tratamento complexo e moroso dos registros para inserção das afiliações dos outros autores, apesar da maior cobertura das publicações na sua área de abrangência, apenas parcela dos autores brasileiros e paulistas pode ser identificada. Com a falta de todas as afiliações, também não é possível realizar análises da colaboração científica nacional e internacional, baseadas em publicações em co-autoria, envolvendo outros países e/ou Estados.

Voltando à análise da produção científica brasileira e paulista nas bases complementares à SCIE, agora considerando as bases multidisciplinares *Pascal* e SciELO, foram elaboradas no exercício exploratório aqui realizado tabulações do número de publicações registradas ano a ano nessas duas bases, para comparação com o volume de publicações indexadas na base SCIE, para o período de 1998 a 2002. Como ilustram o gráfico 5.24b e a tabela anexa 5.20, foram também observados altos coeficientes de correlação entre essas três bases.

Esse resultado não foi afetado pelo fato de as bases SciELO e *Pascal* terem acusado crescimentos bastante divergentes entre si, e em relação às demais bases, no período 1998 a 2002: enquanto a base SciELO apresentou crescimento de 157,7%, a base *Pascal* sofreu decréscimo de 4% no período. Já a base SCIE cresceu 8,7%, revelando evolução um pouco inferior às bases especializadas *Compendex* (28%), *Medline* (20,1%) e *Inspec* (16,1%) (gráfico 5.25 e tabela anexa 5.20).

Apesar das diferenças de foco dessas bases complementares, o volume de publicações indexadas em cada uma delas indica haver representatividade suficiente para a sua utilização em estudos bibliométricos multidisciplinares, inclusive das produções científicas brasileira e paulista, particularmente para estudos em nível de macroanálise, para os quais não há obrigatoriedade de cobertura exaustiva dos dados (Okubo, 1997). A es-

colha entre uma delas deve apoiar-se nos objetivos estabelecidos e questões a serem abordadas, lembrando, porém, que nenhuma delas foi concebida com vistas à construção de indicadores bibliométricos – muito embora a SCIE venha sendo amplamente utilizada para essa finalidade, inclusive pelos Estados Unidos (NSB, 2002) e pela Comissão Européia (EC, 2003).

Para ilustrar a complexidade, se não a importância da utilização de múltiplas bases, tome-se o exemplo do comportamento da evolução da colaboração do Brasil com os países de maior participação na produção científica mundial, a partir das publicações indexadas na base SCIE e daquelas indexadas na base *Pascal*, no período 1998-2002. Enquanto que na base SCIE foi verificado um claro crescimento da colaboração científica entre o Brasil e o Japão, de cerca de 54% no período, a base *Pascal* acusou uma queda dessa colaboração em quase 13%. Por outro lado, segundo os dados da base SCIE, o crescimento da colaboração científica pela co-autoria entre o Brasil e os Estados Unidos (49%), entre o Brasil e a França (31%) e entre o Brasil e a Inglaterra (19%) foi consideravelmente maior do que o representado pela base *Pascal* (16%, 23% e 7%, respectivamente) (gráficos 5.26 e 5.16a, e tabelas anexas 5.12 e 5.21). Entre outras lacunas, esse fato se deve tanto às mudanças que provocaram uma redução na cobertura da base *Pascal*, no período estudado, como também às diferenças na indexação de coleções de periódicos e respectivas publicações, muito embora parte dos conteúdos das duas bases se sobreponham.

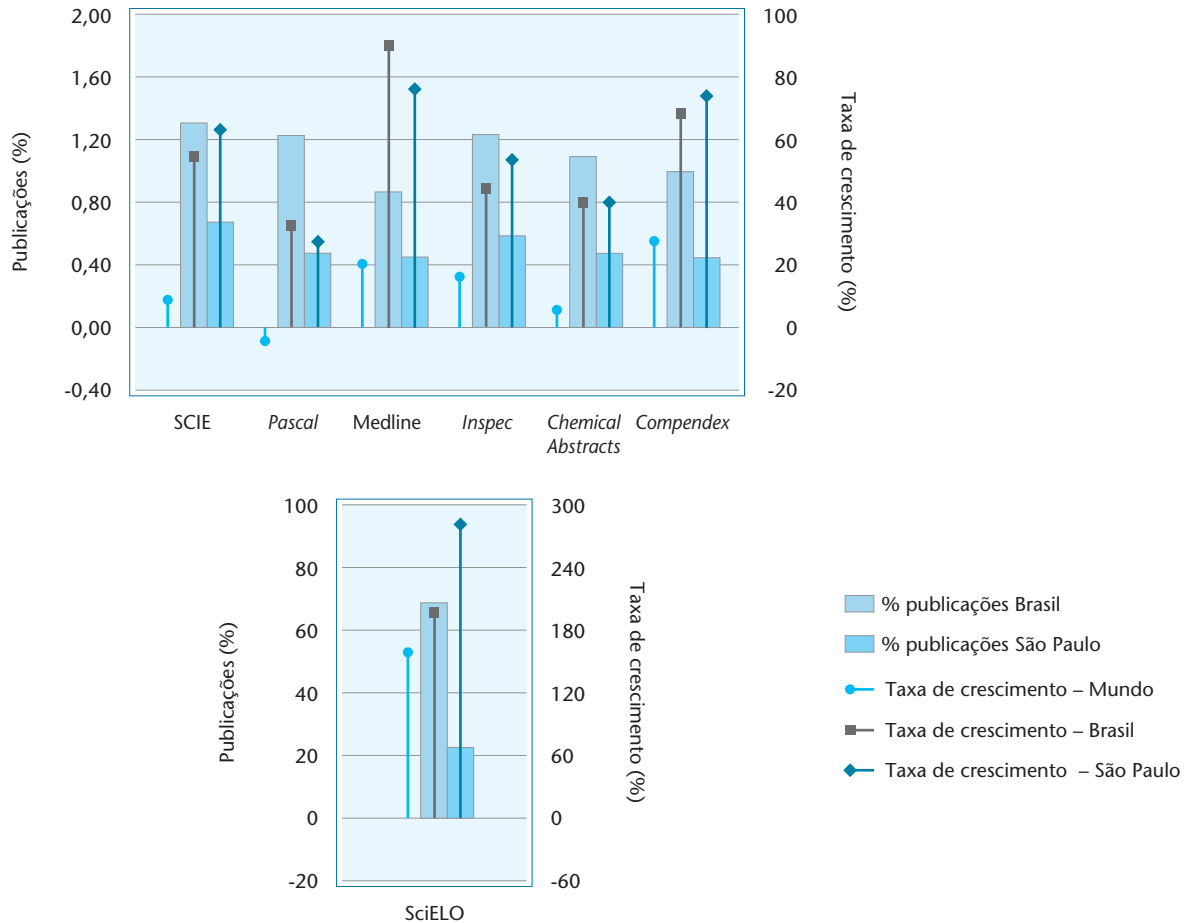
Com respeito à base SciELO, a correlação encontrada entre os resultados brasileiros e paulistas com aqueles revelados pela base SCIE, no período 1998 a 2002, também indica a regularidade e a proporcionalidade do seu crescimento em relação à SCIE.

O crescimento da base SciELO, devido em grande parte à sua recente implementação (1996), foi de 158% no período observado, bem superior ao de todas as outras bases complementares aqui examinadas, que acusaram taxas de crescimento entre 5% e 28% (com exceção da base *Pascal*, que apresentou redução) (tabela anexa 5.20). O crescimento da participação de São Paulo na base SciELO no período (282%) foi bem superior ao do Brasil (197%), assim como superior ao crescimento desse mesmo Estado na base SCIE (63%).

Isto parece indicar um papel importante da base SciELO, abrindo espaço para parcelas da comunidade científica brasileira não-cobertas pelas publicações indexadas pelas bases mantidas pelo ISI.

De acordo com o gráfico 5.27 (e tabela anexa 5.22), a colaboração internacional verificada pelas publicações em co-autoria indexadas na base SciELO, no período 1998 a 2002, foi de 864 publicações, com um crescimento de 400% no período, bem superior ao crescimento da própria base (158%).

Gráfico 5.25
Taxas de crescimento do número de publicações indexadas em bases de dados selecionadas – São Paulo, Brasil e Mundo – 1998-2002 (acumulado)



Nota: 1) Para a base de dados *Inspec*, as buscas foram limitadas ao subconjunto "Física". 2) Para as bases *Medline*, *Inspec*, *Chemical Abstracts* e *Compendex*, foram consideradas publicações do Estado de São Paulo aquelas em cujo campo "Afiliação do Autor" constava: a) a expressão "São Paulo"; b) a sigla SP; c) o nome ou sigla de uma universidade pública do estado ou de um instituto de pesquisa público do Estado ou d) o nome de uma das dez cidades com maior número de publicações do Estado: São Paulo, Campinas, São Carlos, Ribeirão Preto, São José dos Campos, Araraquara, Piracicaba, Botucatu, Jaboticabal ou Rio Claro.

Fontes: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004); *Pascal*/INIST, via *Dialog on Disc* (2004); SciELO/FAPESP-Bireme-CNPq, via portal virtual SciELO (2004); *Medline*/NIH, via *DialogWeb* (2004); *Inspec*/Inspec Inc., via *DialogWeb* (2004); *Chemical Abstracts*/CAS, via *DialogWeb* (2004); *Ei Compendex*/Elsevier Engineering Information, via *DialogWeb* (2004)

Ver tabela anexa 5.20

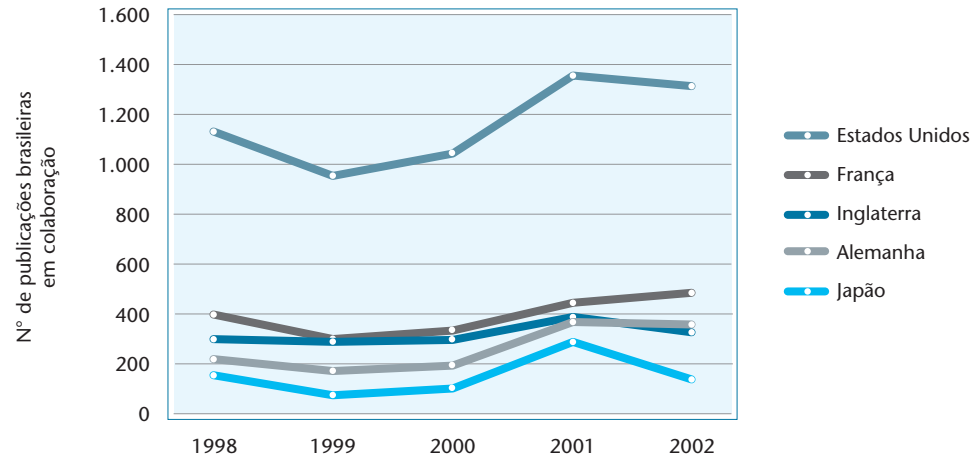
Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Atualmente, a base SciELO está em pleno aperfeiçoamento e ampliação, contendo aproximadamente 120 periódicos de alta relevância, com 37.000 publicações indexadas. Quando comparada com as bases internacionais, seu volume de registros é ainda insuficiente, em termos de representatividade estatística das diferentes áreas para a construção de indicadores de produção científica mais complexos. De qualquer modo, considera-se que ela pode ser de grande utilidade como fonte complemen-

tar de dados na construção de indicadores bibliométricos, diminuindo-se o risco da não-representatividade ou da insuficiência na cobertura das outras bases disponíveis. Na mesma direção, deveriam ser investigados mecanismos para o melhor aproveitamento de outras fontes de informações bibliográficas brasileiras, com destaque para a Plataforma Lattes¹⁹ e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), dentre outras.

19. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>.

Gráfico 5.26
Evolução do número de publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base Pascal – 1998-2002



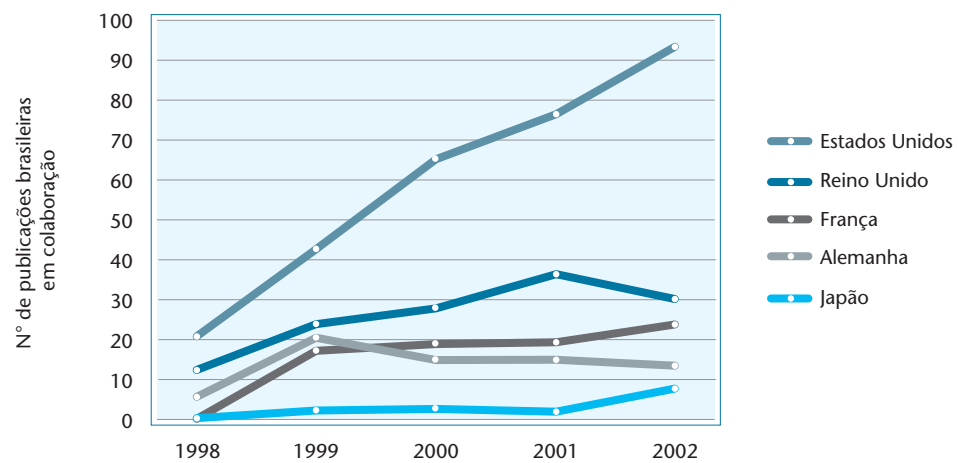
Nota: Nas consultas realizadas à fonte dos dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido (País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha). Em contraposição, nos casos da tabela 5.1 e dos gráficos 5.23 e 5.27, os dados referentes à Inglaterra estão inseridos no total do Reino Unido.

Fonte: Pascal/Inisit, via Dialog OnDisc (2004)

Ver tabela anexa 5.21

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

Gráfico 5.27
Evolução do número de publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SciELO – 1998-2002



Nota: No caso do Reino Unido, estão contempladas as publicações da Inglaterra, País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha. Em contraposição, nas consultas realizadas pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar) à fonte dos dados dos gráficos 5.2, 5.16, 5.18 e 5.26, a Inglaterra foi considerada isoladamente.

Fonte: SciELO/FAPESP-Bireme-CNPq, via portal virtual SciELO (2004)

Ver tabela anexa 5.22

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

8. Conclusões

A análise da produção científica brasileira e paulista apresentada neste capítulo, para o período 1998 a 2002, foi realizada a partir de indicadores bibliométricos, construídos a partir das publicações indexadas nas principais bases de dados bibliográficos disponíveis em nível internacional, e dentre as mais amplamente utilizadas pelos especialistas e agências do setor de C&T no país e no exterior. De acordo com essas fontes, o presente estudo pôde identificar uma evolução importante da produção nacional e estadual no período, confirmando a tendência já observada na edição precedente desta publicação (FAPESP, 2002).

Em números absolutos, verificou-se um crescimento expressivo do número de publicações brasileiras indexadas na base SCIE: de 10.279, em 1998, para 15.876, em 2002 (tabela anexa 5.1). Assim, a participação do país, que era de 1,1%, em 1998, passou para 1,5%, em 2002, atingindo um patamar próximo ao de países como a Coreia do Sul. Como sugerido em diferentes momentos ao longo das seções do capítulo, pode-se associar tal crescimento ao amadurecimento e incremento dos programas de pós-graduação no país, com destaque para a contribuição da região Sudeste. As parcelas das demais regiões também registraram crescimento importante no período, o que pode ser considerado com um dos resultados positivos das políticas de incentivo à descentralização da infra-estrutura de pesquisa no país.

Acompanhando a tendência da evolução brasileira, a produção científica do Estado de São Paulo, em termos das publicações indexadas na base SCIE, cresceu de maneira ainda mais significativa no período observado (63%). Porém, em razão do aumento da contribuição de outros Estados, sua participação no esforço nacional elevou-se de 51%, em 1998, para 54%, em 2002 (tabela anexa 5.1). A distribuição das publicações de São Paulo entre a capital e o interior apresentou índices equilibrados e estáveis ao longo do período. Ressalte-se que a presença de três municípios do interior paulista (Campinas, São Carlos e Ribeirão Preto), entre os dez primeiros municípios brasileiros com maior número de publicações indexadas (tabela anexa 5.7), corrobora a importância crescente do interior do Estado como gerador e propulsor de desenvolvimento científico.

No que se refere à colaboração científica internacional, expressa em número de publicações em co-autoria envolvendo autores de outros países, verificou-se, para o Brasil, um crescimento de 43% no período aqui considerado. Já a colaboração entre os Estados do país cresceu de forma mais acentuada, 71% no período, bem acima do crescimento da produção brasileira total (54%). O amadurecimento da pós-graduação no Brasil bem como a contração do volume de bolsas no exterior obser-

vada no período provavelmente são motivadores dessas tendências em relação à colaboração nacional.

O Estado de São Paulo acusou um perfil de colaboração internacional semelhante ao do país, ou seja, de crescimento em números absolutos, mas de decréscimo em termos da parcela das publicações em co-autoria com outros países no total das publicações indexadas. Da mesma forma, os principais parceiros do Brasil e de São Paulo foram essencialmente os mesmos: Estados Unidos, França, Inglaterra, Alemanha, Espanha, Canadá e Argentina. Porém, para o Estado de São Paulo, é de se destacar o significativo crescimento da colaboração com os Estados Unidos (75%), a Alemanha (88%), a China (296%), o México (127%) e o Chile (103%) (tabela anexa 5.13).

No período coberto pelo presente estudo confirma-se ainda a nítida prevalência das três universidades estaduais (USP, Unicamp e Unesp) e duas federais (Unifesp e UFSCar) localizadas no Estado de São Paulo nos esforços de colaboração científica, tanto em nível internacional como interestadual. Além disso, essas universidades representam o núcleo em torno do qual realiza-se a quase totalidade das colaborações intra-estaduais, ou seja, entre instituições localizadas no Estado. Deve-se destacar aqui a importância de iniciativas governamentais de apoio à pesquisa e à inovação, a exemplo dos programas especiais promovidos pela FAPESP (como o Genoma, a Rede de Biologia Molecular Estrutural, o Instituto Virtual da Biodiversidade – Biota, a Rede de Diversidade Genética de Virus – VGDN, dentre outros), que têm exercido papel fundamental para o estímulo da formação de amplas redes de colaboração, que permitem alcançar resultados científicos e tecnológicos mais expressivos e, ao mesmo tempo, propiciar maior visibilidade e reconhecimento da ciência produzida no Estado e no país.

No que se refere à análise das citações das publicações nacionais, apesar das suas limitações em termos de procedimentos adotados e de interpretação dos resultados, que geram restrições por parte de uma parcela da comunidade científica, ela constitui-se num instrumento reconhecido e utilizado internacionalmente para a caracterização da visibilidade da produção científica, bem como para identificação de temas e trabalhos situados na fronteira científica. Nesse sentido, um outro resultado importante obtido pelo presente estudo refere-se ao número de citações recebidas pelas publicações brasileiras indexadas na SCIE: embora pouco expressivo em termos absolutos, apresentou um importante crescimento entre 1990 e 1999, passando de 0,2% para 0,4% do total de citações mundiais (tabela anexa 5.19). Vale aqui mencionar o papel da base bibliográfica brasileira SciELO (Bireme-FAPESP) no aumento da visibilidade e reconhecimento dos trabalhos publicados em periódicos brasileiros. De fato, a sua ampla disseminação internacional

em meio eletrônico promove o aumento das citações recebidas pelos periódicos nacionais nela indexados, o que poderá ser reforçado com o incremento e aperfeiçoamento dessa base nos próximos anos.

Para concluir, vale ressaltar a importância da realização de estudos exploratórios mobilizando diferentes bases de dados complementares, incluindo pequenas bases especializadas, como forma de contornar as limitações e as fragilidades inerentes às fontes de informação mais amplamente utilizadas para a análise da produção científica. O estudo brevemente apresentado na seção 7 deste capítulo demonstrou ser viável e recomendável a adoção desse procedimento para a construção de indicadores complementares àqueles baseados unicamente nos dados da base SCIE, principalmente para estudos sobre a produção em áreas do conhecimento específicas, para as quais se dispõe de bases especializadas (como *Chemical Abstracts*, *Medline*, *Ei Compendex*,

Inspec), e quando se deseja atingir o nível de microescala de análise.

Recomenda-se ainda um aprimoramento permanente das fontes de informação nacionais, como forma de viabilizar a construção de indicadores bibliométricos mais consistentes e apropriados à realidade do país. Nesse sentido, iniciativas importantes como a Plataforma Lattes, do CNPq, e a Base de Dados de Teses e Dissertações, do Ibict, deveriam ser mais bem exploradas para esse fim. A constituição de uma rede de colaboração nacional voltada para a pesquisa, elaboração e análise de indicadores bibliométricos constituiria um passo extremamente importante para o enfrentamento dos obstáculos e das dificuldades ainda encontrados pelos especialistas envolvidos com o tema, além de tornar-se um forte instrumento para subsidiar o processo de formulação de políticas de ciência e tecnologia no país e nos Estados.

Referências Bibliográficas

- ADAM, D. Citation analysis: the counting house. *Nature*, v. 415, p.726-9, fev. 2002.
- CALLON, M.; COURTIAL, J.P.; PENAN, H. *La scientométrie*. Paris: Presses Universitaires de France. 1993. (Que sais-je?).
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq 2004 (a). *Relatório de gestão institucional, 2001*. Brasília. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/sobrecnpq/informacoesinstitucionais/index.htm>>. Acesso em: mar. 2004.
- _____. *Relatório de gestão institucional, 2002*. Brasília. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/sobrecnpq/informacoesinstitucionais/index.htm>>. Acesso em: mar. 2004.
- CONTINI, E. C.; REIFSCHNEIDER, F.J.B.; SAVIDAN, Y. Os donos do conhecimento no mundo. *Ciência Hoje*, v. 34, n 201, p.16-21, jan./fev. 2004.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES. *Relatório de gestão institucional*. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: mar. 2004.
- _____. *Classificação de periódicos, anais, jornais e revistas*. Brasília. Disponível em: <<http://qualis.capes.gov.br/Qualis/>>. Acesso em: mar 2004.
- COURTIAL, J. P. *Introduction à la scientométrie: de la bibliométrie à la veille technologique*. Paris: Anthropos, 1990.
- CRUZ, C.H.B. *A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa*. Parcerias estratégicas. Brasília: CGEE, n.8, 2000, p. 5-30. Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/univ-empr-pesq-rev102003b.pdf>>. Acesso em: jun. 2004.
- DE MEIS, L. Impact factors: just part of a research treadmill. *Nature*, v. 424, n. 14, p. 723, Aug. 2003. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature>>. Acesso em: maio 2004.
- DE MEIS, L.; LETA, J. *O perfil da ciência brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1996.
- EUROPEAN COMMISSION - EC. Directorate-general for research. *Third European Report on Science & Technology Indicators-2003*. Disponível em: <ftp://ftp.cordis.lu/pub/indicators/docs/3rd_report.pdf>.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAPESP. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo: 2001*. Organização de Francisco Romeu Landi. São Paulo: Fapesp, 2002. p.488.
- FUNDACION ESPANHOLA CIENCIA Y TECNOLOGÍA - FECYT. *Manual de Frascati: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Paris: OCDE/ FECYT, 2003. 282 p.
- HAMILTON, D.P. Publishing by and for? the numbers. *Science*, 250, p.1331-2, 1990. Disponível em: <<http://garfield.library.upenn.edu/papers/hamilton1.html>>. Acesso em: 2004.
- _____. Research papers: who's uncited now? *Science*, 251, p. 25, 1991. Disponível em: <<http://garfield.library.upenn.edu/papers/hamilton2.html>>. Acesso em: maio 2004.
- INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION - ISI. *National citation report*. Disponível em: <<http://www.isinet.com/rsg/nct/>>. Acesso em: mar. 2004.
- KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. - What is research collaboration? *Research Policy*, 26, p. 1-18, 1997. Disponível em: <http://www.sussex.ac.uk/Users/sylvank/pubs/Res_col9.pdf>. Acesso em: dez 2003.
- LUWELL, M. Is the science citation index US-biased? In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS, 7., 1999, Colima, MX. *Proceedings...* Colima, MX: International Society for Scientometrics and Informetrics, 1999. p. 303-312.
- MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

5 – 44 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

- MENEGHINI, R. O projeto Scielo (Scientific Electronic Library On Line) e a visibilidade da literatura científica “periférica”. *Química Nova*, v. 26, n. 2, p.155, 2002.
- NARIN, F.; OLIVASTRO, D.; STEVENS, K. S. Bibliometric theory, practice and problem. *Evaluation Review*, v. 18, n. 1, 1994.
- NATIONAL SCIENCE BOARD – NSB. *Science and engineering indicators*. Arlington, VA: National Science Foundation, 2002.
- OKUBO, Y. *Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples*. Paris, OECD, 1997 69 p. (STI Working Papers, 1997/1).
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. *STI outlook 2002: country response to policy questionnaire*. Paris, 2002. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/60/32/2762738.pdf>>. Acesso em: abr. 2004.
- PRAT, A.M. Avaliação da produção científica como instrumento para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia: relatos de experiências. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 206-209, maio/ago. 1998.
- SPINAK, E. *Dicionário enciclopédico de bibliometria, cienciometria e informetria*. Caracas: UNESCO, CII/II, 1996.
- _____. Indicadores cienciométricos. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.
- TARGINO, M.G.; GARCIA, J.C.R. - Ciência brasileira na base de dados do Institute for Scientific Information (ISI). *Ciência da Informação*, Brasília, v. 29, n. 1, p. 103-117, jan./abr., 2000.
- TESTA, J. A base de dados ISI e seu processo de seleção de revistas. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 233-235, 1998.
- THOMSON. *Incites: journal list*. Disponível em: <<http://www.incites.com/journal-list/index.html>>. Acesso em: dez. 2003.
- TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 159-64, maio/ago., 1998.
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION-UNESCO (a). *Selected research and development indicators*. Disponível em: <<http://www.unesco.org>>. Acesso em: mar 2004.
- _____. *Research and development (R&D) personnel by occupation*. Disponível em: <<http://www.unesco.org>>. Acesso em: mar 2004.
- VELHO, L. *Cuidado com os rankings científicos*. Disponível em: <<http://www.prometeu.com.br/bb-lea.asp>>. Acesso em: 2004.
- VIOTTI, E.B.; MACEDO, M.M., (Org.) *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Ed.UNICAMP, 2003. p. 614.
- ZITT, M.; RAMANANA-RAHARY, S.; BASSECOULARD, E. Correcting glasses help fair comparisons in international science landscape: country indicators as a function of ISI database delineation. *Scientometrics*, Netherlands, v. 56, n. 2, p. 259-82, 2003.

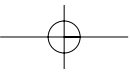
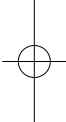
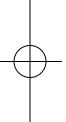


INDICADORES
DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO EM
SÃO PAULO
2 0 0 4

VOLUME 2



São Paulo, Brasil – 2005





**INDICADORES
DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO EM
SÃO PAULO**
2 0 0 4

Governador do Estado de São Paulo

Geraldo Alckmin Filho

Secretário de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo

João Carlos de Souza Meirelles

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

Presidente

Carlos Vogt

Vice-Presidente

Marcos Macari

Conselho Superior

Carlos Vogt

Marcos Macari

Adilson Avansi de Abreu

Celso Lafer

Hermann Wever

Horácio Lafer Piva

José Arana Varela

Nilson Dias Vieira Junior

Vahan Agopyan

Yoshiaki Nakano

Conselho Técnico-Administrativo

Diretor Presidente

Ricardo Renzo Brentani

Diretor Administrativo

Joaquim José de Camargo Engler

Diretor Científico

Carlos Henrique de Brito Cruz

Produção Editorial

Coordenação

Prof. Dr. Francisco Romeu Landi

Produção Executiva

Maria da Graça Mascarenhas

Produção Gráfica

In Design – foto e design

Revisão

Dinorah Ereno

Programação Visual e Diagramação

In Design – foto e design

Lilian Queiroz

Assistente de Arte

Telma Maria dos Santos

Figuras e Gráficos

Artur Kenji

Mapas

Sírio Cançado

Impressão

GraphBox/Caran

Tiragem

3.000 exemplares

Ficha catalográfica elaborada pelo Centro
de Documentação e Informação da FAPESP

Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004 /
[coordenação geral Francisco Romeu Landi; coordenação
executiva e edição de texto Regina Gusmão] – [São Paulo:
FAPESP, 2005].
2v. (992p): il.; 21 x 28 cm

1. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo 2.
Pesquisa e desenvolvimento – São Paulo 3. Ciência 4. Tecnologia
5. Inovação tecnológica I. Landi, Francisco Romeu.

02/05

CDD 507.208161

Depósito Legal na Biblioteca Nacional, conforme Decreto N° 1825,
de 20 de dezembro de 1907.

Esta publicação está disponível em formato eletrônico em www.fapesp.br/indicadores



Coordenação Geral

Prof. Dr. Francisco Romeu Landi

Coordenação Executiva e Edição de Texto

Regina Gusmão

Apoio Técnico

Cecília Diaz Isenrath

Milena Yumi Ramos

Capítulo 1 – Panorama Recente da CT&I em São Paulo: Novas Tendências, Velhos Desafios

Regina Gusmão

Capítulo 2 – Composição e Execução dos Dispendios em Pesquisa e Desenvolvimento

Coordenadora: Sandra Hollanda

Pesquisadores: Andréa Bastos Guimarães, Osvaldo Guizzardi Filho, Vivaldo Luiz Conti

Auxiliar de pesquisa: Fernanda C. Ferreira Ribeiro

Capítulo 3 – Ensino Superior: Perfil da Graduação e da Pós-Graduação

Coordenadora: Maria Helena G. de Castro

Pesquisadores: Cibele Yahn de Andrade, Sergio Tiezzi, Cristina Helena Almeida de Carvalho

Auxiliares de pesquisa: Stella Maria Barberá da Silva Telles, Maria das Dores Pereira Rosa

Capítulo 4 – Recursos Humanos Disponíveis em Ciência e Tecnologia

Coordenador: Sinésio Pires Ferreira

Pesquisadores: Cláudio Salvadori Dedecca, Sandra Negraes Brisolla

Auxiliares de pesquisa: Carolina Veríssimo Barbieri, Marília Patelli Juliani de Souza Lima

Capítulo 5 – Análise da Produção Científica a partir de Indicadores Bibliométricos

Coordenador: José Ângelo Rodrigues Gregolin

Pesquisadores: Wanda Aparecida Machado Hoffmann, Leandro Innocentini Lopes de Faria, Luc Quoniam, Joachim Queyras

Auxiliares de pesquisa: Luís Flávio de Almeida Fratucci, Gerson Azzi Cesar

Capítulo 6 – Atividade de Patenteamento no Brasil e no Exterior

Coordenador: Eduardo da Motta e Albuquerque

Pesquisadores: Adriano Ricardo Baessa, Leandro Alves Silva

Auxiliares de pesquisa: Camila Lins, Cíntia Oliveira, Hérica Righi, Regina Fernandes

Capítulo 7 – Balanço de Pagamentos Tecnológico: Perfil do Comércio Externo de Produtos e Serviços com Conteúdo Tecnológico

Coordenador: Rogério Gomes

Pesquisadores: Enéas Gonçalves de Carvalho, Hélio Rodrigues

Auxiliares de pesquisa: Wellington da Silva Pereira, Jefferson Ricardo Galetti

Capítulo 8 – Inovação Tecnológica na Indústria Paulista: uma Análise com Base nos Resultados da Pesquisa Pintec

Coordenador: Ruy de Quadros Carvalho

Pesquisadores: André Tosi Furtado, Maria de Fátima Infante Araújo, Roberto Bernardes

Auxiliar de pesquisa: Rubia Auxiliadora Constâncio Quintão

Capítulo 9 – A Dimensão Regional das Atividades de CT&I no Estado de São Paulo

Coordenador: Wilson Suzigan

Pesquisadores: João Furtado, Renato Garcia, Sérgio Sampaio

Auxiliares de pesquisa: Ana Paula M. Cerrón, Antonio Carlos Diegues Jr., Bruna Monte Felizardo, Rogério Vicentin

Capítulo 10 – Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Redes Digitais

Coordenador: Gilson Schwartz

Pesquisadores: Daniela Cristina Terci, Maria das Graças Moura Brito, Paulo Lemos, Vagner de Carvalho Bessa

Auxiliar de pesquisa: Vinícius Rodrigues Vieira

Capítulo 11 – CT&I e Setor Saúde: Indicadores de Produção Científica e Incorporação de Inovações pelo Sistema Público

Coordenadora: Beatriz Helena Carvalho Tess

Pesquisadores: Adalberto Otranto Tardelli, Geraldo Biasoto Jr., Regina Célia Figueiredo Castro

Auxiliares de pesquisa: Joice Valentim, Mariana Silva de Carvalho, Renata Ciol, Amélia Oraci Gasparini

Capítulo 12 – Percepção Pública da Ciência: uma Revisão Metodológica e Resultados para São Paulo

Coordenador: Carlos Vogt

Pesquisadores: Marcelo Knobel, Rafael de Almeida Evangelista, Simone Pallone de Figueiredo, Yuriy Castelfranchi

Auxiliar de pesquisa: Luiz Fernando Amaral dos Santos

Consultor (desenho e programação temática)

Ruy de Quadros Carvalho

Leitores críticos

Gilda Figueiredo Portugal Gouvea (capítulo 3)

Júlio Cesar Rodrigues Pereira (capítulo 11)

Lúcia C. P. de Melo (capítulo 10)

Mauro Arruda (capítulos 6 e 7)

Nair Yumiko Kobashi (capítulo 5)

Rachel Meneghelo (capítulo 12)

Raimundo Nonato Macedo dos Santos (capítulo 5)

Roberto Vermulm (capítulos 8 e 9)

Ruy de Quadros Carvalho (capítulos 2, 6 e 10)

Sandra Márcia Chagas Brandão (capítulo 4)

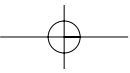
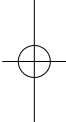
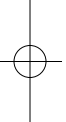
Wasmália Bivar (capítulo 2)



INDICADORES
DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO EM
SÃO PAULO
2 0 0 4

VOLUME 2

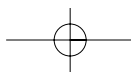
TABELAS ANEXAS



Tabelas Anexas

Capítulo 5

Tabela anexa 5.1 Publicações indexadas na base SCIE – São Paulo, Brasil e Mundo, 1998-2002	5-3
Tabela anexa 5.2 Publicações de países selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-4
Tabela anexa 5.3 Publicações brasileiras indexadas na base SCIE, por regiões e Estados – 1998-2002	5-5
Tabela anexa 5.4 Instituições brasileiras líderes em número de publicações indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-6
Tabela anexa 5.5 Publicações brasileiras indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002	5-7
Tabela anexa 5.6 Publicações paulistas indexadas na base SCIE, por regiões e municípios – 1998-2002	5-8
Tabela anexa 5.7 Municípios brasileiros líderes em número de publicações indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-11
Tabela anexa 5.8 Publicações de instituições paulistas indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-12
Tabela anexa 5.9 Publicações paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002	5-14
Tabela anexa 5.10 Publicações de instituições paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002	5-15
Tabela anexa 5.11 Publicações brasileiras e paulistas em colaboração com outros países e/ou outros Estados brasileiros indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-17
Tabela anexa 5.12 Publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-18
Tabela anexa 5.13 Publicações paulistas em colaboração com países selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-19
Tabela anexa 5.14 Publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002	5-20
Tabela anexa 5.15 Publicações paulistas em colaboração com outros países indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002	5-21
Tabela anexa 5.16 Publicações paulistas em colaboração com outros Estados brasileiros indexadas na base SCIE, por regiões e Estados – 1998-2002	5-22
Tabela anexa 5.17 Publicações em colaboração internacional, interestadual e intra-estadual no total das publicações das universidades públicas paulistas indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-23
Tabela anexa 5.18 Publicações em colaboração entre universidades e institutos de pesquisa paulistas indexadas na base SCIE – 1998-2002	5-24



5 – 2 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela anexa 5.19

Citações de publicações de países selecionados indexadas nas bases do ISI – 1990, 1994 e 1999 5-25

Tabela anexa 5.20

Publicações indexadas em bases de dados bibliográficas multidisciplinares e especializadas – São Paulo, Brasil e Mundo, 1998-2002 5-26

Tabela anexa 5.21Publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base *Pascal* – 1998-2002 5-27**Tabela anexa 5.22**

Publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base SciELO – 1998-2002 5-28

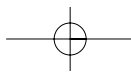
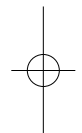
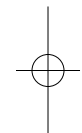


Tabela anexa 5.1
Publicações indexadas na base SCIE – São Paulo, Brasil e Mundo, 1998-2002

	Área geográfica	Ano					Total período
		1998	1999	2000	2001	2002	
Nº de publicações	Mundo	945.997	977.323	989.218	980.512	1.028.391	4.921.441
	Brasil	10.279	11.717	12.930	13.703	15.846	64.475
	São Paulo	5.235	6.009	6.552	7.165	8.538	33.499
Taxa de crescimento anual (%)	Mundo	...	3,3	1,2	-0,9	4,9	8,7
	Brasil	...	14,0	10,4	6,0	15,6	54,2
	São Paulo	...	14,8	9,0	9,4	19,2	63,1
Particip. no total mundial (%)	...	...	...	...	...	...	...
	Brasil	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,3
	São Paulo	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

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

5 - 4 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO - 2004

Tabela anexa 5.2
Publicações de países selecionados indexadas na base SCIE - 1998-2002

País *	Nº de publicações indexadas					Total período	Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002		Contribuição (%) **	Crescimento (%)
Participação na produção científica mundial								
Acima de 5%								
Estados Unidos	308.381	311.420	305.630	327.270	313.625	1.566.326	32,2	1,7
Japão	78.788	79.708	78.936	83.042	81.309	401.783	8,3	3,2
Alemanha	77.204	75.727	75.389	79.011	74.546	381.877	7,8	-3,4
Inglaterra	72.289	73.112	74.094	74.058	69.822	363.375	7,5	-3,4
França	54.816	54.655	53.473	55.343	52.145	270.432	5,6	-4,9
De 2% a 5%								
China	20.194	24.814	30.760	35.672	41.094	152.534	3,1	103,5
Canadá	37.177	38.529	37.869	39.124	38.268	190.967	3,9	2,9
Espanha	24.058	24.971	24.544	26.686	26.941	127.200	2,6	12,0
Austrália	22.228	23.021	22.853	23.975	23.644	115.721	2,4	6,4
Índia	17.736	18.722	17.500	19.339	20.405	93.702	1,9	15,0
Até 2%								
Coréia do Sul	11.920	13.444	14.625	17.342	18.421	75.752	1,6	54,5
Brasil	10.185	11.678	12.316	12.806	14.998	61.983	1,3	47,3
México	4.446	5.004	5.129	5.631	5.792	26.002	0,5	30,3
Argentina	4.390	4.873	5.049	5.185	5.423	24.920	0,5	23,5
Chile	1.819	2.064	2.259	2.375	2.563	11.080	0,2	40,9
Total ***	960.258	974.253	956.533	999.749	974.850	4.865.643	100,0	1,5

* Países selecionados ordenados em ordem decrescente de participação no total de publicações indexadas no período 1998-2002.

** Refere-se à participação das publicações nacionais dos países selecionados no total de publicações indexadas na base SCIE.

*** Refere-se ao número total de publicações indexadas na base SCIE.

Notas:

1) Nas consultas realizadas à fonte dos dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido (País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha). Em contraposição, nos casos das tabelas anexas 5.19 e 5.22, os dados referentes à Inglaterra estão inseridos naqueles correspondentes ao Reino Unido.

2) Esta tabela foi construída segundo uma metodologia diferente da empregada para todas as outras tabelas anexas 5.1 e 5.3 a 5.23. Nesta tabela, a variável "Ano" refere-se à data de indexação da publicação na base SCIE. Nas tabelas anexas restantes, a variável "Ano" refere-se à data de publicação. Por exemplo, um artigo brasileiro publicado em 12/2001 e indexado em 01/2002 é considerado de 2002 nesta tabela anexa, sendo, porém, considerado de 2001 nas demais. Desse modo, os dados aqui apresentados permitem a comparação da produção científica brasileira com a de outros países, mas não podem ser comparados aos das tabelas anexas 5.1 e 5.3 a 5.23.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Tabela anexa 5.3
Publicações brasileiras indexadas na base SCIE, por regiões e Estados – 1998-2002

Área geográfica		Nº de publicações indexadas						Período 1998-2002	
Região	Estado	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição* (%)	Crescimento (%)
Sudeste	SP	5.235	6.009	6.552	7.165	8.538	33.499	52,0	63,1
	RJ	2.024	2.194	2.509	2.685	2.858	12.270	19,0	41,2
	MG	1.044	1.182	1.181	1.323	1.408	6.138	9,5	34,9
	ES	66	88	95	106	80	435	0,7	21,2
	Total	7.937	8.930	9.781	10.605	12.216	49.469	76,7	53,9
Sul	RS	734	899	933	1.164	1.337	5.067	7,9	82,2
	PR	472	561	630	709	789	3.161	4,9	67,2
	SC	302	346	372	387	476	1.883	2,9	57,6
	Total	1.465	1.739	1.870	2.180	2.508	9.762	15,1	71,2
Nordeste	PE	269	300	330	351	417	1.667	2,6	55,0
	BA	172	197	206	274	314	1.163	1,8	82,6
	CE	202	210	216	229	273	1.130	1,8	35,1
	PB	98	125	145	147	208	723	1,1	112,2
	RN	70	126	130	139	148	613	1,0	111,4
	AL	39	36	28	45	54	202	0,3	38,5
	SE	27	21	39	35	46	168	0,3	70,4
	MA	27	20	16	24	29	116	0,2	7,4
	PI	12	22	12	23	18	87	0,1	50,0
Total	850	994	1.050	1.181	1.405	5.480	8,5	65,3	
Centro- Oeste	DF	266	335	348	360	416	1.725	2,7	56,4
	GO	87	99	123	127	125	561	0,9	43,7
	MS	48	59	82	78	97	364	0,6	102,1
	MT	18	21	19	23	43	124	0,2	138,9
	Total	412	505	561	564	654	2.696	4,2	58,7
Norte	PA	114	123	151	126	166	680	1,1	45,6
	AM	96	115	112	103	142	568	0,9	47,9
	RR	6	15	19	16	22	78	0,1	266,7
	RO	5	4	7	10	11	37	<0,1	120,0
	AC	3	5	4	3	11	26	<0,1	266,7
	TO	3	4	3	2	2	14	<0,1	-33,3
	AP	...	1	4	1	...	6	...	...
	Total	220	256	284	257	340	1.357	2,1	54,5
Total**		10.279	11.717	12.930	13.703	15.846	64.475	100	54,2

* Refere-se à participação das publicações estaduais no total das regiões do Brasil indexadas na base SCIE.

** Refere-se ao número total de publicações brasileiras indexadas na base SCIE.

Notas: 1) Os totais da produção por localidade foram computados levando-se em conta exclusivamente a afiliação do primeiro autor. 2) O total de publicações de uma região não corresponde à soma das publicações dos Estados que a compõem, tendo em vista que pode haver publicações em colaboração envolvendo autores de mais de um Estado da mesma região. 3) O total de publicações do Brasil não corresponde à soma das publicações de todas as regiões, já que pode haver publicações em colaboração envolvendo autores de Estados de regiões diferentes.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

5 – 6 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela anexa 5.4
Instituições brasileiras líderes em número de publicações indexadas na base SCIE – 1998-2002

Instituição	Nº de publicações indexadas					Total período	Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002		Contribuição (%)*	Crescimento (%)
USP	2.594	2.934	3.252	3.509	4.228	16.517	25,6	63,0
Unicamp	1.098	1.217	1.354	1.422	1.687	6.778	10,5	53,6
UFRJ	916	1.073	1.269	1.316	1.378	5.952	9,2	50,4
Unesp	666	721	853	940	1.155	4.335	6,7	73,4
UFMG	594	647	649	719	803	3.412	5,3	35,2
UFRGS	451	558	580	722	817	3.128	4,9	81,2
Unifesp	369	479	449	527	712	2.536	3,9	93,0
UFSCar	280	341	390	414	444	1.869	2,9	58,6
Fiocruz	278	309	331	354	408	1.680	2,6	46,8
Uerj	283	279	325	327	369	1.583	2,5	30,4
UFSC	234	290	306	312	402	1.544	2,4	71,8
Embrapa	249	321	328	262	325	1.485	2,3	30,5
UFF	258	253	267	318	323	1.419	2,2	25,2
UFPR	206	245	274	291	350	1.366	2,1	69,9
UFPE	207	221	245	287	330	1.290	2,0	59,4
UNB	180	214	217	260	282	1.153	1,8	56,7
UFV	192	201	195	243	220	1.051	1,6	14,6
CBPF	189	184	190	203	204	970	1,5	7,9
UFC	180	173	180	198	232	963	1,5	28,9
UEM	117	146	170	194	203	830	1,3	73,5
Total **	10.279	11.717	12.930	13.703	15.846	64.475	100	54,2

* Refere-se à participação das publicações das instituições no total de publicações brasileiras indexadas na base SCIE.

** Refere-se ao número total de publicações brasileiras indexadas na base SCIE.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

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

Tabela anexa 5.5
Publicações brasileiras indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002

Área do conhecimento	Nº de publicações indexadas					Total período	Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002		Contribuição (%)*	Crescimento (%)
Biologia e bioquímica	635	690	814	806	934	3.879	6,0	47,1
Biol. molecular e genética	316	323	353	364	380	1.736	2,7	20,3
Botânica e zoologia	1.043	1.113	1.167	1.250	1.363	5.936	9,2	30,7
Ciência da computação	114	137	180	150	157	738	1,1	37,7
Ciência dos materiais	267	415	360	479	455	1.976	3,1	70,4
Ciências agrárias	384	443	456	363	488	2.134	3,3	27,1
Ciências espaciais	187	194	224	188	212	1.005	1,6	13,4
Ciências sociais	32	20	47	30	33	162	0,3	3,1
Ecologia	223	222	287	318	349	1.399	2,2	56,5
Economia	9	17	12	12	10	60	0,1	11,1
Engenharia	545	646	695	726	843	3.455	5,4	54,7
Farmacologia e toxicologia	290	230	255	253	303	1.331	2,1	4,5
Física	1.644	1.657	1.710	1.994	2.084	9.089	14,1	26,8
Geociências	216	219	208	273	368	1.284	2,0	70,4
Imunologia	131	158	170	204	193	856	1,3	47,3
Matemática	239	248	280	304	342	1.413	2,2	43,1
Medicina	2.392	2.846	3.165	3.441	4.439	16.283	25,3	85,6
Microbiologia	261	296	304	327	354	1.542	2,4	35,6
Multidisciplinar	48	37	106	69	83	343	0,5	72,9
Neurociências e comportamento	332	546	492	589	665	2.624	4,1	100,3
Psiquiatria e psicologia	22	31	44	45	64	206	0,3	190,9
Química	945	1.179	1.348	1.512	1.724	6.708	10,4	82,4
Não-classificados	4	50	253	6	3	316	0,5	-25,0
Total**	10.279	11.717	12.930	13.703	15.846	64.475	100	54,2

* Refere-se à participação das publicações da área do conhecimento no total das publicações brasileiras indexadas na base SCIE.

** Refere-se ao número total de publicações brasileiras indexadas na base SCIE.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

5 - 8 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO - 2004

Tabela anexa 5.6
Publicações paulistas indexadas na base SCIE, por regiões e municípios - 1998-2002

(continua)

Área geográfica		Nº de publicações indexadas						Período 1998-2002	
Região	Município	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição* (%)	Crescimento (%)
Araçatuba	Ilha Solteira	13	24	9	17	19	82	0,2	46,2
	Araçatuba	10	18	30	15	34	107	0,3	240,0
	Total	23	42	39	32	53	189	0,6	130,4
Araraquara	Araraquara	138	176	167	184	305	970	2,9	121,0
	S. Carlos	516	637	656	750	852	3.411	10,2	65,1
	Total	629	777	788	894	1.107	4.195	12,5	76,0
Assis	Assis	2	5	1	5	7	20	0,1	250,0
	Paraguaçu Paulista	...	...	1	1	...	2	<0,1	...
	Total	2	5	2	6	7	22	0,1	250,0
Bauru	Bauru	66	44	72	52	80	314	0,9	21,2
	Botucatu	140	135	163	141	217	796	2,4	55,0
	Jaú	...	1	...	1	...	2	<0,1	...
	Total	204	180	233	193	288	1.098	3,3	41,2
Campinas	Campinas	1.061	1.202	1.298	1.420	1.643	6.624	19,8	54,9
	Jaguariúna	8	19	16	7	14	64	0,2	75,0
	Paulínia	...	1	3	3	...	7	<0,1	...
	Sta. Bárbara d'Oeste	3	...	1	1	2	7	<0,1	-33,3
	Sumaré	...	1	1	...	1	3	<0,1	...
	Mogi Guaçu	...	1	2	4	3	10	<0,1	...
	Pirassununga	9	8	30	26	38	111	0,3	322,2
	S. J. Boa Vista	...	1	...	...	...	1	<0,1	...
Total	1.077	1.225	1.338	1.453	1.692	6.785	20,3	57,1	
Itapetininga	Itapetininga	...	...	1	...	1	2	<0,1	...
	Tatuí	...	...	1	...	...	1	<0,1	...
	Total	...	...	2	...	1	3	<0,1	...
Litoral Sul Paulista	Registro	...	2	1	1	...	4	<0,1	...
	Peruíbe	...	...	...	1	...	1	<0,1	...
	Total	...	2	1	2	...	5	<0,1	...
Macrometro-politana SP	Itatiba	9	8	5	7	12	41	0,1	33,3
	Jundiaí	2	5	...	4	4	15	<0,1	100
	Sorocaba	2	4	4	6	12	28	0,1	500,0
	Bragança Paulista	16	24	14	28	15	96	0,3	-6,3
	Piedade	...	...	1	1	...	2	<0,1	...
	Iperó	...	1	...	1	1	3	<0,1	...
	Itu	1	...	...	...	1	2	<0,1	0

Tabela anexa 5.6
Publicações paulistas indexadas na base SCIE, por regiões e municípios – 1998-2002

(continua)

Área geográfica		Nº de publicações indexadas						Período 1998-2002	
Região	Município	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição* (%)	Crescimento (%)
Macrometropolitana SP	Araçoiaba da Serra	...	...	...	2	...	2	<0,1	...
	Salto	...	1	...	...	...	1	<0,1	...
	Total	44	49	24	43	30	190	0,6	-31,8
Marília	Oriente	...	...	1	...	1	2	<0,1	...
	Marília	5	4	7	14	11	41	0,1	120,0
	Bastos	...	...	1	...	...	1	<0,1	...
	Garça	...	...	1	...	...	1	<0,1	...
	Total	5	4	10	14	12	45	0,1	140,0
Metropolitana SP	Mogi das Cruzes	5	12	17	25	45	104	0,3	800,0
	Santana do Parnaíba	1	...	4	2	1	8	<0,1	0
	S. Paulo	2.854	3.261	3.582	4.003	4.693	18.393	54,9	64,4
	S. Caetano do Sul	...	7	4	6	6	23	0,1	...
	S. Bernardo do Campo	2	3	3	4	3	15	<0,1	...
	Diadema	2	...	1	...	...	3	<0,1	...
	S. Vicente	...	...	...	3	...	3	<0,1	...
	Cubatão	1	...	...	1	1	3	<0,1	0
	Guarujá	1	...	...	...	...	1	<0,1	...
Total	2.860	3.265	3.602	4.022	4.730	18.479	55,2	65,4	
Piracicaba	Cordeirópolis	2	3	1	2	6	14	<0,1	...
	Limeira	...	...	...	2	...	2	<0,1	...
	Piracicaba	138	144	227	173	251	933	2,8	81,9
	Rio Claro	61	57	78	82	83	361	1,1	36,1
	Total	201	200	304	258	338	1.301	3,9	68,2
Pres. Prudente	Pres. Prudente	6	2	4	6	14	32	0,1	133,3
	Teodoro Sampaio	...	...	1	3	...	4	0,0	...
	Total	6	2	5	9	14	36	0,1	133,3
Ribeirão Preto	Franca	...	7	10	8	9	34	0,1	...
	Jaboticabal	55	64	80	103	99	401	1,2	80,0
	Pitangueiras	...	1	1	...	...	2	<0,1	...
	Ribeirão Preto	352	421	412	476	580	2.241	6,7	64,8
	Barretos	...	1	7	3	2	13	<0,1	...
	Colina	3	2	...	2	...	7	<0,1	...
	Sertãozinho	...	1	2	8	5	16	<0,1	...
	Total	403	485	499	582	678	2.647	7,9	68,2

5 – 10 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela anexa 5.6
Publicações paulistas indexadas na base SCIE, por regiões e municípios – 1998-2002

(conclusão)

Área geográfica		Nº de publicações indexadas						Período 1998-2002	
Região	Município	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição* (%)	Crescimento (%)
S. J. Rio Preto	S. J. Rio Preto	53	57	53	68	86	317	0,9	62,3
	Jose Bonifácio	...	1	...	1	...	2	<0,1	...
	Votuporanga	1	1	4	4	1	11	<0,1	...
	Guapiaçu	...	...	...	1	...	1	<0,1	...
	Pindorama	...	...	1	...	...	1	<0,1	...
	Catanduva	1	...	...	...	1	2	<0,1	...
	Sta. Fé do Sul	...	...	...	...	1	1	<0,1	...
	Jales	...	1	1	...	...	2	<0,1	...
	Total		55	61	56	70	89	331	1,0	61,8
Vale do Paraíba	S. Sebastião	1	2	4	6	3	16	<0,1	...
	Ubatuba	1	1	1	...	...	3	<0,1	...
	Lorena	24	39	46	56	46	211	0,6	91,7
	Guaratinguetá	10	17	23	22	32	104	0,3	220,0
	Cachoeira Paulista	13	19	16	6	18	72	0,2	38,5
	S. J. dos Campos	161	187	194	238	311	1.091	3,3	93,2
	Taubaté	4	4	4	9	17	38	0,1	325,0
	Pindamonhangaba	1	...	...	1	...	2	<0,1	...
	Total		210	261	281	325	413	1.490	4,4	96,7
Não-identificados		21	26	18	26	50	141	<0,1	...
Capital		2.854	3.261	3.582	4.003	4.693	18.393	54,9	64,4
Interior		2.620	3.029	3.314	3.571	4.320	16.854	50,3	64,9
Total do Estado de S. Paulo		5.235	6.009	6.552	7.165	8.538	33.499	100	63,1

* Refere-se à participação das publicações do município no total das publicações indexadas na base SCIE.

Notas:

1) Nesta tabela foi adotada a classificação de cidades e mesorregiões do IBGE.

2) Os totais de cada região e o total geral do Estado foram calculados sem considerar as replicações devidas a publicações em colaboração envolvendo autores de mais de uma cidade ou região.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Tabela anexa 5.7
Municípios brasileiros líderes em número de publicações indexadas na base SCIE –1998-2002

Município	Nº de publicações indexadas					Total período	Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002		Contribuição (%)*	Crescimento (%)
São Paulo	2.854	3.261	3.582	4.003	4.693	18.393	28,5	64,4
Rio de Janeiro	1.772	1.947	2.253	2.396	2.563	10.931	17,0	44,6
Campinas	1.061	1.202	1.298	1.420	1.643	6.624	10,3	54,9
Belo Horizonte	658	720	729	805	891	3.803	5,9	35,4
Porto Alegre	551	705	699	871	973	3.799	5,9	76,6
São Carlos	516	637	656	750	852	3.411	5,3	65,1
Ribeirão Preto	352	421	412	476	580	2.241	3,5	64,8
Brasília	251	319	331	354	402	1.657	2,6	60,2
Curitiba	249	302	313	357	406	1.627	2,5	63,1
Recife	254	279	320	346	406	1.605	2,5	59,8
Florianópolis	241	294	304	315	414	1.568	2,4	71,8
Niterói	211	214	224	266	284	1.199	1,9	34,6
Fortaleza	194	198	212	224	270	1.098	1,7	39,2
S. J. dos Campos	161	187	194	238	311	1.091	1,7	93,2
Viçosa	193	204	195	246	224	1.062	1,6	16,1
Araraquara	138	176	167	184	305	970	1,5	121,0
Salvador	147	169	166	215	242	939	1,5	64,6
Piracicaba	138	144	227	173	251	933	1,4	81,9
Maringá	116	146	169	193	202	826	1,3	74,1
Botucatu	140	135	163	141	217	796	1,2	55,0
Santa Maria	96	117	113	149	204	679	1,1	112,5
Belém	114	122	149	123	162	670	1,0	42,1
Natal	68	125	130	139	147	609	0,9	116,2
Manaus	93	111	105	100	137	546	0,8	47,3
Londrina	89	96	108	121	131	545	0,8	47,2
João Pessoa	63	88	88	101	150	490	0,8	138,1
Goiânia	83	92	98	104	99	476	0,7	19,3
Uberlândia	65	93	84	95	102	439	0,7	56,9
Vitória	63	80	88	97	76	404	0,6	20,6
Jaboticabal	55	64	80	103	99	401	0,6	80,0
Total **	10.279	11.717	12.930	13.703	15.846	64.475	100	54,2

* Refere-se à participação das publicações do município no total das publicações brasileiras indexadas na base SCIE.

** Refere-se ao número total de publicações brasileiras indexadas na base SCIE. Refere-se a valores calculados sem considerar as replicações em colaboração envolvendo autores de mais de um município.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

5 - 12 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO - 2004

Tabela anexa 5.8
Publicações de instituições paulistas indexadas na base SCIE - 1998-2002

(continua)

Instituição	Nº de publicações indexadas						Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%)*	Crescimento (%)
Universidade ou faculdade pública								
USP	2.594	2.934	3.252	3.509	4.228	16.517	49,3	63,0
Unicamp	1.098	1.217	1.354	1.422	1.687	6.778	20,2	53,6
Unesp	666	721	853	940	1.155	4.335	12,9	73,4
Unifesp	369	479	449	527	712	2.536	7,6	93,0
UFSCar	280	341	390	414	444	1.869	5,6	58,6
Faenquil	26	39	36	50	45	196	0,6	73,1
Famerp	7	2	2	12	4	27	0,1	-42,9
Famema	3	1	3	3	2	12	0,0	-33,3
Total	4.634	5.237	5.814	6.295	7.520	29.500	88,1	62,3
Instituto de pesquisa público								
Inpe	113	127	103	124	191	658	2,0	69,0
CTA	46	62	59	79	97	343	1,0	110,9
Inst. Butantan	55	65	57	81	83	341	1,0	50,9
Ipen	32	47	36	73	81	269	0,8	153,1
Inst Adolfo Lutz	44	37	43	39	61	224	0,7	38,6
LNLS	17	28	36	54	56	191	0,6	229,4
Inst. Dante Pazzanese	20	30	28	38	42	158	0,5	110,0
Inst. Agrônômico	25	22	22	12	29	110	0,3	16,0
Inst. de Botânica	20	17	29	25	17	108	0,3	-15,0
IPT	7	27	14	20	14	82	0,2	100
Inst. Biológico	14	10	15	12	14	65	0,2	0
Inst. Emílio Ribas	8	4	10	11	11	44	0,1	37,5
Ital	4	12	5	9	7	37	0,1	75,0
Total	393	473	443	558	683	2.550	7,6	73,8
Universidade ou faculdade privada								
USF	30	28	25	36	25	144	0,4	-16,7
UMC	5	11	17	24	43	100	0,3	760,0
Unaerp	7	9	19	26	30	91	0,3	328,6
Unisa	3	10	9	23	37	82	0,2	1.133,3
Unitau	8	6	9	27	25	75	0,2	212,5
PUC-Camp	7	12	11	24	11	65	0,2	57,1
Univap	4	8	12	17	20	61	0,2	400,0
Unip	2	13	10	7	13	45	0,1	550,0
Unifran	1	9	10	8	10	38	0,1	900,0
PUC-SP	7	2	11	5	4	29	0,1	-42,9
Unimar	4	2	5	12	5	28	0,1	25,0
Uniban	1	3	5	1	11	21	0,1	1.000,0

Tabela anexa 5.8
Publicações de instituições paulistas indexadas na base SCIE – 1998-2002

(conclusão)

Instituição	Nº de publicações indexadas						Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%)*	Crescimento (%)
Universidade ou faculdade privada								
Unimep	4	1	6	1	6	18	0,1	50,0
Total	79	102	142	192	209	724	2,2	164,6
Outros								
Hosp. do Servidor	5	8	8	5	7	33	0,1	40,0
FAPESP	4	...	1	12	7	24	0,1	75,0
Inst. Ludwig	23	21	34	41	39	158	0,5	69,6
Hosp. Albert Einstein	12	23	22	33	39	129	0,4	225,0
Hosp. do Câncer de SP	14	20	24	30	38	126	0,4	171,4
Santa Casa de SP	6	8	5	15	6	40	0,1	0
Lab. Fleury	2	3	5	12	14	36	0,1	600,0
Não identificadas	271	377	350	375	449	1.822	5,4	65,7
Total	335	458	441	509	590	2.333	7,0	76,1
Total do Est. de São Paulo	5.235	6.009	6.552	7.165	8.538	33.499	100	63,1

* Refere-se à participação das publicações da instituição no total das publicações paulistas indexadas na base SCIE.

Notas:

- 1) Embrapa e Fiocruz possuem unidades em vários Estados brasileiros. Para a análise da produção científica por instituições, foi necessário considerar a Embrapa como instituição do Distrito Federal e a Fiocruz como instituição do Rio de Janeiro. No entanto, para a análise da produção científica por Estados e Municípios, foi possível considerar as publicações das respectivas unidades.
- 2) Não foi possível identificar as instituições produtoras de 1.822 publicações paulistas entre 1998 e 2002. O cálculo da participação das instituições foi feito em relação ao total de publicações cujas instituições foram identificadas, ou seja, 31.677 no período analisado.
- 3) Os totais foram calculados sem considerar as replicações devidas a publicações em colaboração envolvendo autores de mais de uma instituição.
- 4) O total de publicações das "Universidades Públicas" não corresponde à soma das publicações de cada uma das universidades públicas localizadas no Estado, tendo em vista que há publicações em colaboração (artigos em co-autoria, envolvendo autores de mais de uma instituição). O mesmo se aplica a "Institutos de Pesquisa", "Universidades Privadas" e "Outras Instituições".

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

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

5 – 14 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela anexa 5.9
Publicações paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002

Área do conhecimento	Nº de publicações indexadas						Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%)*	Crescimento (%)
Biologia e bioquímica	370	376	436	462	539	2.183	6,5	45,7
Biologia molecular e genética	173	201	192	209	212	987	2,9	22,5
Botânica e zoologia	389	417	467	513	573	2.359	7,0	47,3
Ciência da computação	49	56	70	47	44	266	0,8	-10,2
Ciência dos materiais	138	245	220	301	282	1.186	3,5	104,3
Ciências agrárias	144	136	121	142	191	734	2,2	32,6
Ciências espaciais	98	108	112	109	117	544	1,6	19,4
Ciências sociais	20	13	28	16	19	96	0,3	-5,0
Ecologia	70	86	97	119	122	494	1,5	74,3
Economia	4	7	6	3	3	23	0,1	-25,0
Engenharia	250	301	315	334	388	1.588	4,7	55,2
Farmacologia e toxicologia	141	101	125	134	143	644	1,9	1,4
Física	792	837	857	979	1.052	4.517	13,5	32,8
Geociências	106	104	73	116	168	567	1,7	58,5
Imunologia	64	87	87	97	96	431	1,3	50,0
Matemática	122	118	147	152	170	709	2,1	39,3
Medicina	1.458	1.715	2.008	2.114	2.848	10.143	30,3	95,3
Microbiologia	92	111	120	142	151	616	1,8	64,1
Multidisciplinar	19	17	41	24	36	137	0,4	89,5
Neurociências e comportamento	163	278	224	307	378	1.350	4,0	131,9
Psiquiatria e psicologia	14	16	25	26	34	115	0,3	142,9
Química	556	678	778	817	970	3.799	11,3	74,5
Não-classificados	3	1	3	2	2	11	<0,1	-33,3
Total do Est. São Paulo	5.235	6.009	6.552	7.165	8.538	33.499	100	63,1

* Refere-se à participação das publicações da área do conhecimento no total das publicações paulistas indexadas na base SCIE.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004).

Tabela anexa 5.10
Publicações de instituições paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002
 (continua)

Instituição	Nº de publicações indexadas por área do conhecimento																				Total		
	Biologia e bioquímica	Biologia molecular e genética	Botânica e zoológia	Ciência da computação	Ciência dos materiais	Ciências agrárias	Ciências espaciais	Ciências sociais	Ecologia	Economia	Engenharia	Farmacologia e toxicologia	Física	Geociências	Imunologia	Matemática	Medicina	Microbiologia	Multidisciplinar	Neurociências e comportamento		Psiquiatria e psicologia	Química
Universidade ou faculdade pública																							
USP	1.222	577	1.034	94	371	267	349	39	238	15	653	340	2.124	291	242	433	5.149	329	91	722	74	1.857	16.517
Unicamp	354	163	347	126	254	179	39	18	105	4	512	143	1.077	56	45	191	1.724	84	28	157	7	1.162	6.778
Unesp	230	141	800	11	187	135	27	1	58	...	126	99	787	27	16	66	1.049	72	18	64	8	413	4.335
Unifesp	303	86	32	...	3	9	...	26	2	...	5	78	14	4	101	...	1.355	98	10	352	24	34	2.536
UFSCar	103	45	94	7	333	13	2	6	18	4	88	19	528	3	...	63	33	4	...	13	2	1.869	
Faenquill	95	...	1	...	31	2	...	...	2	...	1	...	15	...	...	...	1	10	...	...	...	38	196
Famerp	2	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	13	1	...	9	...	...	27
Famema	...	4	1	...	...	...	...	...	...	...	...	2	...	...	...	...	2	...	...	3	...	...	12
Instituto público																							
Inpe	1	...	7	10	36	9	151	...	16	...	90	...	136	178	...	2	2	...	3	...	...	17	658
CTA	...	...	1	6	48	1	4	...	2	...	80	...	137	8	...	...	5	...	1	...	...	50	343
I. Butantan	72	19	31	...	...	...	...	...	2	...	1	54	...	...	44	...	67	26	3	12	...	10	341
Ipen	4	...	1	...	51	1	...	...	9	...	24	4	86	11	2	...	30	...	...	...	...	46	269
I. Adolfo Lutz	4	2	9	...	...	13	...	...	5	...	1	9	...	...	22	...	130	20	...	1	...	8	224
LNLS	17	3	2	...	9	...	...	...	...	...	16	...	87	1	2	...	1	1	1	...	...	51	191
I. D. Pazzanese	17	26	2	3	...	...	...	...	...	...	...	2	...	...	14	...	66	8	6	14	...	...	158
I. Agrônômico	3	6	21	1	...	39	...	...	19	...	3	...	2	...	...	...	...	7	3	...	...	6	110
I. de Botânica	5	2	63	...	...	6	...	...	11	...	...	1	...	...	...	...	2	8	...	...	...	10	108
IPT	2	...	4	...	32	...	...	...	1	...	7	...	12	1	1	...	...	8	...	...	...	14	82
I. Biológico	4	1	1	...	2	...	...	...	1	...	3	2	8	...	...	...	16	1	...	3	1	22	65
I. E. Ribas	2	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	8	...	32	...	...	1	...	...	44
Ital	2	...	4	...	...	20	...	...	...	...	5	...	...	...	...	...	1	4	...	...	...	1	37

5 - 16 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO - 2004

Tabela anexa 5.10
Publicações de instituições paulistas indexadas na base SCIE, por área do conhecimento - 1998-2002

Instituição	Nº de publicações indexadas por área do conhecimento																				Total		
	Biologia e Bioquímica	Biologia molecular e genética	Botânica e zoologia	Ciência da computação	Ciência dos materiais	Ciências agrárias	Ciências espaciais	Ciências sociais	Ecologia	Economia	Engenharia	Farmacologia e toxicologia	Física	Geociências	Imunologia	Matemática	Medicina	Microbiologia	Multidisciplinar	Neurociências e comportamento		Psiquiatria e psicologia	Química
USF	2	1	..	1	10	2	..	1	..	..	14	9	33	..	1	..	44	3	..	1	..	22	144
UMC	18	2	2	1	6	1	..	..	..	..	6	2	4	1	1	..	14	6	1	4	..	31	100
Unaerp	5	2	10	..	..	2	..	..	4	..	1	8	..	..	1	..	42	..	1	5	1	9	91
Unisa	11	1	4	..	..	..	..	..	1	..	2	1	17	..	..	..	37	1	2	5	..	..	82
Unitau	1	4	5	..	2	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	52	1	..	9	..	..	..	75
PUC-Camp	2	..	28	..	1	..	..	..	7	..	..	5	..	..	..	7	12	2	..	..	..	1	65
Univap	3	3	1	..	3	1	9	..	..	..	9	1	10	4	..	8	2	3	..	1	..	3	61
Unip	1	1	2	..	1	1	1	..	1	..	1	3	2	..	..	12	..	..	2	..	..	17	45
Unifran	2	..	3	..	1	..	..	..	..	..	..	5	10	..	..	6	1	1	..	..	..	9	38
PUC-SP	..	3	..	..	..	..	..	1	..	..	2	..	6	..	2	7	..	1	4	..	..	3	29
Unimar	2	1	11	..	..	1	..	1	..	..	..	..	2	..	..	8	..	..	1	..	..	1	28
Uniban	3	..	1	..	..	..	..	..	1	..	..	..	3	..	..	2	2	2	..	1	..	8	21
Unimep	2	1	..	..	2	..	..	..	..	..	2	1	1	..	..	8	..	..	..	..	..	1	18
Outros																							
I. Ludwig	4	2	..	..	..	..	..	3	..	..	1	..	..	..	4	..	141	2	..	1	..	..	158
Hosp. Albrt Einstein	7	2	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	3	..	98	7	..	11	..	..	..	129
Hosp. do Câncer	4	3	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	104	..	2	6	..	..	4	126
Santa Casa	1	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	1	..	26	1	..	6	..	..	..	40
Lab. Fleury	1	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	29	2	..	..	..	..	..	36
Hosp. Servidor	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	27	..	..	1	2	..	..	33
FAPESP	2	..	12	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	5	..	..	1	..	..	3	24
Total	2.183	987	2.359	266	1.186	734	544	96	494	23	1.588	644	4.317	567	431	709	10.143	616	137	1.350	115	3.799	33.499

Fonte: SCIE/ISI, via Web of Science (2004)

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

Tabela anexa 5.11
Publicações brasileiras e paulistas em colaboração com outros países e/ou outros Estados brasileiros indexadas na base SCIE - 1998-2002

Tipo de colaboração	Nº de publicações em colaboração com outros países ou Estados						Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%)*	Crescimento (%)
São Paulo								
Internacional	1.542	1.604	1.822	1.991	2.356	9.315	27,8	53,1
Interestadual	773	936	1.019	1.205	1.335	5.268	15,7	72,7
Internacional e interestadual	187	234	256	281	335	1.293	3,9	79,1
Total de publicações paulistas **	5.235	6.009	6.552	7.165	8.538	33.499	100	63,1
Brasil								
Internacional	3.361	3.545	4.013	4.167	4.793	19.879	30,8	42,6
Interestadual	1.241	1.493	1.593	1.894	2.118	8.339	12,9	70,7
Internacional e interestadual	290	393	411	461	552	2.107	3,3	90,3
Total de publicações brasileiras **	10.279	11.717	12.930	13.703	15.846	64.475	100	54,2

* Refere-se à participação das publicações brasileiras/paulistas em colaboração no total de publicações brasileiras/paulistas indexadas na base SCIE entre 1998 e 2002.

** Refere-se ao número total de publicações brasileiras/paulistas com ou sem colaboração com outros países ou Estados brasileiros, indexadas na base SCIE.

Notas:

- 1) A colaboração interestadual de São Paulo compreende as publicações em co-autoria entre instituições de São Paulo e instituições de outros Estados brasileiros. A colaboração interestadual do Brasil compreende as publicações em co-autoria entre instituições de dois ou mais Estados brasileiros quaisquer.
- 2) Pode haver sobreposição de colaborações: uma publicação pode ser, ao mesmo tempo, uma colaboração internacional e interestadual.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

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

Tabela anexa 5.12
Publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base SCIE – 1998-2002

País *	Nº de publicações em colaboração com países selecionados					Total período	Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002		Contribuição (%)**	Crescimento (%)
Participação na publicação mundial no período								
Acima de 5%								
Estados Unidos	1.258	1.388	1.569	1.628	1.869	7.712	38,8	48,6
Japão	122	116	120	149	188	695	3,5	54,1
Alemanha	336	338	423	439	510	2.046	10,3	51,8
Inglaterra	380	357	446	437	453	2.073	10,4	19,2
França	471	488	518	526	618	2.621	13,2	31,2
De 2% a 5%								
Canadá	213	201	235	230	276	1.155	5,8	29,6
China	49	53	77	83	97	359	1,8	98,0
Espanha	179	208	249	265	273	1.174	5,9	52,5
Austrália	58	66	71	92	102	389	2,0	75,9
Índia	62	66	55	64	78	325	1,6	25,8
Até 2%								
Coréia do Sul	29	25	29	39	40	162	0,8	37,9
México	80	76	92	116	113	477	2,4	41,3
Argentina	164	179	246	222	250	1.061	5,3	52,4
Chile	76	81	81	96	132	466	2,3	73,7
Total ***	3.361	3.545	4.013	4.167	4.793	19.879	100	42,6

* Países selecionados ordenados em ordem decrescente de participação no total de publicações indexadas no período 1998-2002 (ver tabela anexa 5.2).

** Refere-se à participação do país no total de publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SCIE (ver tabela anexa 5.11).

*** Refere-se ao número total de publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SCIE.

Nota: Nas consultas realizadas à fonte dos dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido (País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha). Em contraposição, nos casos das tabelas anexas 5.19 e 5.22, os dados referentes à Inglaterra estão inseridos naqueles correspondentes ao Reino Unido.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Tabela anexa 5.13
Publicações paulistas em colaboração com países selecionados indexadas na base SCIE - 1998-2002

País *	Nº de publicações em colaboração com outros países					Total período	Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002		Contribuição (%)**	Crescimento (%)
Participação na publicação mundial no período								
Acima de 5%								
Estados Unidos	565	618	724	804	991	3.702	39,7	75,4
Japão	69	85	77	94	101	426	4,6	46,4
Alemanha	134	133	175	217	252	911	9,8	88,1
Inglaterra	159	143	172	180	200	854	9,2	25,8
França	177	170	196	214	258	1.015	10,9	45,8
De 2 a 5%								
Canadá	94	106	110	132	141	583	6,3	50,0
China	17	15	30	36	52	150	1,6	205,9
Espanha	97	98	102	139	143	579	6,2	47,4
Austrália	32	26	29	40	50	177	1,9	56,3
Índia	21	25	16	28	33	123	1,3	57,1
Até 2%								
Coreia do Sul	8	1	4	9	13	35	0,4	62,5
México	22	26	42	52	50	192	2,1	127,3
Argentina	69	65	97	87	102	420	4,5	47,8
Chile	35	44	42	55	71	247	2,7	102,9
Total ***	1.542	1.604	1.822	1.991	2.356	9.315	100	52,8

* Países selecionados ordenados em ordem decrescente de participação no total de publicações indexadas no período 1998-2002. Vide tabela anexa 5.2.

** Refere-se à participação do país no total de publicações paulistas em colaboração com outros países indexadas na base SCIE (ver tabela anexa 5.11).

*** Refere-se ao número total de publicações paulistas em colaboração com outros países indexadas na base SCIE.

Nota: Nas consultas realizadas à fonte dos dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido (País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha). Em contraposição, nos casos das tabelas anexas 5.19 e 5.22, os dados referentes à Inglaterra estão inseridos naqueles correspondentes ao Reino Unido.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Tabela anexa 5.14
Publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002

Área do conhecimento	Nº de publicações em colaboração com outros países						Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%)*	Crescimento (%)
Biologia e bioquímica	211	234	286	244	305	1.280	6,4	44,5
Biologia molecular e genética	106	100	118	139	127	590	3,0	19,8
Botânica e zoologia	276	302	294	290	354	1.516	7,6	28,3
Ciência da computação	54	49	76	62	61	302	1,5	13,0
Ciência dos materiais	92	124	111	147	144	618	3,1	56,5
Ciências agrárias	62	63	64	62	88	339	1,7	41,9
Ciências espaciais	126	121	139	122	148	656	3,3	17,5
Ciências sociais	11	4	12	7	13	47	0,2	18,2
Ecologia	116	98	140	134	148	636	3,2	27,6
Economia	4	8	8	4	3	27	0,1	-25,0
Engenharia	196	204	227	230	276	1.133	5,7	40,8
Farmacologia e toxicologia	58	64	62	73	68	325	1,6	17,2
Física	723	707	769	844	908	3.951	19,9	25,6
Geociências	126	100	115	148	227	716	3,6	80,2
Imunologia	65	72	78	71	92	378	1,9	41,5
Matemática	123	99	142	136	154	654	3,3	25,2
Medicina	546	624	629	721	859	3.379	17,0	57,3
Microbiologia	83	97	133	110	117	540	2,7	41,0
Multidisciplinar	20	26	35	30	28	139	0,7	40,0
Neurociências e comportamento	78	102	133	133	170	616	3,1	117,9
Psicologia e psiquiatria	13	16	24	19	25	97	0,5	92,3
Química	270	328	415	437	477	1.927	9,7	76,7
Não-classificados	2	3	3	4	1	13	0,1	-50,0
Total **	3.361	3.545	4.013	4.167	4.793	19.879	100	42,6

* Refere-se à participação da área no total de publicações brasileiras em colaboração com outros países.

** Refere-se ao número total de publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SCIE (ver tabela anexa 5.11).

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Tabela anexa 5.15
Publicações paulistas em colaboração com outros países indexadas na base SCIE, por área do conhecimento – 1998-2002

Área do conhecimento	Nº de publicações em colaboração com outros países						Período 1998-2002	
	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%)*	Crescimento (%)
Biologia e bioquímica	110	117	126	125	168	646	6,9	52,7
Biologia molecular e genética	45	55	67	65	76	308	3,3	68,9
Botânica e zoologia	79	84	92	107	137	499	5,4	73,4
Ciência da computação	17	16	24	15	17	89	1,0	0,0
Ciência dos materiais	39	56	56	75	83	309	3,3	112,8
Ciências agrárias	35	26	20	24	32	137	1,5	-8,6
Ciências espaciais	61	71	67	66	77	342	3,7	26,2
Ciências sociais	7	2	4	5	5	23	0,2	-28,6
Ecologia	30	30	35	47	49	191	2,1	63,3
Economia	2	1	4	...	...	7	0,1	-100,0
Engenharia	76	65	88	84	113	426	4,6	48,7
Farmacologia e toxicologia	26	25	28	37	26	142	1,5	0,0
Física	319	338	374	412	449	1.892	20,3	40,8
Geociências	63	49	41	65	99	317	3,4	57,1
Imunologia	25	28	29	35	36	153	1,6	44,0
Matemática	70	48	77	71	85	351	3,8	21,4
Medicina	301	325	344	407	499	1.876	20,1	65,8
Microbiologia	31	37	56	46	53	223	2,4	71,0
Multidisciplinar	3	14	16	14	11	58	0,6	266,7
Neurociência e comportamento	37	35	53	72	95	292	3,1	156,8
Psicologia e psiquiatria	8	6	13	11	11	49	0,5	37,5
Química	156	175	206	206	235	978	10,5	50,6
Não-classificados	2	1	2	2	...	7	0,1	-100,0
Total **	1.542	1.604	1.822	1.991	2.356	9.315	100	52,8

* Refere-se à participação da área no total das publicações paulistas em colaboração com outros países.

** Refere-se ao número total de publicações paulistas em colaboração com outros países indexadas na base SCIE (ver tabela anexa 5.11).

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

5 – 22 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela anexa 5.16
Publicações paulistas em colaboração com outros Estados brasileiros indexadas na base SCIE, por regiões e Estados – 1998-2002

Área geográfica		Nº de public. em colaboração com outros Estados brasileiros						Período 1998-2002	
Região	Estado	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%) *	Crescimento (%)
Sudeste	RJ	190	228	249	306	320	1.293	24,5	68,4
	MG	161	186	199	224	218	988	18,8	35,4
	ES	9	16	21	27	15	88	1,7	66,7
	Total	345	417	456	529	534	2.281	43,3	54,8
Sul	RS	76	96	76	125	145	518	9,8	90,8
	PR	111	145	173	203	221	853	16,2	99,1
	SC	41	46	49	66	71	273	5,2	73,2
	Total	223	275	288	375	413	1.574	29,9	85,2
Nordeste	PE	47	43	39	49	66	244	4,6	40,4
	BA	31	42	44	50	74	241	4,6	138,7
	CE	26	28	36	45	51	186	3,5	96,2
	PB	19	19	26	32	38	134	2,5	100
	RN	19	31	28	26	37	141	2,7	94,7
	AL	4	2	3	9	8	26	0,5	100
	SE	5	4	8	12	16	45	0,9	220,0
	MA	17	6	6	6	13	48	0,9	-23,5
	PI	3	11	9	7	3	33	0,6	0
Total	161	177	188	226	287	1.039	19,7	78,3	
Centro- Oeste	DF	34	48	44	57	72	255	4,8	111,8
	GO	27	32	37	33	25	154	2,9	-7,4
	MS	13	12	33	41	29	128	2,4	123,1
	MT	4	8	5	10	18	45	0,9	350,0
	Total	77	100	119	137	142	575	10,9	84,4
Norte	PA	22	42	37	27	37	165	3,1	68,2
	AM	15	17	17	15	22	86	1,6	46,7
	RR	1	6	9	4	10	30	0,6	900,0
	RO	...	2	3	5	7	17	0,3	...
	AC	...	1	...	...	6	7	0,1	...
	TO	1	2	2	...	...	5	0,1	...
	AP	...	...	2	1	...	3	0,1	...
	Total	38	66	65	52	77	298	5,7	102,6
Total **	773	936	1.019	1.205	1.335	5.268	100	72,7	

* Refere-se à participação do Estado no total de publicações paulistas em colaboração com outros Estados brasileiros.

** Refere-se ao número total de publicações paulistas em colaboração com outros Estados brasileiros indexadas na base SCIE (ver tabela anexa 5.11).

Nota:

Os totais de cada região e o total geral do Estado foram calculados sem considerar as replicações devidas a publicações em colaboração envolvendo autores de São Paulo e de outro(s) Estado(s) brasileiro(s).

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Tabela anexa 5.17
Publicações em colaboração internacional, interestadual e intra-estadual no total das publicações das universidades públicas paulistas indexadas na base SCIE – 1998-2002

Instituição	Tipo de colaboração	Nº de publicações em colaboração						Período 1998-2002	
		1998 período	1999	2000	2001	2002	Total	Contribuição (%) *	Crescimento (%)
USP	Internacional	759	809	895	997	1.239	4.699	28,4	63,2
	Interestadual	380	458	475	568	629	2.510	15,2	65,5
	Intra-estadual	412	507	543	611	793	2.866	17,4	92,5
Unicamp	Internacional	291	286	321	324	409	1.631	24,1	40,5
	Interestadual	146	200	219	269	270	1.104	16,3	84,9
	Intra-estadual	190	218	239	304	387	1.338	19,7	103,7
Unesp	Internacional	158	153	174	196	229	910	21,0	44,9
	Interestadual	99	113	136	158	197	703	16,2	99,0
	Intra-estadual	190	221	223	253	345	1.232	28,4	81,6
Unifesp	Internacional	105	127	130	148	196	706	27,8	86,7
	Interestadual	45	64	65	74	109	357	14,1	142,2
	Intra-estadual	85	114	108	125	160	592	23,3	88,2
UFSCar	Internacional	71	98	120	106	97	492	26,3	36,6
	Interestadual	62	51	76	91	102	382	20,4	64,5
	Intra-estadual	76	118	135	155	167	651	34,8	119,7

* Refere-se à participação das publicações em colaboração no total das publicações da instituição indexadas na base SCIE. Ver totais apresentados na tabela anexa 5.4.

Notas:

- 1) A colaboração internacional do Estado de São Paulo compreende as publicações em co-autoria entre instituições localizadas no Estado e instituições de outros países; a colaboração interestadual compreende as publicações em co-autoria entre instituições localizadas no Estado de São Paulo e instituições localizadas em outros Estados brasileiros; finalmente, a colaboração intra-estadual compreende as publicações em co-autoria entre duas ou mais instituições localizadas no Estado de São Paulo.
- 2) Pode haver sobreposição de colaborações: uma publicação pode derivar, ao mesmo tempo, de uma colaboração internacional e/ou interestadual e/ou intra-estadual.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Tabela anexa 5.18
Publicações em colaboração entre universidades e institutos de pesquisa paulistas indexadas na base SCIE – 1998-2002

Tipo de instituição	Universidades ou faculdades públicas		Institutos de pesquisa públicos		Universidades ou faculdades privadas	
	Nº public.	% *	Nº public.	% *	Nº public.	% *
Universidades ou faculdades públicas	2.631	8,9	936	36,7	499	68,9
Institutos de pesquisa públicos	936	3,2	75	2,9	68	9,4
Universidades ou faculdades privadas	499	1,7	68	2,7	10	1,4
Total de publicações **	29.500	100	2.550	100	724	100

* Refere-se à participação das publicações em colaboração entre instituições paulistas no total de publicações do tipo de instituição em questão.

** Refere-se ao número total de publicações, com e sem colaboração, de cada tipo de instituição.

Fonte: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004)

Tabela anexa 5.19
Citações de publicações de países selecionados indexadas nas bases do ISI – 1990, 1994 e 1999

País *	Volume de citações					
	1990		1994		1999	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Participação na produção científica mundial entre 1998 e 2002						
Acima de 5%						
EUA	1.093.156	52,1	1.261.797	50,1	1.249.419	45,5
Japão	128.642	6,1	167.901	6,7	194.341	7,1
Alemanha	115.261	5,5	151.407	6,0	191.198	7,0
Reino Unido	178.765	8,5	207.565	8,2	219.866	8,0
França	88.890	4,2	112.437	4,5	131.443	4,8
De 2% a 5%						
China	4.666	0,2	8.660	0,3	15.846	0,6
Canadá	88.705	4,2	106.594	4,2	111.028	4,0
Espanha	14.443	0,7	26.313	1,0	44.577	1,6
Austrália	42.416	2,0	44.066	1,8	54.589	2,0
Índia	12.046	0,6	15.179	0,6	16.928	0,6
Até 2%						
Coreia do Sul	1.335	0,1	3.462	0,1	11.271	0,4
Brasil	3.437	0,2	5.906	0,2	10.197	0,4
México	2.243	0,1	2.824	0,1	5.103	0,2
Argentina	3.136	0,2	3.623	0,1	5.691	0,2
Chile	1.472	0,1	1.766	0,1	2.384	<0,1
Total **	2.098.342	100	2.518.783	100	2.749.022	100

* Países selecionados ordenados em ordem decrescente de participação no total de publicações indexadas no período 1998-2002 (ver tabela anexa 5.2).

** Refere-se ao volume total de citações das publicações indexadas nas bases do ISI.

Nota: No caso do Reino Unido, estão contempladas as publicações da Inglaterra, País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha. Em contraposição, nas consultas realizadas pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar) à fonte dos dados das tabelas anexas 5.2, 5.12, 5.13 e 5.21, a Inglaterra foi considerada isoladamente.

Fonte: NSB (2002)

5 – 26 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela anexa 5.20**Publicações indexadas em bases de dados bibliográficas multidisciplinares e especializadas – São Paulo, Brasil e Mundo – 1998-2002**

Base de dados	Área geográfica	Nº de publicações indexadas					Total período	Período 1998-2002	
		1998	1999	2000	2001	2002		Contribuição (%)*	Crescimento (%)
SCIE	Mundo	945.997	977.323	989.218	980.512	1.028.391	4.921.441	100	8,7
	Brasil	10.279	11.717	12.930	13.703	15.846	64.475	1,3	54,2
	São Paulo	5.235	6.009	6.552	7.165	8.538	33.499	0,7	63,1
Pascal	Mundo	513.409	512.212	514.865	512.460	492.113	2.545.059	51,7	-4,1
	Brasil	5.321	5.631	6.032	7.106	7.074	31.164	1,2	32,9
	São Paulo	2.099	2.061	2.128	3.115	2.656	12.059	0,5	26,5
SciELO	Mundo	2.940	3.543	4.812	5.997	7.575	24.867	0,5	157,7
	Brasil	1.803	2.401	3.383	4.210	5.355	17.152	69,0	197,0
	São Paulo	446	937	1.217	1.365	1.704	5.669	22,8	282,1
Medline	Mundo	446.286	458.733	483.711	488.636	536.128	2.413.494	49,0	20,1
	Brasil	3.044	3.592	4.184	4.493	5.790	21.103	0,9	90,2
	São Paulo	1.677	1.872	2.174	2.342	2.959	11.024	0,5	76,4
Inspec	Mundo	188.787	189.355	193.460	197.593	219.194	988.389	20,1	16,1
	Brasil	2.035	2.339	2.199	2.679	2.935	12.187	1,2	44,2
	São Paulo	946	1.148	1.017	1.267	1.460	5.838	0,6	54,3
Chemical Abstracts	Mundo	603.232	587.012	626.744	638.835	636.461	3.092.284	62,8	5,5
	Brasil	5.719	6.010	6.798	7.421	8.034	33.982	1,1	40,5
	São Paulo	2.549	2.695	2.953	3.378	3.598	15.173	0,5	41,2
Compendex	Mundo	208.109	219.259	247.346	261.960	266.310	1.202.984	24,4	28,0
	Brasil	1.728	2.179	2.494	2.839	2.917	12.157	1,0	68,8
	São Paulo	764	986	1.098	1.298	1.337	5.483	0,5	75,0

* Refere-se à participação das publicações da área geográfica no total de publicações indexadas na base de dados correspondente.

Notas:

1) Para a base de dados *Inspec*, as buscas foram limitadas ao subconjunto "Física".

2) Para as bases *Medline*, *Inspec*, *Chemical Abstracts* e *Compendex*, foram consideradas publicações do Estado de São Paulo aquelas em cujo campo "Afiliação do Autor" constava: a) a expressão "São Paulo"; b) a sigla SP; c) o nome ou sigla de uma universidade pública do Estado ou de um instituto de pesquisa público do estado ou d) o nome de uma das dez cidades com maior número de publicações do Estado: São Paulo, Campinas, São Carlos, Ribeirão Preto, São José dos Campos, Araraquara, Piracicaba, Botucatu, Jaboticabal ou Rio Claro.

Fontes: SCIE/ISI, via *Web of Science* (2004); Pascal/Inist, via *Dialog on Disc* (2004); SciELO/FAPESP-Bireme-CNPq, via portal virtual SciELO (2004); Medline/NIH, via *DialogWeb* (2004); *Inspec/Inspec Inc.*, via *DialogWeb* (2004); *Chemical Abstracts/CAS*, via *DialogWeb* (2004); *Ei Compendex/Elsevier Engineering Information* via *DialogWeb* (2004).

Tabela anexa 5.21
Publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base *Pascal* – 1998-2002

País *	Nº de publicações em colaboração com outros países					Período 1998-2002		
	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%)**	Crescimento 2002/1998 (%)
Participação na publicação mundial do período, segundo a base SCIE								
Acima de 5%								
Estados Unidos	1.136	965	1.054	1.357	1.319	5.831	41,9	16,1
Japão	172	83	110	300	150	815	5,9	-12,8
Alemanha	226	178	209	368	361	1.342	9,7	59,7
Inglaterra	310	300	311	392	333	1.646	11,8	7,4
França	403	301	334	454	496	1.988	14,3	23,1
De 2% a 5%								
China	40	31	38	64	40	213	1,5	0
Canadá	202	138	186	167	140	833	6,0	-30,7
Espanha	103	157	144	204	176	784	5,6	70,9
Austrália	68	54	49	62	79	312	2,2	16,2
Índia	32	44	35	47	30	188	1,4	-6,3
Até 2%								
Coréia do Sul	28	30	20	77	20	175	1,3	-28,6
México	34	50	50	75	80	289	2,1	135,3
Argentina	81	120	161	145	173	680	4,9	113,6
Chile	49	52	52	65	60	278	2,0	22,4
Total ***	2.566	2.351	2.494	3.503	2.986	13.900	100	16,4

* Países selecionados ordenados em ordem decrescente de participação no total de publicações indexadas no período 1998-2002 (ver tabela anexa 5.2).

** Refere-se à participação das publicações do país no total de publicações em colaboração com outros países indexadas na base *Pascal*.

*** Refere-se ao número total de publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base *Pascal*.

Nota: Nas consultas realizadas à fonte dos dados pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar), a Inglaterra foi considerada isoladamente dos demais membros do Reino Unido (País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha). Em contraposição, nos casos das tabelas anexas 5.19 e 5.22, os dados referentes à Inglaterra estão inseridos naqueles correspondentes ao Reino Unido.

Fonte: *Pascal/Inist*, via *Dialog OnDisc* (2004)

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

Tabela anexa 5.22
Publicações brasileiras em colaboração com países selecionados indexadas na base SciELO – 1998-2002

País *	Nº de publicações em colaboração com outros países					Período 1998-2002		
	1998	1999	2000	2001	2002	Total período	Contribuição (%)**	Crescimento (%)
Participação na publicação mundial do período, segundo a base SCIE								
Acima de 5%								
Estados Unidos	21	43	66	76	93	299	34,6	342,9
Japão	...	3	4	3	9	19	2,2	...
Alemanha	5	21	15	15	14	70	8,1	180,0
Reino Unido	12	24	28	36	30	130	15,0	150,0
França	0	18	19	20	24	81	9,4	...
De 2 a 5%								
China	...	1	3	1	1	6	0,7	...
Canadá	1	5	4	5	5	20	2,3	400,0
Espanha	1	6	13	7	11	38	4,4	1.000,0
Austrália	...	3	2	4	2	11	1,3	...
Índia	...	2	0	3	2	7	0,8	...
Até 2%								
Coréia do Sul	...	...	...	...	...	0	0,0	...
México	...	1	4	...	2	7	0,8	...
Argentina	2	1	14	15	14	46	5,3	600,0
Chile	1	1	4	3	2	11	1,3	100,0
Total ***	51	150	200	207	256	864	100	402,0

* Países selecionados ordenados em ordem decrescente de participação no total de publicações indexadas no período 1998-2002 (ver tabela anexa 5.2).

** Refere-se à participação do país no total de publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SciELO.

*** Refere-se ao número de publicações brasileiras em colaboração com outros países indexadas na base SciELO.

Nota: No caso do Reino Unido, estão contempladas as publicações da Inglaterra, País de Gales, Irlanda do Norte, Escócia e Grã-Bretanha. Em contraposição, nas consultas realizadas pela equipe de pesquisa (NIT/UFSCar) à fonte dos dados das tabelas anexas 5.2, 5.12, 5.13 e 5.21, a Inglaterra foi considerada isoladamente.

Fonte: SciELO/FAPESP-Bireme-CNPq, via portal virtual SciELO (2004)

Anexos Metodológicos

Anexo 1

Os sistemas públicos federal e estadual de C&T em São Paulo A-5

Anexo 2

Divisão político-administrativa do Estado de São Paulo A-7

Anexo 3

Fontes de dados utilizadas na construção dos indicadores de CT&I A-8

Anexo 4

Notas metodológicas sobre o cálculo dos indicadores de CT&I A-20

4.1 Composição e execução dos dispêndios em P&D A-20

4.1.1 Metodologia das estimativas dos gastos com P&D A-20

4.2 Ensino superior: perfil da graduação e da pós-graduação A-25

4.2.1 Fontes de dados A-25

4.2.2 Termos e definições A-25

4.2.3 Classificação dos cursos A-26

4.2.4 Renda por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) A-27

4.3 Recursos humanos disponíveis em ciência e tecnologia A-28

4.3.1 Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) A-29

4.3.2 Diretório dos Grupos de Pesquisa A-30

4.3.3 DataCapes A-30

4.3.4 Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica (Pintec) A-30

4.3.5 Relação Anual das Informações Sociais (Rais) A-31

4.4 Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos A-31

4.4.1 Programas para análise bibliométrica automatizada A-31

4.4.2 Coleta de dados A-32

4.4.3 Preparação dos dados da base SCIE A-33

4.5 Atividade de patenteamento no Brasil e no exterior A-34

4.5.1 Significado das estatísticas de patentes A-34

4.5.2 As bases de dados de patentes consultadas A-35

4.5.3 Sobre o “índice de especialização tecnológica” A-36

4.6 Balanço de pagamentos tecnológico: perfil do comércio externo de produtos e serviços com conteúdo tecnológico A-36

4.7 Inovação tecnológica na indústria paulista: uma análise com base nos resultados da pesquisa Pintec A-41

4.7.1 Características gerais da pesquisa A-41

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

4.7.2	Sobre o desenho amostral da pesquisa	A-42
4.7.3	Procedimentos de coleta e estruturação dos dados	A-42
4.8	A dimensão regional dos esforços estaduais de ciência, tecnologia e inovação	A-43
4.8.1	Perfil e distribuição geográfica das ocupações qualificadas	A-43
4.8.2	Patentes e marcas	A-43
4.8.3	Produção científica	A-44
4.8.4	Empresas inovadoras	A-44
4.8.5	Instituições de apoio	A-44
4.9	Tecnologias da informação e comunicação (TICs) e redes digitais na indústria paulista	A-45
4.9.1	Indicadores de domínios internet: <i>proxy</i> da produção de conteúdo	A-45
4.9.2	Indicadores de TICs na economia paulista a partir dos dados da pesquisa Paep 2001	A-51
4.10	C&T e o setor saúde: indicadores de produção científica e incorporação de inovações pelo sistema público	A-52
4.10.1	Cálculo dos indicadores de produção científica no setor de saúde	A-53
4.10.2	Seleção dos registros nas bases de dados	A-55
4.10.3	Indicadores de gastos em saúde no Brasil e no Estado de São Paulo e incorporação de inovações pelo SUS	A-55
4.10.4	Interação entre política de saúde e ações de CT&I: o caso HIV/Aids	A-63
4.11	Percepção pública da ciência: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo	A-63
4.11.1	Metodologia e escolha da amostra	A-63
4.11.2	Análise dos dados	A-64
4.11.3	Questionário aplicado	A-72

Figuras, Tabelas e Gráficos**Anexo 1**

Os sistemas públicos federal e estadual de C&T A-6

Anexo 2

Divisão político-administrativa do Estado de São Paulo A-7

Tabela M1

Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com pesquisa e desenvolvimento por "instituições com gastos em P&D" A-21

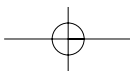
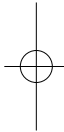
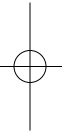
Tabela M2

Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com P&D por "instituições públicas de ensino superior com pós-graduação" (1ª etapa) – Unesp, 1998 A-22

Tabela M3

Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com P&D por "instituições públicas de ensino superior com pós-graduação" (2ª etapa) – Unesp, 1998 A-23

Tabela M4 Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com P&D por "instituições públicas de ensino superior com pós-graduação" (3ª etapa) – Unesp, 1998	A-23
Tabela M5 Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com P&D por "instituições públicas de ensino superior com pós-graduação" (4ª etapa) – Unesp, 1998	A-24
Figura M1 Sistema de informações para geração de indicadores de CT&I	A-28
Quadro M1 Definição dos recursos humanos disponíveis em C&T, segundo a metodologia do <i>Manual Canberra</i>	A-29
Tabela M6 Publicações científicas brasileiras presentes na SCIE e recuperação efetiva	A-32
Quadro M2 Criação dos campos "País", "Cidade" e "Instituição" na base SCIE	A-33
Quadro M3 Classificação ESI para áreas do conhecimento	A-33
Quadro M4 Diferentes classificações de produtos para a análise na dimensão comercial do balanço de pagamentos tecnológico	A-37
Quadro M5 Principais grupos de produtos com conteúdo tecnológico na pauta comercial brasileira	A-39
Tabela M7 Classificação do padrão de comércio de mercadorias e valores médios das exportações – Brasil, 1999	A-40
Gráfico M1 Valores médios das exportações, por nível tecnológico – Brasil, 1999	A-40
Quadro M6 Domínios de primeiro nível (DPNs) – Brasil	A-47
Quadro M7 Linha do tempo dos domínios de primeiro nível (DPNs) – Brasil	A-48
Quadro M8 Variáveis TIC em comércio, indústria e serviços – Estado de São Paulo, 2001	A-52
Quadro M9 Equivalência de disciplinas nos subcampos de Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e áreas relacionadas à saúde, segundo as classificações do <i>Manual Frascati</i> (OCDE), do CNPq e da National Library of Medicine (NLM) dos EUA	A-54
Quadro M10 Especialidades da tabela SIH (Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde) no período 1998-2002	A-62



Anexo 1

Os sistemas públicos federal e estadual de C&T em São Paulo

O Sistema Público Federal de Ciência e Tecnologia é jovem, quando comparado aos similares internacionais, e não surgiu pronto. Ao contrário, foi sendo construído ao longo de muitas décadas, estruturando-se a partir de instituições de pesquisa já existentes, mas dispersas, e de outras que foram sendo criadas com objetivos definidos de fomentar o desenvolvimento de áreas consideradas prioritárias. Ele integra instituições surgidas ainda no século 19 – como o Observatório Nacional e o Museu Paraense Emílio Goeldi – e outras que datam da virada do século 19 para o século 20, como o Instituto Oswaldo Cruz. Entretanto, a maioria dos institutos de pesquisa, instituições de ensino superior e agências de fomento surgiu a partir de 1950 e a sua articulação como Sistema Público Federal de Ciência e Tecnologia desenvolveu-se a partir de meados da década de 1970. O Ministério da Ciência e Tecnologia, órgão central do sistema, é ainda mais recente: foi criado em 1985.

O Sistema Público Federal de Ciência e Tecnologia no Estado de São Paulo abrange órgãos de ensino e pesquisa, agências de fomento e unidades reguladoras, vinculados a diversos ministérios. Ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) cabe a formulação e implementação da Política Nacional de Ciência e Tecnologia e a ele estão vinculados diversos institutos de pesquisa – como o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), o Centro de Pesquisas Renato Archer (CenPra) e o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) –, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), principal agência federal de fomento à pesquisa e à formação de recursos humanos no Estado, e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), agência federal de inovação. Ao Ministério da Educação (MEC) cabe a formulação e implementação da política de educação básica e superior, nos níveis de graduação e pós-graduação. A ele estão subordinadas as universidades federais – duas no Estado de São Paulo e 36 em todo o país –, as instituições isoladas de ensino superior, os centros federais de educação tecnológica, um instituto de pesquisa, além da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal

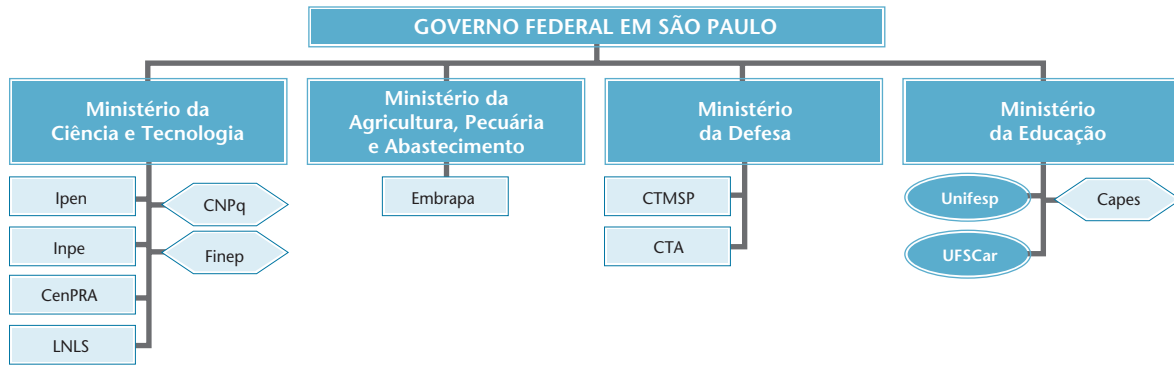
de Nível Superior (Capes), agência que subsidia o MEC na formulação das políticas de pós-graduação e também participa da formação de recursos humanos. A responsabilidade da formulação e condução da pesquisa agropecuária visando ao desenvolvimento do agronegócio brasileiro cabe ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Integra o Sistema Público Federal de Ciência e Tecnologia em São Paulo, ainda, o Ministério da Defesa, órgão de coordenação e gestão do sistema de Defesa Nacional, ao qual está subordinado o Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e o Centro Técnico da Marinha em São Paulo

À semelhança do sistema federal, o Sistema Público Estadual de Ciência e Tecnologia também compreende órgãos de ensino e pesquisa, distribuídos por diversas secretarias de governo, e uma agência de fomento. Cabe à Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo (SCTDET) a formulação da política estadual de ciência e tecnologia. A ela estão subordinadas as três universidades estaduais – Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Universidade Estadual Paulista (Unesp) –, instituições isoladas de ensino superior e pesquisa, instituto de pesquisa – o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) – e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), agência estadual de fomento à pesquisa e à formação de recursos humanos para a atividade de C&T. À Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) estão subordinados o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), o Instituto Biológico de São Paulo (IB), o Instituto de Economia Agrícola (IEA), o Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital) e os institutos de Zootecnia (IZ) e de Pesca (IP). À Secretaria da Saúde estão subordinados 13 institutos e centros de pesquisa, entre eles o Instituto Adolfo Lutz, o Instituto Butantan, o Instituto de Infecologia Emílio Ribas, o Instituto Lauro de Souza Lima e o Instituto Pasteur. A Secretaria do Meio Ambiente é responsável por três institutos de pesquisa – de Botânica, Geológico e Florestal – e a Secretaria de Economia e Planejamento pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade).

A - 6 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO - 2004

Anexo 1
Os sistemas públicos federal e estadual de C&T

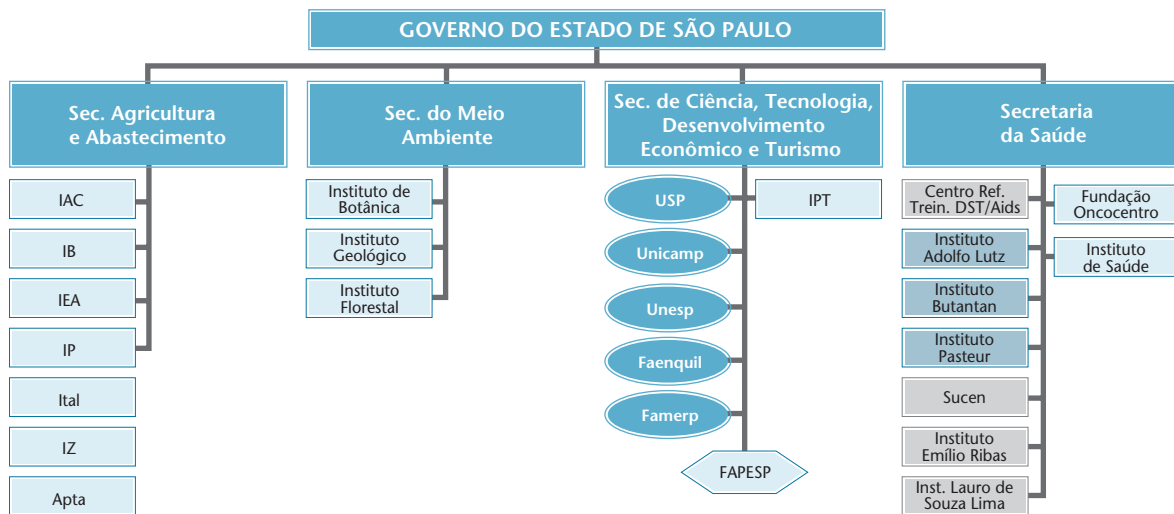
a) O sistema público federal de C&T



Ipen – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Inpe – Instituto de Pesquisas Espaciais
CenPRA – Centro de Pesquisas Renato Archer
LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncrotron
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Finep – Financiadora de Estudos e Projetos

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
CTMSP – Centro Tecnológico da Marinha de São Paulo
CTA – Centro Técnico Aeroespacial
Unifesp – Universidade Federal de São Paulo
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
Capes – Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

b) O sistema público estadual de C&T



IAC – Instituto Agrônomo de Campinas
IB – Instituto Biológico
IEA – Instituto de Economia Agrícola
IP – Instituto de Pesca
Itai – Instituto de Tecnologia de Alimentos
IZ – Instituto de Zootecnia
Apta – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
USP – Universidade de São Paulo

Unicamp – Universidade Estadual de Campinas
Unesp – Universidade Estadual Paulista
Faenquil – Faculdade de Engenharia Química de Lorena
Famerp – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A.
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
DST/Aids – Centro de Referência e Treinamento em Aids
Sucen – Superintendência de Controle de Endemias

Instituições típicas de P&D
 Instituições típicas de P&D com produção de bens ou prestação de serviços
 Instituições com alguns programas/atividades caracterizados como P&D
 Instituições de ensino superior com pós-graduação
 Instituições de fomento

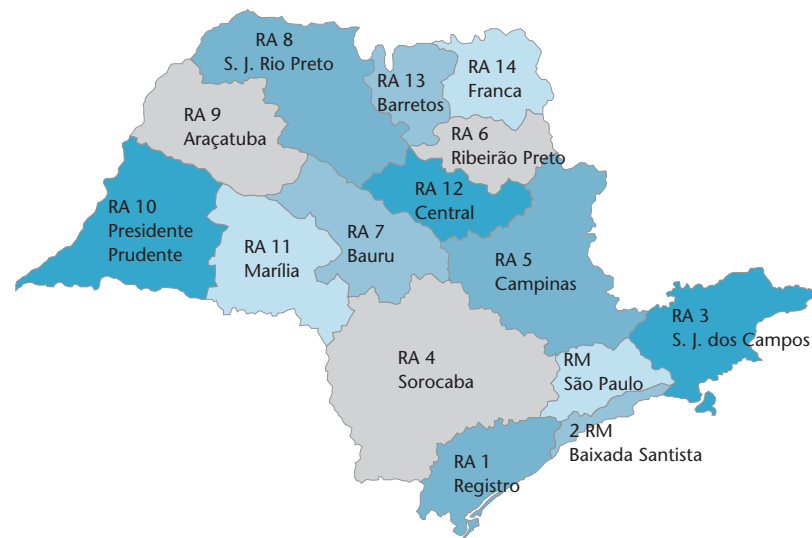
Anexo 2

Divisão político-administrativa do Estado de São Paulo

O Estado de São Paulo tem uma área de 248.808,8 quilômetros quadrados e uma população superior a 36 milhões de habitantes, que representam aproximadamente 20% da população brasileira. O Estado possui 645 municípios, divididos em 15 regiões administrativas: Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), Baixada Santista, São José dos Campos,

Registro, Sorocaba, Campinas, Central, Ribeirão Preto, Bauru, Marília, Presidente Prudente, Araçatuba, São José do Rio Preto, Barretos e Franca. Os principais polos tecnológicos do Estado encontram-se nos municípios de São José dos Campos (região de São José dos Campos), Campinas (região de Campinas) e São Carlos (região Central).

Anexo 2 Divisão político-administrativa do Estado de São Paulo



Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC)

Disponível em: <<http://www.igc.sp.gov.br/MAPAO/MapaoRA1.htm>>. Acesso em: 21 out. 2004.

Anexo 3

Fontes de dados utilizadas na construção dos indicadores de CT&I

A relação sistematizada de fontes de dados para a construção de indicadores de CT&I apresentada a seguir representa uma coletânea de referências de organizações, programas, portais, documentos e estatísticas utilizadas neste volume. Tra-

ta-se de uma tentativa de organizar, por temas e tipos, as principais fontes para a construção e análise de indicadores de CT&I, facilitando ao usuário da publicação a localização e o acesso a informações nessa área.

Fontes de dados utilizadas

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
Dispêndios em P&D		
Dispêndios públicos com execução das atividades de P&D		
por instituição executora		
	Governo Federal	Ministério da Fazenda. Tesouro Nacional. <i>Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – Siafi</i> . (Extração especial) Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. (Extração especial) Sites das instituições executoras incluídas no universo de P&D.
	Estado de São Paulo	Governo do Estado de São Paulo. <i>Sistema Integrado de Administração Financeira para Estados e Municípios – Siafem</i> . (Extração especial) Governo do Estado de São Paulo. <i>Balancos Gerais do Estado de São Paulo</i> (demonstrações consolidadas), vários números. Balancos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, vários números. Sites das instituições executoras incluídas no universo de P&D.
Dispêndios públicos com fomento às atividades de P&D		
por instituição (de fomento/receptora)		
	Governo Federal	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. <i>Relatórios anuais de atividades</i> . Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. <i>Site institucional</i> . Disponível em: < http://www.cnpq.br >. Acesso em: dez. 2003. Financiadora de Estudos e Projetos – Finep. <i>Relatórios anuais de atividades</i> . Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. <i>Site institucional</i> . Disponível em: < http://www.capes.gov.br >. Acesso em: dez. 2003.
	Estado de São Paulo	Governo do Estado de São Paulo. <i>Sistema Integrado de Administração Financeira para Estados e Municípios – Siafem</i> . (Extração especial) Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP. <i>Relatórios anuais de atividades</i> .
por área do conhecimento		
	Governo Federal	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. <i>Relatórios anuais de atividades</i> . Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. <i>Site institucional</i> . Disponível em: < http://www.cnpq.br >. Acesso em: dez. 2003.

ANEXOS METODOLÓGICOS – 3 – FONTES DE DADOS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE CT&I A – 9

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
	Estado de São Paulo	Governo do Estado de São Paulo. <i>Sistema Integrado de Administração Financeira para Estados e Municípios – Siafem</i> . (Extração especial) Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP. <i>Relatórios anuais de atividades</i> .
Dispêndios com pós-graduação nas universidades		
por instituição		
	Governo Federal	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. <i>Sistema de avaliação da pós-graduação</i> . Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. <i>Sinopse estatística do ensino superior</i> . Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. (Extração especial) Levantamentos diretos junto a instituições de ensino superior do Estado de São Paulo (UFSCar, Unifesp)
	Estado de São Paulo	Levantamentos diretos junto a instituições de ensino superior do Estado de São Paulo (USP, Unicamp, Unesp)
Dispêndios em P&D das empresas		
por atividade econômica, por classe de pessoal ocupado, por origem do capital controlador		
	Brasil e unidades da Federação	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000</i> . Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
Indicadores agregados de dispêndios em P&D		
como % do PIB		
	Brasil	Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. (Extração especial) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <i>Contas Regionais</i> .
	Outros países	Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD. <i>OECD Science, Technology and Industry Scoreboard</i> . Paris: OECD, 2003. World Bank. <i>World Development Indicators</i> . Washington, 2004.
Ensino Superior – Graduação		
Número de instituições e cursos		
por natureza institucional e rede de ensino		
	Brasil e unidades da Federação	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior – Daes. <i>Sistema Integrado de Informações da Educação Superior – SIED-SUP</i> . Disponível em: < http://www.ensinosuperior.inep.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003.
por classe CNAE (80.314, 80.322, 80.330, 80.969 e 80.977)		
	Estado de São Paulo e microrregiões	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior – Daes. <i>Sistema Integrado de Informações da Educação Superior – SIED-SUP</i> . Disponível em: < http://www.ensinosuperior.inep.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Comissão Nacional de Classificação – Concla. <i>CNAE – Classificação de Atividades Econômicas</i> .
Matriculados		
por natureza institucional, rede de ensino e área do conhecimento		
	Brasil e unidades da Federação	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior – Daes. <i>Sistema Integrado de Informações da Educação Superior – SIED-SUP</i> . Disponível em: < http://www.ensinosuperior.inep.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. <i>Censo escolar</i> . Brasília, DF: MEC/Inep, 2003. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. <i>Censo do ensino superior: release divulgado à imprensa</i> . Brasília, DF: MEC/Inep, 2003.

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

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
por faixa etária	Brasil e unidades da federação	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. <i>Sinopse estatística do ensino superior – Graduação</i> . Brasília, DF: MEC/Inep, vários números.
	Brasil	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <i>Censo demográfico 1991 e 2000, Contagem populacional 1996 e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2002</i> .
Concluintes		
por rede de ensino e área do conhecimento	Brasil e unidades da Federação	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior – Daes. <i>Sistema Integrado de Informações da Educação Superior – SIED-SUP</i> . Disponível em: < http://www.ensinosuperior.inep.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003.
por área do conhecimento	Outros países	Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD. <i>World Education Indicators</i> . Paris: OECD, 2002.
Vagas e inscrições no vestibular / Ingressos por vestibular		
por rede de ensino	Brasil e unidades da Federação	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior – Daes. <i>Sistema Integrado de Informações da Educação Superior – SIED-SUP</i> . Disponível em: < http://www.ensinosuperior.inep.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003.
Funções docentes		
por natureza institucional, rede de ensino, titulação e regime de trabalho	Brasil e unidades da Federação	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior – Daes. <i>Sistema Integrado de Informações da Educação Superior – SIED-SUP</i> . Disponível em: < http://www.ensinosuperior.inep.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003.
População de 18 a 24 anos, segundo escolaridade declarada e adequação idade/série		
	Brasil	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <i>Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2002</i> .
Avaliação dos cursos e perfil dos alunos participantes do Exame Nacional de Cursos das Instituições de Ensino Superior (ENC)		
por rede de ensino e carreira	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Inep. Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior – Daes. <i>Banco de Dados do Questionário Pesquisa do ENC/2001</i> .
Número de cursos de aprendizagem industrial, técnicos e tecnológicos		
	Estado de São Paulo e microrregiões	Dados institucionais do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Ceeteps. Disponível em: < http://www.ceeteps.br/ >. Acesso em: dez. 2003. Dados institucionais do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – Cefet. Disponível em: < http://www.cefetsp.br/ >. Acesso em: dez. 2003. Dados institucionais do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Senai. Disponível em: < http://www.sp.senai.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003.

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
Pós-Graduação		
Número de cursos de mestrado e doutorado		
por área do conhecimento e rede de ensino	Brasil e unidades da Federação	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. <i>Estatísticas da Pós-Graduação (Aplicação on-line)</i> . Disponível em: < http://www.capes.gov.br >. Acesso em: dez. 2003.
Matriculados		
por área do conhecimento	Brasil e unidades da Federação	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. <i>Estatísticas da Pós-Graduação (Aplicação on-line)</i> . Disponível em: < http://www.capes.gov.br >. Acesso em: dez. 2003.
Titulados		
por área do conhecimento	Brasil e unidades da Federação	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. <i>Estatísticas da Pós-Graduação (Aplicação on-line)</i> . Disponível em: < http://www.capes.gov.br >. Acesso em: dez. 2003.
Avaliação dos programas de pós-graduação		
por área do conhecimento	Brasil e Estado de São Paulo	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. Coordenação de Organização e Tratamento da Informação. (Extração especial)
Bolsas de mestrado e doutorado vigentes no Estado de São Paulo		
por instituição de fomento		Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (Elaboração: Diretoria Científica FAPESP).
Recursos humanos em C&T		
Pessoal ocupado em atividades de C&T		
por condição de participação, condição de ocupação, setor de atividade, idade, sexo, escolaridade	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <i>Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD</i> .
	Outros países	Ferreira, S.P. e Viotti, R.B. “Medindo os recursos humanos em ciência e tecnologia no Brasil: metodologia e resultados”. In E.B. Viotti e M.M. Macedo (org.) <i>Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil</i> . Campinas: Editora da Unicamp, 2003.
Participação feminina nos RHCT		
	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <i>Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD</i> .
	Outros países	Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD. <i>Science, Technology and Industry Scoreboard 2003</i> . Source OECD Industry, Services & Trade, oct. 2003.

A – 12 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
Pessoas ocupadas com nível de escolaridade superior		
por tipo de diploma e área do conhecimento	Estado de São Paulo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <i>Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro, 2002.</i>
Pesquisadores e pesquisadores-doutores		
por faixa etária, sexo, área do conhecimento e instituição onde se localiza o grupo de pesquisa	Brasil e Estado de São Paulo	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. <i>Diretório dos Grupos de Pesquisa, versão 5.0, 2002.</i> Disponível em: < http://lattes.cnpq.br/diretorio/ >. Acesso em: dez. 2003.
Pessoal ocupado em atividades de P&D		
por categoria profissional e área do conhecimento	Estado de São Paulo	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. <i>Diretório dos Grupos de Pesquisa, versão 5.0, 2002.</i> Disponível em: < http://lattes.cnpq.br/diretorio/ >. Acesso em: dez. 2003.
por grupo ocupacional, condição de atividade, nível de escolaridade e sexo	Estado de São Paulo	Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. <i>Relação Anual de Informações Sociais – Rais.</i>
Pessoal em P&D nos institutos de pesquisa		
	Estado de São Paulo	Levantamento direto junto aos institutos públicos de pesquisa em São Paulo.
Docentes de Pós-Graduação		
por área do conhecimento, unidade administrativa, instituição, titulação e sexo	Brasil e Estado de São Paulo	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. <i>Estatísticas da Pós-Graduação (Aplicação on-line).</i> Disponível em: < http://www.capes.gov.br >. Acesso em: dez. 2003.
Pessoas ocupadas em atividades de P&D nas empresas		
por nível de qualificação e setor de atividade	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000.</i> (Extração especial)
Número de empregados em ocupações de perfil técnico-científico		
por grupo ocupacional, nível de formação e setor de atividade econômica	Estado de São Paulo e microrregiões	Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. <i>Relação Anual de Informações Sociais – Rais.</i> CD-ROM (ano-base 2002). Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. <i>CBO – Classificação Brasileira de Ocupações.</i> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Comissão Nacional de Classificação – Concla. <i>CNAE – Classificação de Atividades Econômicas.</i>
Densidade das ocupações de perfil técnico-científico e quociente locacional ocupacional		
por grupo ocupacional	Estado de São Paulo e microrregiões	Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. <i>Relação Anual de Informações Sociais – Rais.</i> CD-ROM (ano-base 2002).

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
Número de empregados e estabelecimentos de P&D		
	Estado de São Paulo e microrregiões	Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. <i>Relação Anual de Informações Sociais – Rais</i> . CD-ROM (ano-base 2002).
Número de empregos e estabelecimentos em embriões de sistemas locais de produção		
por setor de atividade econômica		
	Estado de São Paulo e microrregiões	Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. <i>Relação Anual de Informações Sociais – Rais</i> . CD-ROM (ano-base 2002).
Centros e laboratórios de P&D		
	Estado de São Paulo e microrregiões	Dados institucionais de centros e laboratórios credenciados pelo: Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Disponível em: < http://www.mct.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro. Disponível em: < http://www.normalizacao.cni.org.br/metrologia_lab_senai/ >. Acesso em: dez. 2003. Instituto Agrônomo de Campinas – IAC. Disponível em: < http://www.iac.sp.gov.br/ >. Acesso em: dez. 2003. Instituto de Tecnologia de Alimentos – Itai. Disponível em: < http://www.ital.org.br/ >. Acesso em: dez. 2003. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Disponível em: < http://www.embrapa.br/ >. Acesso em: dez. 2003.
Produção científica		
Publicações indexadas nas bases do Institute for Scientific Information (ISI)		
por área do conhecimento		
	Brasil e outros países	National Science Board – NSB. <i>Science and Engineering Indicators</i> . Arlington, VA: National Science Foundation, 2002.
Publicações indexadas na base SCIE do Institute for Scientific Information (ISI) e taxa de crescimento		
por área do conhecimento		
	Brasil e outros países	Institute for Scientific Information – ISI. <i>Science Citation Index Expanded – SCIE</i> . Disponível através da interface Web of Science, via Portal Periódicos da Capes: < http://www.periodicos.capes.gov.br/ >. Acesso em: jan. 2004.
por instituição e área do conhecimento		
	Brasil, regiões e unidades da Federação	Institute for Scientific Information – ISI. <i>Science Citation Index Expanded – SCIE</i> . Disponível através da interface Web of Science, via Portal Periódicos da Capes: < http://www.periodicos.capes.gov.br/ >. Acesso em: jan. 2004.
por instituição e área do conhecimento		
	Estado de São Paulo, microrregiões e cidades selecionadas do ESP	Institute for Scientific Information – ISI. <i>Science Citation Index Expanded – SCIE</i> . Disponível através da interface Web of Science, via Portal Periódicos da Capes: < http://www.periodicos.capes.gov.br/ >. Acesso em: jan. 2004.
Índice de especialização científica		
	Estado de São Paulo e microrregiões	Institute for Scientific Information – ISI. <i>Science Citation Index Expanded – SCIE</i> . Disponível através da interface Web of Science, via Portal Periódicos da Capes: < http://www.periodicos.capes.gov.br/ >. Acesso em: jan. 2004.

A – 14 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
Publicações indexadas em bases de dados bibliográficos especializadas e taxa de crescimento		
	Brasil e Estado de São Paulo	<p>Institut de l'Information Scientifique et Technique – Inist. <i>Pascal</i>. Disponível, via Dialog on Disc/Thomson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004. (Também disponível para consulta no Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica – CenDoTeC: <http://www.cendotec.org.br>)</p> <p>National Library of Medicine – NLM. <i>Medline</i>. Disponível, via DialogWeb/Thompson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004. Também disponível no Portal Periódicos da Capes: <http://www.periodicos.capes.gov.br>.</p> <p>Inspec Inc. <i>Inspec</i>. Disponível, via DialogWeb/Thompson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004.</p> <p>American Chemical Society. <i>Chemical Abstracts</i> – CAS. Disponível, via DialogWeb/Thompson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004.</p> <p>Elsevier Engineering Information Inc. <i>Ei Compendex</i>. Disponível, via DialogWeb/Thompson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004.</p>
Colaboração internacional		
	Mundo, Brasil e Estado de São Paulo	<p>Institute for Scientific Information – ISI. <i>Science Citation Index Expanded</i> – SCIE. Disponível através da interface Web of Science, via Portal Periódicos da Capes: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: jan. 2004.</p> <p>Institut de l'Information Scientifique et Technique – Inist. <i>Pascal</i>. Disponível, via Dialog on Disc/Thomson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004. (Também disponível para consulta no Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica – CenDoTeC: <http://www.cendotec.org.br>)</p> <p>National Library of Medicine – NLM. <i>Medline</i>. Disponível, via DialogWeb/Thompson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004. Também disponível no Portal Periódicos da Capes: <http://www.periodicos.capes.gov.br>.</p> <p>Inspec Inc. <i>Inspec</i>. Disponível, via DialogWeb/Thompson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004.</p> <p>American Chemical Society. <i>Chemical Abstracts</i> – CAS. Disponível, via DialogWeb/Thompson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004.</p> <p>Elsevier Engineering Information Inc. <i>Ei Compendex</i>. Disponível, via DialogWeb/Thompson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004.</p>
por país, instituição e área do conhecimento		
	Brasil e Estado de São Paulo	<p>Institute for Scientific Information – ISI. <i>Science Citation Index Expanded</i> – SCIE. Disponível através da interface Web of Science, via Portal Periódicos da Capes: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: jan. 2004.</p>
por país		
	Brasil	<p>Institut de l'Information Scientifique et Technique – Inist. <i>Pascal</i>. Disponível, via Dialog on Disc/Thomson, em: <http://www.dialog.com>. Acesso em: jan. 2004. (Também disponível para consulta no Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica – CenDoTeC: <http://www.cendotec.org.br>)</p> <p>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP; Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde – Bireme. <i>Scientific Electronic Library Online</i> – SciELO. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: jan. 2004.</p>
Colaboração nacional		
por região e estado		
	Estado de São Paulo	<p>Institute for Scientific Information – ISI. <i>Science Citation Index Expanded</i> – SCIE. Disponível através da interface Web of Science, via Portal Periódicos da Capes: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: jan. 2004.</p>
Citações indexadas nas bases do ISI		
por país		
	Brasil	<p>National Science Board – NSB. <i>Science and Engineering Indicators</i>. Arlington, VA: National Science Foundation, 2002.</p>

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
Propriedade intelectual		
Densidade tecnológica (patentes/milhão de habitantes)		
	Brasil e outros países	United States Patents and Trademark Office – USPTO. <i>USPTO database</i> , 2003. Disponível em: < http://www.uspto.gov >. Acesso em: dez. 2003.
	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, 2002, 2003. (Extração especial). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. <i>Censo Demográfico 2000</i> . Rio de Janeiro, 2002.
Patentes depositadas no INPI		
por instituição, natureza jurídica do depositante, tipo de patente e 1º titular		
	Brasil, regiões e unidades da Federação	Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, 2002, 2003. (Extração especial).
por instituição, natureza jurídica do depositante, tipo de patente e 1º titular		
	Estado de São Paulo e microrregiões	Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, 2002, 2003. (Extração especial).
Índice de especialização das patentes depositadas no INPI		
por classe CNAE e classe Ompi		
	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, 2002, 2003. (Extração especial).
por subdomínio tecnológico		
	Brasil, unidades da Federação, Estado de São Paulo e microrregiões do ESP	Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, 2002, 2003. (Extração especial). Observatoire des Sciences et des Techniques – OST. <i>Science & Technologie: indicateurs 2000</i> . Paris: Economica, 2000.
Patentes depositadas junto ao USPTO		
por instituição, natureza do depositante e 1º titular		
	Brasil, unidades da Federação, Estado de São Paulo e microrregiões do ESP	United States Patents and Trademark Office – USPTO. <i>USPTO database</i> , 2003. Disponível em: < http://www.uspto.gov >. Acesso em: dez. 2003.
Índice de especialização (tecnológica e comercial) das patentes depositadas junto ao USPTO		
por subdomínio tecnológico		
	Países e regiões selecionados	United States Patents and Trademark Office – USPTO. <i>USPTO database</i> , 2003. Disponível em: < http://www.uspto.gov >. Acesso em: dez. 2003. Observatoire des Sciences et des Techniques – OST. <i>Science & Technologie: indicateurs 2000</i> . Paris: Economica, 2000.
	Brasil, unidades da Federação, Estado de São Paulo e microrregiões do ESP	United States Patents and Trademark Office – USPTO. <i>USPTO database</i> , 2003. Disponível em: < http://www.uspto.gov >. Acesso em: dez. 2003. Observatoire des Sciences et des Techniques – OST. <i>Science & Technologie: indicateurs 2000</i> . Paris: Economica, 2000.

A – 16 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
Patentes das firmas com CNPJs identificados na Rais		
por número de empregados	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, 2002, 2003. (Extração especial). Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. <i>Relação Anual de Informações Sociais – Rais 1997</i> .
Balanco de pagamentos tecnológico		
Taxa de câmbio real efetiva		
	Brasil	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – Ipea. Ipeadata. Disponível em: < http://www.ipeadata.gov.br >. Acesso em: dez. 2003.
Exportações, importações e saldos		
por nível de desenvolvimento dos países, nível tecnológico dos produtos, categorias do <i>Commodity Trade Pattern (CTP)</i>	Brasil e outros países	International Trade Centre – ITC & UNSD – United Nations Statistics Division. <i>Trade Analysis System for Personal Computers, PC-TAS</i> . CD-ROM.
por nível de desenvolvimento do país parceiro, nível tecnológico dos produtos e categorias do <i>Commodity Trade Pattern (CTP)</i>	Brasil e Estado de São Paulo	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Secretaria de Comércio Exterior – Secex. (Extração especial)
Principais grupos de produtos com conteúdo tecnológico na pauta comercial		
	Brasil	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Secretaria de Comércio Exterior – Secex. (Extração especial)
Remessas e receitas por contratos de transferência de tecnologia e correlatos. Certificados de averbação		
por categoria contratual e controle de capital da empresa cessionária	Brasil e Estado de São Paulo	Banco Central do Brasil – Bacen, a partir de dados fornecidos pelo MCT e INPI.
Inovação tecnológica na indústria		
Empresas inovadoras		
	Outros países	Alemanha: JANZ, N.; EBLING, G.; GOTTSCHALK, B. P.; SCHMIDT, T. Innovation Activities in the German Economy. <i>Report on Indicators from the Innovation Survey 2001</i> . Mannheim: Center for European Economic Research, 2002. Taiwan: HSIEN-TA W.; TSUI, M., LI-KUNG, C., TZY-MEI, L.; CHIH-MINH, C.; HSIN-NENG, H.; YU-TING, C.; BEN-CHANG, S. A survey for technological innovation in Taiwan. <i>Journal of Data Science</i> , 1, 2003, 337-360. Reino Unido: STOKDALE, B. <i>UK Innovation Survey 2001</i> . Department of Trade and Industry. Disponível em: < www.dti.gov.uk/iese/ecotrends.pdf >. União Européia: LARSSON, A. Innovation output and barriers to innovation. <i>Statistics in Focus. Science and Technology</i> . Theme 9 – 1/2004. EUROSTAT, European Communities, 2004 França: LHOMME, Y. Technological innovation in industry. SESSI, DiGITIP, <i>Les 4 pages des statistiques industrielles</i> , Ministère de l'Économie des Finances et de l'Industrie, Paris, 168, 2002. Espanha: INE – Instituto Nacional de Estadística. <i>Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas 2002</i> . Resultados provisionales. Notas de prensa, 19/12/2003. Disponível em: < www.ine.es/prensa >.

ANEXOS METODOLÓGICOS – 3 – FONTES DE DADOS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE CT&I A – 17

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
por setor industrial, faixa de pessoal ocupado e tipo de inovação		
	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000</i> . Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Extração especial)
por tipo de inovação, origem do esforço tecnológico e tipo de atividade desenvolvida		
	Estado de São Paulo e mesorregiões	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000</i> . Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Extração especial)
Fontes de informação para a inovação		
por setor industrial, faixa de pessoal ocupado, origem do capital controlador		
	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000</i> . Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Extração especial)
Cooperação para a inovação		
por setor industrial, faixa de pessoal ocupado		
	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000</i> . Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Extração especial)
Intensidade do esforço inovativo (dispêndios em ativ. inovativas/receita líquida de vendas x 100)		
por setor industrial		
	Brasil, Estado de São Paulo e mesorregiões do ESP	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000</i> . Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Extração especial)
Dispêndio das empresas em atividades internas de P&D		
por setor industrial, tipo de atividade desenvolvida e faixa de pessoal ocupado		
	Brasil, Estado de São Paulo e mesorregiões do ESP	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000</i> . Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Extração especial)
por setor industrial		
	Outros países	Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD. <i>OECD Science, Technology and Industry Outlook 2002</i> , Paris: OECD, 2002.
Impactos econômicos da inovação (% das empresas inovadoras indicando alta importância)		
	Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. <i>Pesquisa Industrial – Inovação tecnológica – Pintec 2000</i> . Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Extração especial)
Tecnologias de informação e comunicação (TICs) e redes digitais		
Índice de acesso digital		
	Brasil e países selecionados	International Telecommunications Union. Estatísticas sobre Tecnologias de Informação e Comunicação – 2003. Disponível em: < http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/ >. Acesso em: fev. 2004.

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

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
Número de domínios “.com” e “.org” (distribuição, crescimento e densidade, por número de habitantes/estabelecimentos)		
	Brasil, unidades da Federação, Estado de São Paulo e municípios	Registro.br. Disponível em: < http://www.registro.br >. Acesso em: jan. 2004.
Domínios de primeiro nível		
por categoria e data de implantação		
	Brasil	Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2004.
Indicadores do setor de indústria e serviços de TICs (receita gerada, número de unidades locais, pessoal ocupado, salários e remunerações)		
por setor e atividade econômica		
	Brasil e unidades da Federação	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Anual de Serviços – PAS. 2001
Indicadores de infra-estrutura de TI nas empresas: base instalada		
por setor (indústria, serviços, comércio), faixa de pessoal ocupado e atividade econômica		
	Estado de São Paulo	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade. <i>Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep</i> . São Paulo, 2001. Base de dados.
Indicadores de conectividade das empresas: presença e uso da internet		
	Países selecionados	Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD. <i>ICT database</i> ; Eurostat. <i>E-Commerce Pilot Survey- 2001</i> , Aug. 2002.
	Estado de São Paulo	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade. <i>Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep</i> . São Paulo, 2001. Base de dados.
Indicadores de conectividade das empresas: comércio eletrônico, largura de banda, potencial de organização em rede		
por setor (indústria, serviços, comércio), faixa de pessoal ocupado e atividade econômica		
	Estado de São Paulo	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade. <i>Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep</i> . São Paulo, 2001. Base de dados.
Indicadores de qualificação dos recursos humanos nas empresas: treinamento em informática		
por setor (indústria, serviços, construção civil) e categoria ocupacional		
	Estado de São Paulo	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade. <i>Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep</i> . São Paulo, 2001. Base de dados.
Indicadores de CT&I no setor da saúde		
Artigos publicados em revistas indexadas na base Medline		
por subcampos da saúde, disciplina, tema prioritário da saúde e ano de publicação		
	Total geral, Brasil e Estado de São Paulo	National Library of Medicine – NLM. <i>Base de dados Medline</i> . Atualização de nov. 2003. Versão disponível na Biblioteca Virtual em Saúde: < http://www.bireme.br/bvs/P/pbd.htm >.

ANEXOS METODOLÓGICOS – 3 – FONTES DE DADOS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE CT&I A – 19

Tema/Indicador/ Critério de desagregação	Área/ Esfera de cobertura	Fonte
---------------------------------------------	------------------------------	-------

Artigos publicados em revistas indexadas na base Lilacs

por subcampos da saúde, disciplina, tema prioritário da saúde e ano de publicação

Total geral, Brasil e Estado de São Paulo	Organização Pan-Americana da Saúde – Opas. Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde – Bireme. <i>Base de dados Lilacs</i> . Atualização de nov. 2003. Versão disponível na Biblioteca Virtual em Saúde: < http://www.bireme.br/bvs/P/pbd.htm >.
-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Patentes depositadas no INPI classificadas em subdomínios tecnológicos relacionados com Ciências da saúde

por subdomínio tecnológico, natureza jurídica do titular e 1º titular

Brasil e Estado de São Paulo	Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, 2002, 2003. (Extração especial). Observatoire des Sciences et des Techniques – OST. <i>Science & Technologie: indicateurs 2000</i> . Paris: Economica, 2000.
------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base Medline

por subcampos da saúde

Total geral, Brasil e unidades da Federação	National Library of Medicine – NLM. <i>Base de dados Medline</i> . Atualização de nov. 2003. Versão disponível na Biblioteca Virtual em Saúde: < http://www.bireme.br/bvs/P/pbd.htm >.
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Artigos sobre AIDS publicados em revistas indexadas na base Lilacs

por subcampos da saúde

Total geral e Brasil	Organização Pan-Americana da Saúde – Opas. Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde – Bireme. <i>Base de dados Lilacs</i> . Atualização de nov. 2003. Versão disponível na Biblioteca Virtual em Saúde: < http://www.bireme.br/bvs/P/pbd.htm >.
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Artigos sobre procedimentos cirúrgicos cardiovasculares publicados em revistas indexadas na base Medline

Total geral, Brasil e Estado de São Paulo	National Library of Medicine – NLM. <i>Base de dados Medline</i> . Atualização de nov. 2003. Versão disponível na Biblioteca Virtual em Saúde: < http://www.bireme.br/bvs/P/pbd.htm >.
-------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Número de procedimentos hospitalares e valores totais de Autorizações de Internação Hospitalar (AIHs) pagas

por especialidade

Brasil e Estado de São Paulo	Ministério da Saúde. Sistema Único de Saúde. <i>Datasus</i> . Disponível em: < http://www.datasus.gov.br >. Acesso em: 01 fev. 2004.
------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Percepção Pública da Ciência e Tecnologia**Distribuição das respostas obtidas na aplicação do questionário**

por faixa etária, nível de instrução, índice de exposição à mídia e nota obtida nas perguntas de conhecimento geral sobre ciência

Pesquisa sobre percepção pública da C&T realizada em Campinas, São Paulo e Ribeirão Preto, pela equipe de pesquisa Labjor/Unicamp.

Anexo 4

Notas metodológicas sobre o cálculo dos indicadores de CT&I

4.1 Composição e execução dos dispêndios em P&D

Estatísticas analisadas de dispêndio em P&D fazem parte dos indicadores tradicionais, já consolidados, de CT&I, e medem parte dos insumos ou *inputs* para a essa atividade. No caso do capítulo 2 deste volume, esses indicadores são empregados para medir a dimensão do dispêndio brasileiro em P&D ao longo do período 1998-2002 e a participação paulista no esforço nacional.

4.1.1 Metodologia das estimativas dos gastos com P&D

Para o cálculo das estimativas dos gastos públicos com pesquisa e desenvolvimento (P&D) no Estado de São Paulo, foram separados os gastos do governo do Estado e do governo federal. Em cada esfera, a composição e execução desses gastos foi desagregada por tipo de instituição e, em cada um desses tipos, pelas instituições públicas que o constituem.

a) Governo do Estado de São Paulo

As principais fontes para a obtenção dos gastos dos órgãos do governo do Estado de São Paulo com P&D foram o Sistema Integrado de Administração Financeira do Estado de São Paulo (Siafem) e as Demonstrações Consolidadas dos Balanços Gerais da administração paulista. Dentre os conceitos disponíveis no Siafem optou-se pelo de despesa liquidada, que abrange toda a contra-prestação em bens, serviços ou obras que tenha sido declarada como efetivamente executada e comprovada mediante apresentação da respectiva documentação fiscal, no ano da sua competência, mesmo que os fornecedores não tenham recebido, de fato, o pagamento correspondente. Portanto, estão incluídos os restos a pagar do ano de competência e excluídas as despesas efetuadas em exercícios anteriores. Esse conceito também é o utilizado nas Demonstrações Consolidadas dos Balanços Gerais.

As instituições que realizam atividades de P&D dentro do governo do Estado possuem diferentes características, o que exigiu uma tipificação baseada nas atividades-fim que predominam em cada uma delas e que resultou na seguinte classificação:

- Instituições Típicas de P&D: são aquelas cuja atribuição principal é pesquisa e desenvolvimento e que as realizam sistematicamente. Esses órgãos tiveram computada a totalidade de seus gastos co-

mo despesas de P&D. Na Secretaria da Agricultura, deve-se mencionar o surgimento da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta), que sucede a Coordenadoria de Pesquisa dos Agronegócios, que, por sua vez, era a nova denominação da Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária. A partir de 2000, a Apta centraliza os recursos dos seis institutos de pesquisa da Secretaria de Agricultura, que desaparecem enquanto unidades de gestão no Siafem.

No caso do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), cuja contabilidade não estava integrada ao Siafem no período de 1998 a 2002, as informações foram extraídas das contas de demonstrações de resultados de seus balanços e compreenderam as receitas provenientes da dotação orçamentária, ou seja, os recursos transferidos para o Instituto pelo governo do Estado. Também foram incluídos nos dispêndios do IPT repasses da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo (SCTDET). Em 1998, foram computadas as despesas do subprograma “Pesquisa Aplicada” efetuadas pelo Departamento de Ciência e Tecnologia. Em 1999, foram considerados os gastos nos subprogramas “Estudos e Pesquisas Econômico-Sociais”, realizados pela Administração Superior e Sede, e “Pesquisa Aplicada”, pelo Departamento de Ciência e Tecnologia. A partir de 2000, foram levados em conta os valores informados nas subfunções “Apoio Tecnológico aos Municípios”, da Administração Superior e Sede, e “Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia”, do Departamento de Ciência e Tecnologia. Os valores desses repasses oscilaram entre US\$ 197.000,00 e US\$ 1.982.000,00 no período, destinando-se à operação do Programa de Atendimento Tecnológico aos Municípios (Patem), executado pelo IPT. As receitas próprias do instituto não foram levadas em consideração porque a análise de seus principais clientes, nos últimos cinco anos, indica que a maioria deles é constituída de empresas privadas com sede no Estado de São Paulo, instituições do governo paulista e órgãos federais de fomento à pesquisa. Embora nessa carteira existam, também, empresas de outras unidades da Federação, governos de outros Estados e prefeituras municipais, além de instituições de fomento, como a Fundação Ford, não foi possível separar a participação desses dois grupos de clientes nas receitas próprias do IPT. Assim, haveria uma significativa dupla contagem caso fossem incluídas as receitas obtidas pelo IPT com a venda de seus serviços, pois sua

contrapartida estaria nos gastos com P&D das instituições e empresas privadas. Desse modo, optou-se por deixar de lado a parte de P&D financiada pelas receitas próprias do IPT, assumindo-se que se trabalha com uma subestimativa dos gastos do IPT com essa atividade.

- **Instituições Típicas de P&D com Produção de Bens ou Prestação de Serviços:** algumas instituições na área da saúde exercem, simultaneamente, ao lado das atividades de P&D, outras ações como a produção de substâncias para a saúde pública e/ou execução de serviços como exames laboratoriais e atendimento médico, ambulatorial e hospitalar.

Nelas, os gastos foram obtidos por meio da análise da despesa funcional-programática dessas instituições. Deve-se lembrar que os critérios de classificação dos dispêndios por função sofreram modificações a partir de 2000. Assim, da despesa total foram deduzidos, em 1998 e 1999, os gastos com atendimento hospitalar, atividades do Sistema Único de Saúde (SUS), produção de substâncias para a saúde pública, campanha de vacinação, assistência nutricional a escolares, centro de convivência infantil e execução de exames laboratoriais e vigilância sanitária.

De 2000 a 2002, foram abatidos dos gastos totais os dispêndios com atendimento médico, ambulatorial e hospitalar, atendimento médico e de diagnose, terapêutico e hospitalar, produção de substâncias para a saúde pública, ações de vigilância sanitária, apoio às vigilâncias, campanhas de vacinação, apoio à vacinação e execução de exames laboratoriais.

- **Outras Instituições com Gastos em P&D:** são as que não têm como atribuição principal a P&D, mas que realizam algum gasto na área. Da des-

pesa dessas instituições, foram excluídos os gastos com suporte administrativo. Sobre o que restou, foi calculada a participação dos dispêndios informados com atividades de P&D. Multiplicou-se, então, o percentual assim obtido pelo total do suporte administrativo e, por fim, somou-se esse novo valor com os gastos em atividades de P&D. Ver exemplo na tabela M1, abaixo.

No que se refere ao Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, a aplicação desse método não foi possível, pois ele não apresentou em sua despesa funcional-programática nenhum registro de atividade de P&D no período observado. Desse modo, optou-se por não incluí-lo no levantamento aqui realizado.

No caso desses órgãos é possível afirmar, com razoável segurança, que houve uma subestimativa nos seus gastos com P&D, dadas as imperfeições que os lançamentos contábeis costumam apresentar quando se trata das atividades secundárias desenvolvidas pelas instituições. Nesse aspecto, seria interessante a realização de uma pesquisa direta junto a esses órgãos para confirmar e mensurar a dimensão desses desvios.

- **Instituições de Fomento Estaduais:** são as que financiam atividades de P&D a pesquisadores, órgãos estaduais, federais e municipais, instituições de ensino superior, sociedades e associações científicas e empresas privadas.

Das despesas realizadas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), foram consideradas, em 1998 e 1999, as concessões de auxílios e bolsas. De 2000 a 2002, foram levados em conta todos os gastos com programas de desenvolvimento científico e excluídos os dispêndios com suporte administrativo e governo eletrônico. Para a distribuição dos gas-

Tabela M1
Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com pesquisa e desenvolvimento por "instituições com gastos em P&D"

	Mil R\$
1 Despesa total	26.000,00
2 Suporte Administrativo	22.000,00
3 (1-2)	4.000,00
4 Gastos com a atividade de P&D	100,00
5 $((4/3)*100)$, em%	2,50
6 $((5*2)/100)$	550,00
7 Gastos totais com P&D (4+6)	650,00

Elaboração própria.

A – 22 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

tos da FAPESP por instituição beneficiária e área de conhecimento, entre 1998 e 2000, deparou-se com a dificuldade de que os dados disponíveis referiam-se aos recursos concedidos e não aos efetivamente desembolsados. Para remontar a série de desembolsos foram, então, utilizadas as participações verificadas nas concessões de recursos para distribuir os valores efetivamente gastos, conforme registrados no Siafem.

- **Instituições Públicas Estaduais de Ensino Superior com Pós-Graduação:** não foram considerados como instituições dessa natureza os hospitais vinculados às universidades estaduais, onde ocorrem atividades ligadas à formação e pesquisa dos pós-graduandos, mas cuja finalidade principal é o atendimento médico, ambulatorial e hospitalar. As despesas relativas a esses cursos e pesquisas estão alocadas em cada uma das instituições de ensino que são responsáveis por eles.

No caso dessas instituições de ensino, apenas o Siafem não se constitui em uma fonte suficiente para o levantamento dos gastos em P&D, uma vez que todos os gastos com pessoal, tanto dos docentes de graduação ou pós como com outros servidores, são lançados indistintamente como “Suporte Administrativo”. Por isso, foi necessário construir estimativas das despesas com P&D dentro dessas instituições. Dentre as opções disponíveis, elegeu-se avaliar os dispêndios com P&D em cada instituição a partir dos gastos efetuados na pós-graduação. Essas despesas foram obtidas pela soma de duas etapas de cálculos: (a) participação, em cada ano, em cada instituição, dos gastos com os docentes alocados nos cursos de pós-graduação nos dispêndios totais com pessoal (exceto aposentadorias e reformas, pensões e indenizações e restituições trabalhistas); e (b) aplicação da participação obtida na primeira etapa so-

bre as despesas totais de cada instituição, descontados os gastos com aposentadorias e reformas, pensões, indenizações e restituições, sentenças judiciais, despesas de exercícios anteriores e serviço da dívida.

Na primeira etapa, o método de cálculo adotado foi o seguinte: junto à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) foram levantadas as tabelas dos salários mensais dos professores, com jornada de 40 horas semanais, classificados nas referências de MS3 a MS6 que vigoram entre 1998 e 2002. A idéia inicial era ponderar, em cada ano, os salários de cada referência pelo número de professores doutores da pós-graduação informados pela Capes, para a mesma referência na Unesp, para se chegar aos gastos com os professores na pós-graduação. Todavia, não foi possível compatibilizar a classificação dos docentes feitas pela Capes com os níveis MS3 a MS6. A solução foi buscar nos Anuários Estatísticos de 1998 a 2002 o número de professores da Unesp nas referências MS3 a MS6, multiplicar pelo salário correspondente, dividir pelo total de docentes nas quatro referências e assim obter um valor médio ponderado do dispêndio por professor. Aplicou-se, sobre esse montante, o percentual de 6%, referente a contribuições previdenciárias pagas pela universidade. Esse valor foi, então, multiplicado pelo número de professores doutores informados pela Capes, e depois por 13, que é o número de salários recebidos pelos professores, obtendo-se, dessa forma, a estimativa dessa parcela dos gastos com P&D na Unesp em cada um dos anos do período estudado (tabelas M2 e M3).

Considerando que a tabela de salários é idêntica para todas as universidades estaduais, procedimento idêntico foi adotado para a Universidade de São Paulo (USP) e para a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Para a Faculdade de Engenharia Química de Lorena (Faenquil) e a Faculdade de Medicina de São José do Rio

Tabela M2

Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com P&D por “instituições públicas de ensino superior com pós-graduação” (1ª etapa) – Unesp, 1998

Referência	Salário(R\$)* (a)	Nº de docentes** (b)	(a x b) (c)
MS3	3.038,84	1.727	5.248.076,68
MS4	3.482,96	7	24.380,72
MS5	3.622,58	271	981.719,18
MS6	4.367,64	187	816.748,68
Total		2.192	7.070.925,26

* Números extraídos do Anuário Estatístico da Unesp de 1998.

** Dados da DataCapes.

Elaboração própria.

Tabela M3**Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com P&D por “instituições públicas de ensino superior com pós-graduação” (2ª etapa) – Unesp, 1998**

Dispêndios com salários dos professores (R\$)	Fórmula de cálculo	Valor (R\$)
Salário médio	Total da coluna c da tabela M2/Total da coluna b da tabela M2	3.225,79
Salário médio com encargos	Acrescido de 6% de contribuição previdenciária	3.419,33
Número de professores doutores	...	1.631
Dispêndio mensal com salários dos professores doutores	Valor da linha 2 x valor da linha 3	5.576.934,23
Dispêndio anual com salários dos professores doutores	Valor da linha 4 x 13	72.500.145,07

Elaboração própria.

Fonte: Anuário Estatístico Unesp, 1998; Siafem

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

Preto (Famerp) não foi possível obter a distribuição dos professores entre os níveis MS3 a MS6 e nem a tabela de salários dos docentes. Assim, utilizou-se o salário médio dos professores da Unesp multiplicado por 13 e depois pelo número de doutores informado pela Capes para a estimativa do dispêndio em P&D dessas instituições.

A seguir utilizou-se o Siafem para o levantamento, na despesa por natureza, dos gastos totais com pessoal contidos nos seguintes itens: vencimentos, obrigações patronais e outras despesas variáveis com pessoal. Na seqüência, calculou-se a participação dos gastos estimados com os professores doutores da pós-graduação nos dispêndios totais com pessoal. A tabela M4, abaixo, ilustra o caso da Unesp para o ano de 1998.

Na segunda etapa, ainda dentro da despesa por natureza fornecida pelo Siafem, apurou-se a despesa total de cada instituição de ensino e descontou-se dela os seguintes itens: gastos com aposentadorias e reformas, pensões, indenizações e restituições, sentenças judiciais, despesas de exercícios anteriores e serviço da dívida. Em seguida, aplicou-se, sobre esse último valor, o “índice de participação” calculado na tabela M4, obtendo-se, assim,

o valor despendido em P&D em cada uma das instituições públicas estaduais de ensino superior consideradas nesse trabalho, como ilustra a tabela M5, a seguir.

No presente trabalho, o universo de P&D dentro do governo do Estado de São Paulo sofreu algumas modificações em relação à situação retratada na edição anterior desta publicação (FAPESP, 2002). Três órgãos foram incluídos: a Faenquil e a Famerp, que oferecem cursos de pós-graduação, e o Centro de Referência e Treinamento em DST/Aids (DST/Aids).

Alterações no rol de instituições consideradas e nos métodos de cálculo adotados ocasionaram a obtenção de valores divergentes entre as duas edições, em particular para o ano de 1998. As despesas com P&D do governo do Estado de São Paulo em 1998, em dólares desse ano, alcançaram, segundo dados da edição 2001 dos *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*, US\$ 624,1 milhões (FAPESP, 2002). No levantamento atual, o valor para o mesmo período foi de US\$ 540,0 milhões. Essa diferença de US\$ 84,2 milhões é explicada, inicialmente, pelo fato de que, na Secretaria de Estado da Saúde, vários órgãos, que ao lado das atividades de pesquisa prestam ser-

Tabela M4**Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com P&D por “instituições públicas de ensino superior com pós-graduação” (3ª etapa) – Unesp, 1998**

Dispêndios com pessoal e professores (R\$)	Valor (R\$)
1. Dispêndios com pessoal	239.612.361,56
2. Dispêndios com professores da pós-graduação	72.500.145,07
3. Índice de participação (2/1)	0,302572641

Elaboração própria.

Fonte: Anuário Estatístico Unesp, 1998; Siafem

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

A – 24 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela M5**Exemplo de cálculo de estimativas das despesas realizadas com P&D por “instituições públicas de ensino superior com pós-graduação” (4ª etapa) – Unesp, 1998**

Dispêndios totais (R\$)	Valor (R\$)
1 Despesa total	409.825.783,85
2 Descontos	88.737.658,26
3 (1-2)	321.088.125,59
4 Índice de participação	0,302572641
5 Despesas com P&D (3x4)	97.152.482,17

Elaboração própria.

Fonte: Anuário Estatístico Unesp, 1998; Siafem

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

viços ao público ou fabricam produtos, tiveram seu orçamento apropriado apenas parcialmente nas atuais estimativas, e pela não-inclusão do Instituto Dante Pazzanese, provocando uma queda de US\$ 80,4 milhões nos dispêndios totais. Nas instituições públicas estaduais de ensino superior, as mudanças na forma de cálculo adotada nesta edição 2004 ocasionaram uma diminuição de US\$ 6,5 milhões nos gastos com P&D. A conta fecha com os acréscimos de US\$ 2,7 milhões e US\$ 2,4 milhões decorrentes da inclusão da Famerp e da Faenquil, respectivamente, e do aumento de US\$ 0,3 milhão nos dispêndios do IPT, resultante da soma de repasses, antes não considerados, da SCTDET àquele instituto.

b) Governo Federal

De modo similar às instituições estaduais que realizam atividades de P&D, as instituições federais localizadas no Estado de São Paulo possuem diferentes características, que foram consideradas na tipificação das mesmas por atividades-fim predominantes, relacionadas a seguir:

- **Instituições Típicas de P&D:** foram considerados os centros técnicos/tecnológicos e centros/institutos de pesquisa vinculados aos Ministérios da Ciência e Tecnologia; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; e da Defesa.
- **Instituições de Fomento Federais:** foram consideradas as três agências de fomento federais que também atuam no Estado: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes); e Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).
- **Instituições Públicas Federais de Ensino Su-**

perior com Pós-Graduação no Estado de São Paulo: foram consideradas as duas universidades federais localizadas no Estado: a Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp) e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

As estimativas dos gastos com atividades de P&D dessas duas universidades foram feitas efetuando-se o cálculo, ano a ano, da participação dos doutores alocados na pós-graduação, conforme a contabilidade da Capes, pelo número total de doutores existentes na respectiva instituição, de acordo com as informações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Esse porcentual foi, então, aplicado sobre as despesas totais de cada universidade extraídas do Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi).

c) Instituições Privadas de Ensino Superior com Pós-Graduação

Pela sua importância e distinção em relação às demais instituições desse grupo, foi considerada, nessa categoria, apenas a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Inicialmente, foi levantado o salário médio de professor assistente doutor para os anos de 1998 a 2002. Sobre essa remuneração foram acrescentados encargos de 60%¹. Esse valor foi, então, multiplicado pelo número de doutores informados pela Capes e, posteriormente, por 12 (o décimo terceiro salário está incluído nos encargos), chegando-se, assim, aos gastos com P&D em cada ano considerado. Note-se que, nessa categoria, deveriam ser incluídos, também, os gastos da Escola de Administração de Empresas de São Paulo (Eaesp) da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Porém, essa instituição não informou os salários de seus docentes, o que inviabilizou o cálculo.

1. Estão computados, nesses encargos, as despesas com INSS, FGTS, PIS, proporcional de férias, décimo terceiro salário, plano de saúde, creche e vale-refeição.

4.2 Ensino superior: perfil da graduação e da pós-graduação

Indicadores de ensino superior compõem, junto com os de dispêndio e de recursos humanos em P&D, um conjunto de indicadores de insumo ou *input* a essas atividades. Representam medidas quantificadas e qualificadas dos profissionais de nível superior que formarão os recursos humanos para lidar com atividades de P&D e C&T, tanto do setor público quanto privado, bem como dos potenciais pesquisadores, responsáveis pela produção científica e tecnológica do Estado e do país.

No capítulo 3 deste volume, os dados relativos à oferta e demanda no setor foram analisados separadamente entre aqueles referentes ao governo do Estado, ao governo federal e ao setor privado. Em cada esfera, as estatísticas foram desagregadas por área do conhecimento e natureza institucional, entre outras categorias.

4.2.1 Fontes de dados

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) é responsável pela produção das principais estatísticas sobre a educação básica e superior no Brasil por meio da realização do Censo Escolar da Educação Básica e Censo da Educação Superior. Estes levantamentos, de periodicidade anual, têm como unidade básica de coleta de dados todos os estabelecimentos de ensino (creche, pré-escola, classe de alfabetização, ensino fundamental, ensino médio, educação especial, educação de jovens e adultos e educação profissional) e as instituições que oferecem educação superior no país, independentemente da esfera administrativa. Os resultados obtidos nessas pesquisas são armazenados no Sistema Integrado de Informações Educacionais (SIEd), que se constitui no principal acervo de dados do Inep. Organizado sob a plataforma Oracle, alimenta o *Datawarehouse* e o sistema de consulta via *internet* EdudataBrasil. O acesso aos dados pode ser feito por meio da página *web* do Inep (<<http://www.inep.gov.br>>) ou por solicitação direta ao instituto. O acesso aos dados aqui apresentados, feito via solicitação ao Inep, ocorreu por meio do *software* SAS e pela ferramenta *Oracle-Discover*, sempre realizada por técnicos especializados do próprio Inep com conhecimento do banco de dados SIEd.

Diferentemente da edição precedente (FAPESP, 2002), nesta edição dos *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo*, as análises sobre Educação concentraram-se no nível superior, desagregadas em graduação e pós-graduação. Em cada uma dessas categorias, adotou-se um conjunto de fontes de dados diferente.

a) Graduação:

- extração de informações da base de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas;

- consulta e análise dos dados dos Relatórios do Censo do Ensino Superior e Relatório Síntese de divulgação dos resultados do Exame Nacional de Cursos 1996 e 2003;
- levantamento da divulgação dos dados das pesquisas realizadas pelo Inep entre 1998 e 2002;
- levantamento bibliográfico.

b) Pós-Graduação:

- a partir da aplicação “Estatísticas da Pós-Graduação” da Capes, que disponibiliza um conjunto de informações do seu banco de dados Coleta (DataCapes), instrumento da avaliação dos programas de pós-graduação do país, foi feita uma consulta aos dados disponíveis a partir de 1996, referentes à: quantidade de programas/cursos; de discentes (matriculados, novos, titulados), de tempo médio de titulação e de docentes com e sem dupla contagem.

4.2.2 Termos e definições

As instituições de ensino superior são classificadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (artigo 19º) segundo as seguintes categorias administrativas:

- pública: são as instituições criadas ou incorporadas, mantidas e administradas pelo poder público; e
- privada: são aquelas instituições mantidas e administradas por pessoas físicas ou jurídicas de direito privado. Estas, por sua vez, são subdivididas em quatro categorias, conforme o artigo 20º daquela lei: “particulares em sentido estrito”; “comunitárias”; “confessionais” e “filantrópicas”.

As instituições de ensino superior (IES) são definidas conforme sua organização acadêmica, de acordo com o disposto no artigo 4º do Decreto Federal nº 2.207, de 15 de abril de 1997, como:

- **“Faculdades Isoladas, Institutos Superiores e Escolas Superiores”:** são aquelas instituições que mantêm um ou mais cursos de graduação na mesma área do conhecimento entre as oito existentes (Ciências exatas e da terra, Ciências biológicas, Engenharia/tecnologia, Ciências da saúde, Ciências agrárias, Ciências sociais aplicadas, Ciências humanas, Linguística, letras e arte). Por exemplo, uma Faculdade de Ciências da saúde pode manter cursos de Medicina, Enfermagem, Odontologia e Fisioterapia, ou apenas um deles;
- **“Faculdades Integradas”:** caracterizam-se por ser um conjunto de faculdades cuja administração está vinculada a um único mantenedor, sendo regidas por estatuto social comum e regimento unificado e dirigidas por um diretor-geral. As Facul-

dades Integradas, assim como as Faculdades Isoladas, os Institutos Superiores e as Escolas Superiores, segundo o parecer do Conselho Nacional de Educação (n° 556/98), são instituições orientadas basicamente para o ensino e formação de profissionais para o mercado de trabalho, não sendo exigida produção científica, existência de cursos de pós-graduação, nem percentuais mínimos de titulação acadêmica do corpo docente;

- **“Estabelecimentos Isolados”**: são as instituições regidas por uma administração superior comum, que, por sua vez, apresenta regimento unificado que regula a organização e o funcionamento das federações de escolas. Segundo o texto do artigo 8° da Lei n° 5.540/68, os “Estabelecimentos Isolados de Ensino Superior” deverão, sempre que possível, incorporar-se a universidades ou congregar-se com estabelecimentos isolados da mesma localidade ou de localidades próximas, constituindo, neste último caso, federações de escolas regidas por uma administração superior e com regimento unificado que lhes permita adotar critérios comuns de organização e funcionamento;
- **“Centros Universitários”** são definidos, segundo o artigo 6° do Decreto Federal n° 2.207/97, como instituições de ensino superior pluricurriculares, que abrangem uma ou mais áreas do conhecimento e se caracterizam pela excelência do ensino oferecido, comprovada pela qualificação de seu corpo docente e pelas condições de trabalho acadêmico oferecidas à comunidade escolar;
- **“Universidades”**: são definidas, pelo artigo 52° da LDB, como sendo “instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber”. É importante notar que, à maneira de definição do que seja um Centro Universitário, a universidade o é também pela pluridisciplinaridade que é oferecida aos seus alunos. Não mais se vincula, à definição de universidade, o conceito de universalidade de campos do conhecimento. Tanto é assim que o citado artigo possui parágrafo único em que afirma que “é facultada a criação de universidades especializadas por campo do saber”. Um exemplo é a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), ex-Escola Paulista de Medicina (EPM), instituição especializada em Ciências da saúde, área que compreende 18 cursos.

4.2.3 Classificação dos cursos

A classificação dos cursos e carreiras da graduação foi alterada pelo Inep/MEC em 1999 para se adaptar à

classificação adotada pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). Para que os anos anteriores fossem compatíveis, reclassificaram-se os cursos e carreiras da graduação por meio de uma tabela de conversão.

A classificação anterior era composta pelas seguintes grandes áreas: Ciências agrárias; Ciências da saúde; Ciências humanas, Lingüística, letras e artes; Engenharia e tecnologia; Ciências sociais aplicadas; Ciências biológicas; Ciências exatas e da terra. Essa classificação continua sendo utilizada pela Capes para agregar os cursos e carreiras da pós-graduação.

A atual classificação adotada pelo Inep é composta pelas seguintes áreas e respectivos cursos:

- **Educação**. Cursos: Formação de professor de disciplinas do setor de serviços; Ciências da educação; Pedagogia; Formação de professor do ensino fundamental, normal e superior; Formação de professor de disciplinas profissionalizantes do ensino médio;
- **Humanidades e artes**. Cursos: Comunicação visual; Desenho industrial (artístico); *Design*; Moda; Museologia; Artes e educação, Estudos religiosos; Teologia; Arqueologia; História; Filosofia; Educação artística; Artes plásticas; Artes visuais; Belas-artes; Desenho e plástica; Artes cênicas; Dança (arte); Interpretação teatral; Música; Artes gráficas; Cinematografia; Fotografia; Decoração de interiores; Cerâmica (artesanal); Letras, lingüística (línguas), tradutor e intérprete;
- **Ciências sociais, negócios e direito**. Cursos: Economia; Gestão da produção; Comunicação social (redação e conteúdo); Jornalismo; Arquivologia; Biblioteconomia; Planejamento administrativo; Negócios imobiliários; Vendas em varejo; *Marketing* e propaganda; Mercadologia (*marketing*); Publicidade e propaganda; Ciências contábeis; Administração; Administração de cooperativas; Administração de recursos humanos; Administração em comércio exterior; Administração rural; Ciências gerenciais; Empreendedorismo; Formação de executivos; Gestão da informação; Gestão do lazer; Gestão de negócios; Secretariado; Secretariado executivo; Direito; Ciências sociais; Psicologia; Estudos sociais; Ciência política; Relações internacionais; Produção cultural;
- **Ciências, matemática e computação**. Cursos: Ciências; Biologia molecular; Astronomia; Física; Química; Geofísica; Geologia; Meteorologia; Oceanologia; Matemática; Matemática computacional (Informática), Estatística, Ciência da computação, Informática (Ciência da computação); Análise de sistemas; Processamento de dados; Sistemas de informação; Ciências biológicas; Preservação do

meio ambiente; Tecnologia ambiental; Saneamento ambiental; Saneamento básico; Química de polímeros; Química industrial; Topografia; Química de alimentos; Ciências atuariais; Tecnologia da informação; Geografia;

- **Engenharia, produção e construção.** Cursos: Qualidade total; Tecnologia digital; Engenharia cartográfica; Automação industrial; Engenharia; Engenharia ambiental; Engenharia de produção; Processos industriais; Produção industrial; Manutenção mecânica; Mecânica; Montagem, torneamento e usinagem de metais; Eletricidade; Tecnologia em eletrotécnica; Transmissão e distribuição de energia elétrica; Controle e automação; Eletrônica; Eletrônica industrial; Manutenção de equipamentos eletrônicos; Manutenção de máquinas e equipamentos; Redes de computadores; Sistemas de comunicação sem fio; Telecomunicações; Tecnologia mecatrônica; Telemática; Processamento de petróleo, gás e petroquímicos; Tecnologia química; Indústria têxtil; Processamento de couros; Fabricação de móveis; Projetos de construção; Construção civil; Engenharia de produção; Manutenção de aparelhos médico-hospitalares; Engenharia de alimentos; Indústrias de laticínios (industriais); Tecnologia de alimentos; Tecnologia em açúcar e álcool; Tecnologia de madeira; Agrimensura; Irrigação e drenagem (construção); Arquitetura e urbanismo; Paisagismo; Desenho de projetos;
- **Agricultura e veterinária.** Cursos: Fruticultura; Viticultura; Agroindústria; Agronomia; Ciências agrárias; Engenharia agrícola; Tecnologia agrônômica; Zootecnia; Horticultura; Engenharia florestal; Heveicultura; Aquicultura; Engenharia de pesca; Medicina veterinária;
- **Saúde e bem-estar social.** Cursos: Educação física; Naturologia; Medicina; Enfermagem e obstetrícia; Odontologia; Tecnologia em prótese; Radiologia; Tecnologia de aparelhos auditivos; Tecnologia oftálmica; Fisioterapia; Fonoaudiologia; Musicoterapia; Nutrição; Psicomotricidade; Terapia ocupacional; Farmácia; Serviço social;
- **Serviços.** Cursos: Ciências aeronáuticas; Navegação fluvial; Saúde e segurança no trabalho; Hotelaria; Recreação e lazer; Turismo; Turismo e hotelaria; Economia doméstica; Segurança pública; Formação militar.

4.2.4 Dados sobre renda

Os dados sobre renda utilizados no capítulo 3 deste volume são provenientes de tabulações especiais elaboradas a partir dos microdados da Pesquisa por Amostra de Domicílio (PNAD), do ano de 2002, realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2003).

a) Considerações sobre as informações referentes aos rendimentos

As informações sobre rendimentos disponibilizadas pela PNAD são relevantes para o estudo do potencial de consumo das pessoas e das famílias. A subestimação da renda das pessoas mais ricas, entretanto, é uma das limitações das pesquisas de caráter declaratório, não só no Brasil como em vários outros países. Vale lembrar que também existem problemas de subestimação intencional em função da natureza do rendimento. Assim, rendimentos de pessoas declaradas como, por exemplo, trabalhadores conta-própria e empregadores tendem a ser subdeclarados. Apesar dessas lacunas no levantamento do nível de rendimentos da população, não se pode deixar de reconhecer que a PNAD é uma das investigações cuja abrangência e representatividade são indiscutíveis nas comparações intertemporais desde 1967. A pesquisa torna possível a análise dos rendimentos dos indivíduos de todos os Estados brasileiros, com exceção apenas da população residente na área rural da Região Norte².

b) A renda familiar *per capita*

A análise da renda familiar parece ter uma importância maior, comparativamente à análise da renda individual, sob vários aspectos. A justificativa de Médici (1984) com relação a essa constatação, é que a família no Brasil, antes de ser um espaço de natureza jurídica, ou ética ou um traço cultural de nossa formação social, é o *locus* onde passam as relações de reprodução social e sobrevivência. A análise da renda pessoal, embora importante na explicação dos fenômenos da concentração e distribuição da renda no Brasil, não remete ao problema de “como se vive”, dado que é na família que essas relações ficam explícitas por meio de um sistema de compensações mútuas das contribuições das pessoas conviventes.

Um outro problema levantado por alguns autores refere-se a uma eventual sobrestimação da renda dos chefes, na medida em que rendas que não sejam oriundas do trabalho das outras pessoas da família acabam sendo atribuídas ao chefe³. Nesse caso, trabalhar com a renda familiar ou a renda familiar *per capita* pode ser pre-

2. No ano 2000, tal população era equivalente a 2,1% da população brasileira.

3. Por exemplo, o caso de recebimento de aluguéis.

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

ferível, por se tratar de dados agregados e não acarretar problemas como aqueles incorridos quando se usa a renda do chefe da família ou do domicílio.

4.3 Recursos humanos disponíveis em ciência e tecnologia

Essas notas complementam a apresentação pormenorizada das orientações metodológicas para a construção de indicadores de Recursos Humanos Disponíveis em Ciência e Tecnologia (RHCT) encontrada no corpo do capítulo 4. A sua apropriação deve ser realizada, obrigatoriamente, em conjunto com o conteúdo metodológico presente no capítulo.

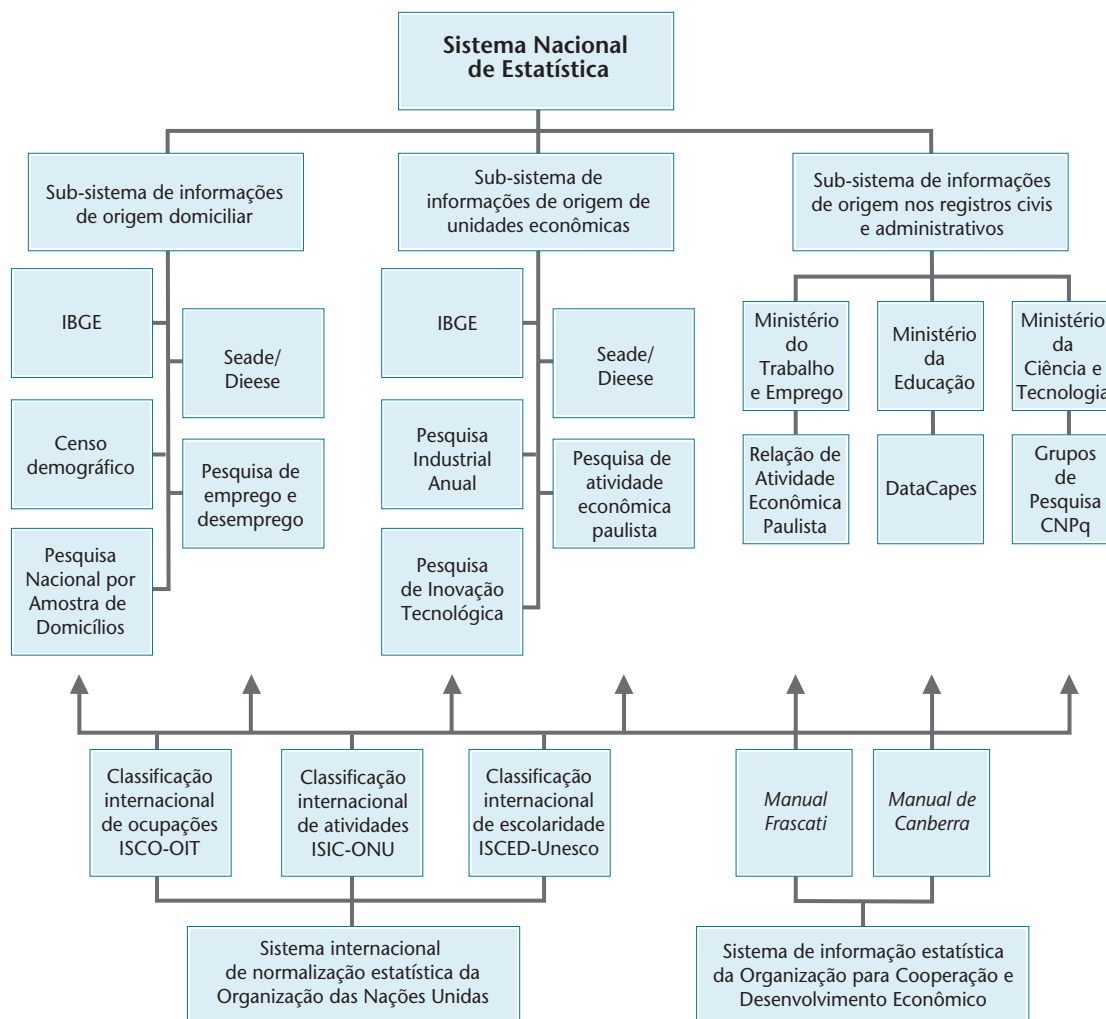
A figura M1 apresenta as principais instituições e as respectivas fontes de informação dos sistemas nacio-

nal e internacional de informação estatística para geração de indicadores de Recursos Humanos Disponíveis em Ciência e Tecnologia. O quadro M1 ilustra a definição desses recursos, segundo a metodologia proposta pelo *Manual de Canberra*, da OCDE (OECD, 1995).

No âmbito nacional, o sistema de informação estatística propicia dados básicos sobre condição de participação econômica e ocupação e tem origem em três tipos de levantamento: (a) pesquisa domiciliar; (b) pesquisa em unidades econômicas; e (c) cadastro de registros administrativos.

Na esfera internacional, o sistema de informação estatística propicia: (a) classificações básicas de atividade, ocupação e escolaridade; e (b) metodologias para estimação dos indicadores de Recursos Humanos Disponíveis em Ciência e Tecnologia. A construção desses indicadores exige a compatibilidade das classifica-

Figura M1
Sistema de Informações para Geração de Indicadores de Recursos Humanos em CT&I



Quadro M1
Definição dos recursos humanos disponíveis em C&T, segundo a metodologia do *Manual de Canberra* (OCDE)

	Mestrado e Doutorado (Isced 7)	Superior (Isced 6)	Superior Tecnológico (Isced 5)	Inferior ao ISCED 5
Total da População Ocupada				
Ocupações das Áreas de Produção e Operação em C&T e P&D (Isco 121+123+131)				
Ocupações de C&T e P&D (Isco 2)				
Ocupações de apoio às atividades de C&T e P&D (Isco 3)				
Todas as outras ocupações				
Desempregados				
Inativos				

Elaboração própria.

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

ções brasileiras com aquelas estabelecidas pelo sistema internacional de classificações da Organização das Nações Unidas (ONU). No Brasil, essa atividade é realizada pela Comissão Nacional de Classificações (Concla)⁴, coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As ocupações e os níveis de escolaridade considerados pertencentes à área de atividade de ciência e tecnologia estão detalhados nas tabelas anexas 4.1 a 4.4.

Embora o quadro M1 mostre um grande número de fontes de informações passíveis de serem utilizadas em estudos sobre os RHCT ou o pessoal em P&D, no presente trabalho somente algumas foram efetivamente exploradas. No caso dos RHCT, a principal fonte de informações utilizada foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e, no caso do pessoal em P&D, as mais relevantes foram: o Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, o DataCapes, a Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica (Pintec) e, em menor medida, a Relação Anual de Informações Sociais (Rais).

Para uma melhor avaliação do significado das opções adotadas, segue uma breve descrição de cada uma dessas fontes de dados.

4.3.1. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad)

Realizada pelo IBGE, em todos os anos intercensitários, essa pesquisa tem abrangência nacional (exceto a área rural da Região Norte) e seus resultados possuem representatividade estatística para todas as unidades da Federação e regiões metropolitanas. Pelo fato de ser uma pesquisa domiciliar, cobrindo, portanto, o conjun-

to da população residente no país, cujo escopo inclui, além de aspectos demográficos, o levantamento das condições de escolaridade e das formas de relacionamento da população com o mundo do trabalho, ela é particularmente apropriada para a mensuração e caracterização dos RHCT.

Existem algumas dificuldades para compatibilização das classificações adotadas nessa pesquisa com as recomendadas pelo *Manual de Canberra*, da OCDE (OECD, 1995), tanto no que diz respeito aos níveis de escolaridade como na classificação das ocupações. Essas dificuldades já foram tratadas no corpo do capítulo 4, e não serão retomadas aqui. Porém, parecem dignos de tratamento mais detalhado os indicadores básicos do mercado de trabalho – fartamente mencionados ao longo do texto – que, embora de uso corrente, nem sempre são adequadamente compreendidos.

São três os segmentos clássicos do mercado de trabalho: os ocupados, os desempregados e os inativos, sendo que os dois primeiros compõem a População Economicamente Ativa (PEA). Para mensurá-los, define-se, *a priori*, um corte etário. No caso da PNAD, adota-se a população com idade igual ou superior a 10 anos, a chamada População em Idade Ativa (PIA).

Assim, são ocupadas as pessoas com idade igual ou maior que 10 anos que tiveram trabalho durante toda ou parte da semana de referência (no mínimo uma hora). O conceito de trabalho é bem elástico, incluindo desde a ocupação remunerada (em dinheiro, mercadorias ou benefícios) na produção de bens e serviços até a produção de bens primários destinados à própria alimentação.

4. Os objetivos e atividades da Concla encontram-se exclusivamente apresentadas em: <<http://www1.ibge.gov.br/concla/>>.

São desempregadas as pessoas naquela faixa etária que, não tendo exercido nenhum tipo de trabalho na semana de referência, tomaram iniciativas efetivas para encontrar trabalho (esse é o conceito de desemprego aberto, recomendado pela Organização Internacional do Trabalho – OIT). No caso de haver procura em simultâneo ao exercício de qualquer tipo de trabalho, por mais precário que seja, este desqualifica aquela (a chamada regra de precedência do trabalho sobre a procura), levando o indivíduo nessa situação a ser considerado ocupado.

Por fim, compõem os inativos, as pessoas com idade igual ou superior a 10 anos que não trabalharam nem procuraram trabalho no período de referência. Normalmente, fazem parte desse contingente os estudantes, as donas de casa e os aposentados.

Algumas relações entre esses contingentes compõem alguns dos indicadores derivados mais utilizados nos estudos sobre o mercado de trabalho. São os casos da taxa de desemprego (relação porcentual entre número de ocupados e a PEA) e a taxa de participação (relação porcentual entre a PEA e a PIA).

Assim, para construir esses indicadores a partir dos microdados da PNAD, é preciso combinar uma série de variáveis para cada situação individual, agregá-las para o domínio geográfico de interesse e expandi-las, utilizando pesos específicos para diferentes grupos populacionais.

Também merece menção a forma de definição do nível de escolaridade. No caso da PNAD, há quesitos sobre o número de anos que cada indivíduo permaneceu na escola e sobre o nível de instrução mais elevado que completou. A combinação dessas variáveis permite identificar o nível de escolaridade de cada indivíduo que, agregado para o conjunto dos indivíduos com a mesma característica, residentes no domínio geográfico de interesse, é expandido utilizando-se um sistema de ponderações adequado. Recorde-se que, para o presente estudo, foram excluídos dos RHCT os indivíduos que não atingiram o ensino fundamental completo.

4.3.2 Diretório dos Grupos de Pesquisa

O Diretório dos Grupos de Pesquisa, realizado pelo CNPq, é um cadastro de profissionais que atuam em atividades de pesquisa, que fornece um amplo conjunto de informações individualizadas sobre cada uma das pessoas ali registradas. Ao contrário da PNAD, sua finalidade não é mensurar e caracterizar essas pessoas, mas descrever detalhadamente as atividades que desenvolvem. Desse modo, seu uso como fonte de informações possui limitações próprias desse tipo de registro, como a eventual dupla contagem e as variações de cobertura. Mesmo assim, é referência obrigatória nos estudos sobre o pessoal em P&D e os pesquisadores em atuação no país.

As características específicas do diretório trazem algumas dificuldades adicionais que merecem ser consideradas. É o caso, por exemplo, da inexistência de definição precisa de “grupo de pesquisa”, unidade de referência que organiza as informações individuais. Assim, a depender da interpretação dos respondentes, a definição dessa unidade pode ser mais ou menos restritiva. Além disso, é direcionado aos potenciais demandantes de financiamento do CNPq, o que o torna mais adequado ao registro dos profissionais em atividade de pesquisa inseridos nas instituições de ensino superior e nos institutos de pesquisa, em especial os de caráter público. Ademais, por ser de registro não-obrigatório, mesmo os pesquisadores inseridos nessas instituições podem não ser totalmente cobertos. Em outros termos, por mais que amplie sua cobertura, tenderá sempre a ser um cadastro parcial dos pesquisadores em atividade no Brasil, na medida em que não inclui a grande maioria dessa categoria de profissionais que exercem suas atividades no interior das empresas privadas.

Entre suas vantagens, deve-se mencionar a facilidade e a flexibilidade no acesso a suas informações, disponíveis no sítio do CNPq na *internet*, no endereço <<http://lattes.cnpq.br/diretorio/>>.

4.3.3 DataCapes

Dada a importância das Instituições de Ensino Superior (IES) na realização de pesquisas no Brasil, em especial nos programas de pós-graduação, as informações produzidas pela Coordenação para o Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (Capes) para o acompanhamento e avaliação da pós-graduação, que compõem o DataCapes, constituem importante fonte de informações sobre o tema. Por se referir especificamente à pós-graduação, é uma fonte de dados ainda mais direcionada que o diretório. Ademais, como sua finalidade explícita é a avaliação dos programas de pós-graduação, seus informantes podem incorrer em algum viés nos dados que fornecem à Capes.

Por fim, o acesso a sua base de dados não é amigável como no caso do diretório, embora haja grande quantidade de informações em seu sítio na *internet* (<<http://www.capes.gov.br>>). No presente estudo, foi solicitado um conjunto de tabulações especiais, prontamente produzidas pela Capes.

4.3.4 Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica (Pintec)

A Pintec é uma pesquisa amostral em estabelecimentos industriais, realizada a cada três anos pelo IBGE, centrada nas atividades inovativas das empresas, cuja metodologia acompanha as recomendações do *Manual de Oslo*, da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (OECD, 1991). As informações utilizadas neste trabalho referem-se ao ano 2000, as últi-

mas (e únicas) disponíveis. Durante o período de elaboração deste volume, a segunda tomada da Pintec, referente a 2003, encontrava-se em campo.

Entre os vários temas contidos no instrumento de coleta de dados da Pintec encontra-se o de pessoal que atua em atividades de P&D nas empresas industriais, que foi utilizado. O conceito de P&D e o do pessoal alocado nessas atividades acompanham os adotados no *Manual Frascati* (OECD, 1963; 2002) e estão descritos no corpo do capítulo em questão.

Note-se que o IBGE forneceu uma série de tabulações especiais, referidas ao Estado de São Paulo, uma vez que apenas as informações nacionais haviam sido previamente divulgadas. Algumas dificuldades metodológicas foram encontradas na elaboração dessas tabulações, em especial para as empresas que possuem unidades produtivas em outro Estado da Federação, além de São Paulo. Porém, as várias opções possíveis de repartição estadual das atividades de P&D dessas empresas não geraram resultados muito discrepantes.

4.3.5 Relação Anual das Informações Sociais – Rais

A Rais, produzida pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), compõe-se de um grande número de informações sobre os empregados formais, seus vínculos trabalhistas e seus postos de trabalho, obtidas a partir de um formulário anualmente respondido por todas as empresas do país. Suas informações referem-se a 31 de dezembro de cada ano e são uma das poucas passíveis de desagregação municipal.

O MTE disponibiliza essas informações em CD-ROM, acompanhadas de um programa gerador de tabelas, que dá grande flexibilidade ao usuário, que, associada à facilidade de operação e de acesso, constitui um diferencial positivo dessa fonte de dados.

4.4 Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos

No estudo apresentado no capítulo 5 deste volume, de natureza cientométrica, a construção dos indicadores foi realizada por meio de análise bibliométrica automatizada e exigiu a coleta de registros bibliográficos referentes à publicação científica brasileira no período de 1998 a 2002. Para a coleta dos dados visando à construção dos indicadores bibliométricos, foi empregada como principal fonte de informação a base de dados *Science Citation Index Expanded* (SCIE). A opção por essa base se deu pela sua natureza multidisciplinar e abrangência mundial, além do seu uso intenso, em nível inter-

nacional, com o propósito de realizar comparações da produção científica brasileira e paulista com a de outros países. Como estudo exploratório para verificação da participação da produção científica brasileira e paulista em outras bases de dados, também foram empregadas as bases *Pascal* e *SciELO*, ambas multidisciplinares, bem como as bases especializadas *Medline*, *Ei Compendex*, *Inspec* e *Chemical Abstracts*. Em aspectos específicos de âmbito mundial, em vez de dados obtidos diretamente das bases, foram empregados dados de estudo realizado pela National Science Foundation (NSF, 2002).

Neste estudo não foram empregadas as bases *Social Science Citation Index* (SSCI) e *Arts and Humanities Citation Index* (A&HCI) do ISI, voltadas para as áreas de Ciências humanas, Artes e Humanidades, pela participação relativamente pequena da produção brasileira nos dados contidos nessas bases. Para melhor análise nessas áreas, seria conveniente a incorporação de outros tipos de produto editorial⁵.

Na análise bibliométrica automatizada foram empregados programas de computador específicos para preparação, padronização, contagem e relacionamento dos dados, gerando listas de frequência e matrizes, posteriormente transformados em tabelas e gráficos. Foram elaborados indicadores de publicação, colaboração científica e citação. A produção brasileira e a produção paulista foram posicionadas no cenário científico mundial, nacional e estadual por meio de números absolutos, participações e crescimentos percentuais. Os dados foram desagregados por país, estado, cidade, instituição e área do conhecimento.

4.4.1 Programas para análise bibliométrica automatizada

O programa Infotrans, da empresa alemã IuK, foi empregado para a preparação dos dados. Permite a transformação dos registros bibliográficos em registros bibliométricos, padronizados, complementados por dados externos e reorganizados visando à análise bibliométrica. Com ele é possível automatizar a inserção de novos dados, a criação de novos campos, a correção de dados malpadronizados e a eliminação de registros duplicados, entre outras possibilidades.

O programa VantagePoint⁶, desenvolvido pelo grupo de pesquisa Technology Policy and Assessment Center do Georgia Institute of Technology, foi empregado para produção de listas de frequência e matrizes que serviram de base para os gráficos e as tabelas presentes no capítulo. Entre os recursos úteis do programa, podem ser citados: a) criação de listas de frequência, matrizes de co-ocorrência, tesouros para agregação ou padronização de dados e mapas de agrupamento estatístico; b) cria-

5. Ver, entre outros, FAPESP (2002) e Meneghini (2002).

6. Para maiores informações sobre esse programa, acessar: <<http://www.tpac.gatech.edu/>>.

ção e fusão de subconjuntos de dados; c) exportação de dados para o Microsoft Excel. Existem outros programas disponíveis para a análise bibliométrica, como o Dataview⁷, desenvolvido pela Université D'Aix-Marseille 3, e o WinIdams⁸, desenvolvido pela Unesco para a análise estatística de bases de dados em WinIisis.

4.4.2 Coleta de dados

A busca na base SCIE visou à recuperação de toda a produção científica brasileira publicada entre 1998 e 2002 presente nessa base. Foram considerados todos os artigos em que pelo menos um dos autores estava vinculado a uma instituição brasileira no momento da publicação. Foi utilizada a versão disponível através da interface *web of science* acessada *on-line* via Portal Periódicos da Capes, entre os dias 20 e 24 de janeiro de 2004.

A recuperação de dados foi complexa, devido às características da *web of science*. A identificação de toda a produção científica brasileira no período é feita pela seleção do período 1998 a 2003 e da busca da expressão “brasil OR brazil” no campo “endereço dos autores” (*Address*). Como resultado dessa busca, foram identificados 79.136 registros. No entanto, a recuperação é limitada a 500 registros por busca, o que tornou necessário realizar um grande conjunto de buscas que: (a) resultassem em menos de 500 publicações cada; e (b) cuja união dos registros recuperados em todas as buscas fosse suficiente para cobrir integralmente a produção científica brasileira do período. Foram feitas aproximadamente 900 buscas (150 buscas para cada ano do período) para recuperação dos dados necessários ao estudo.

Vale ressaltar que houve dificuldade na recuperação (*download*) dos registros. Como a base de dados es-

tá disponível via *web* e não localmente em CD-ROM, a recuperação dos registros é lenta e suscetível a interrupções frequentes. Terminada a recuperação dos dados, os registros provenientes de todas as buscas foram consolidados em um único arquivo para eliminação de duplicatas e checagem da efetividade da recuperação dos dados. Conforme a tabela M6, houve perda de 97 registros no período, equivalente a 0,12% do total. Após a eliminação dos artigos indexados e publicados em 2003, chegou-se ao conjunto de 64.475 artigos publicados entre 1998 e 2002, que constitui o *corpus* da SCIE para a produção dos indicadores apresentados nesta publicação.

Adicionalmente à SCIE, foram aqui consultadas, as bases de dados *Pascal*, *SciELO*, *Medline*, *Inspec*, *Chemical Abstracts* e *Compendex*. Para as bases *Medline*, *Inspec*, *Chemical Abstracts* e *Compendex*, foram consideradas publicações do Estado de São Paulo aquelas em cujo campo “Afiliação do Autor” constava: a) a expressão “são paulo”; b) a sigla SP; c) o nome ou sigla de uma universidade pública ou de um instituto de pesquisa público localizado no Estado de São Paulo ou d) o nome de uma das dez cidades com maior número de publicações do Estado: São Paulo, Campinas, São Carlos, Ribeirão Preto, São José dos Campos, Araraquara, Piracicaba, Botucatu, Jaboticabal ou Rio Claro.

Para a base de dados *Inspec*, as buscas foram limitadas ao Subconjunto “Física”, e para o *Chemical Abstracts*, foram excluídas as patentes.

A busca na base de dados *Pascal* foi realizada com a versão em CD-ROM comercializada pela empresa Dialog e disponível ao público para consulta no CenDoTeC, com cobertura do período 1991 a 2004. A expressão de busca utilizada foi (CS=BRAZIL OR CS=BRESIL OR CS=BRA-

Tabela M6
Publicações científicas brasileiras indexadas na base SCIE e recuperação efetiva

	Ano de indexação						1998-2003
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Nº de registros presentes na SCIE	10.214	11.689	12.334	12.830	15.025	17.044	79.136*
Nº de registros recuperados	10.210	11.640	12.316	12.829	15.001	17.043	79.039
Nº de registros não-recuperados	4	49	18	1	24	1	97
% de registros não-recuperados	0,04	0,42	0,15	0,01	0,16	0,01	0,12

* Embora o número de artigos por ano esteja correto e a soma destes seja 79.136, a busca para o período 1998 a 2003 na *web of science* acusa 79.122. Não foi encontrada explicação para essa diferença.

Fonte: SCIE - ISI via *web of science*, [2004]

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

7. Acessar: <<http://crrm.u-3mrs.fr/commercial/software/dataview/dataview.html>>.

8. Acessar: <<http://www.unesco.org/webworld/idams/>>.

SIL) AND (PY=1998 OR PY=1999 OR PY=2000 OR PY=2001 OR PY=2002), sendo CS o campo “afiliação dos autores” e PY, o campo “ano de publicação”. Foram recuperados 31.163 registros.

As buscas na base SciELO foram facilitadas pela interface adequada e padronização dos elementos presentes nos campos empregados para busca: “Ano de publicação”, “Afiliação – País” e “Afiliação – unidade da Federação/Brasil”.

4.4.3 Preparação dos dados da base SCIE

Os dados foram reorganizados em novos campos e padronizados para otimizar a análise bibliométrica. Foram padronizados os nomes de instituições, países,

estados, cidades e anos de publicação⁹. Esses elementos foram extraídos do campo “Endereço” e distribuídos em campos específicos. Também foi introduzida uma classificação dos artigos por área de conhecimento, fundamental para a criação de indicadores. A National Science Foundation foi consultada sobre a possibilidade de compartilhar a sua metodologia para a classificação dos artigos provenientes da SCIE, mas não houve retorno a tal consulta. A solução adotada e considerada muito satisfatória foi empregar a classificação do produto *Essential Science Indicators* (ESI), do próprio ISI, possível somente devido à existência de uma tabela de correspondência entre os nomes de periódicos e as 22 áreas do conhecimento disponibilizada *on-line* pela *In-cites*¹⁰. O quadro M2 apresenta um exemplo de como fo-

Quadro M2 Criação dos campos “País”, “Cidade” e “Instituição” na base SCIE

Antes da preparação C1 Univ Karlsruhe, Engler Bunte Inst, Lehrstuhl Umweltmesstech, D-76128 Karlsruhe, Germany^Univ Sao Paulo, Dept Chem Engr, Proc Control & Simulat Lab, BR-05508900 Sao Paulo, Brazil

Após a preparação País: Germany; Brazil
Cidade: Karlsruhe; Sao Paulo
Instituição: Univ Karlsruhe; Univ Sao Paulo

Elaboração própria.

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

Quadro M3 Classificação ESI para áreas do conhecimento

Medicina	Matemática
Física	Geociências
Ciência dos animais e plantas	Genética e biologia molecular
Química	Farmacologia e toxicologia
Biologia e bioquímica	Ciências espaciais
Engenharia	Imunologia
Neurociência e comportamento	Ciência da computação
Ciências agrárias	Multidisciplinar
Ciência dos materiais	Psiquiatria e psicologia
Ecologia	Ciências sociais
Microbiologia	Economia

Fonte: *Essential Science Indicators* – ESI/ISI [2004]

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

9. Os nomes de instituições e cidades passaram por padronização adicional, após preparação automatizada. Por exemplo: Univ Sao Paulo, USP, FMUSP, FOU SP, Epusp, Esalq, EESC, Campus USP, USP SC, Sao Paulo Univ e outras variações foram padronizadas para USP. Entre as cidades, um exemplo é São José do Rio Preto, que apresentava as seguintes variações, entre outras: sao jose do rio preto, s j de rio preto, sao jose rio prieto, sao jose do rio preto, san jose rio preto e rio preto.

10. Para detalhes sobre essa tabela de correspondência, acessar: <<http://www.in-cites.com/journal-list/index.html>>.

ram formatados os dados após a criação dos campos “País”, “Cidade” e “Instituição”. A classificação ESI é apresentada no quadro M3.

Deve-se observar que foi utilizada uma metodologia específica para a tabela anexa 5.2 (gráfico 5.2). Esta tabela foi construída segundo uma metodologia diferente da empregada para todas as outras tabelas anexas 5.1, 5.3 a 5.23. Na tabela anexa 5.2, a variável “Ano” refere-se à data de indexação da publicação na base SCIE. Nas demais tabelas anexas, a variável “Ano” refere-se à data de publicação. Por exemplo, um artigo brasileiro publicado em 12/2001 e indexado em 01/2002 seria considerado de 2002 na tabela anexa 5.2 e de 2001 nas demais. A tabela anexa 5.2 permite a comparação da publicação brasileira com a de outros países. A diferença de metodologia deve-se à impossibilidade de recuperação dos registros de publicações dos 14 países selecionados para acompanhamento no capítulo. Os dados para a tabela anexa 5.2 foram levantados por busca direta na base SCIE, sem tratamento bibliométrico posterior.

4.5 Atividade de patenteamento no Brasil e no exterior

A atividade de patenteamento tem sido utilizada com frequência como uma *proxy* da produção tecnológica e da capacidade inovativa de países e regiões. Tal procedimento constitui a base de argumentação de um grande volume de publicações, tanto no Brasil como no exterior. Porém, usar patentes como indicador de atividade inovativa significa assumir, ao mesmo tempo, as virtudes e deficiências dessas informações para cumprir tal tarefa. Assim, é preciso considerar desde a possibilidade de mensuração, dadas as características de registro das patentes, até as limitações destas para captar as nuances do processo inovativo, já que se trata de um indicador de resultados, ou seja, encontram-se mais próximas do final do processo de busca.

4.5.1 Significado das estatísticas de patentes

Dado o fato de que uma patente garante direito de monopólio sobre um produto durante um período de tempo, esta possui um significado econômico de grande importância. É preciso considerar, além do mais, que registrar uma patente significa revelar o “segredo” por trás da inovação. Dessa forma, dentre os possíveis motivos que levam ao registro de uma patente, é particularmente útil citar três. Em primeiro lugar, patenteia-se em um mercado no qual se tenha ou se pretenda vir a ter uma unidade produtiva com o objetivo de proteger as inovações dos próprios produtos. Em segundo, patenteia-se em um mercado no qual se deseja inserir o produto, geralmente via exportações. Por fim, patenteia-se em um mer-

cado onde, mesmo não produzindo nem exportando, deseja-se comercializar os direitos da inovação/patente.

Os três motivos para patentear destacados acima levam a duas outras considerações. A primeira é de que o tamanho do mercado alvo é relevante para o registro de patentes. Essa noção é particularmente útil para entender o significado das patentes e as diferenças das patentes concedidas pelo United States Patent and Trademark Office (USPTO), abordado mais adiante. A segunda consideração diz respeito à necessidade de se levar em conta as diferenças entre patentes de residentes e de não-residentes, uma vez que podem representar estruturas de mercado e estratégias diferentes.

Do ponto de vista da construção de estatísticas, as patentes apresentam uma ligeira vantagem em relação a outros indicadores de inovação: é possível encontrar séries de dados mais longas para um maior número de países ou regiões em condições de comparação. Não obstante essa virtude, alguns autores destacam limites do uso de patentes como indicador da produção tecnológica (Patel e Pavitt, 1995). Primeiro, existem diferenças intersetoriais na propensão a patentear as inovações. Segundo, esse indicador apresenta deficiência em captar os avanços na área de *softwares*, o que tende a subestimar parcela importante das atividades inovativas.

a) Significado das patentes concedidas pelo United States Patent and Trademark Office (USPTO), dos Estados Unidos

Considerando-se, inicialmente, a finalidade do uso de tais estatísticas, destaca-se que as mesmas permitem, por um lado, a comparação internacional da produção tecnológica de países, Estados e regiões. Isso se deve ao fato de que as patentes foram submetidas aos mesmos critérios de avaliação, o que evita a comparação imprópria pelo uso de dados dos próprios países, cujos critérios e sistemas de concessão não são necessariamente os mesmos. Por outro lado, é possível avaliar as patentes concedidas pelo USPTO como portadoras de maior conteúdo tecnológico *vis-à-vis* as patentes concedidas exclusivamente em outros escritórios nacionais. Isso porque, dado o porte do mercado norte-americano, há vantagens em garantir patentes neste mercado.

b) Significado das patentes concedidas pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), do Brasil

As estatísticas de patentes disponibilizadas pelo INPI podem se diferenciar daquelas referentes às dos escritórios de outros países pelos critérios para concessão e pelas categorias de registro (tipos de patentes) possíveis.

Além disso, espera-se que, no agregado, as patentes registradas junto ao INPI apresentem menor conteúdo tecnológico que aquelas registradas no USPTO, visto que: (a) na composição setorial da economia brasileira, os setores de alta tecnologia têm menor participação re-

lativa ; (b) o porte da economia brasileira é expressivamente menor que o dos Estados Unidos; (c) a proporção de patentes de modelos de utilidade (MU), em comparação com patentes de invenção (PI), é bem superior. Em especial, este último item merece maior destaque: por um lado, as patentes de tipo MU têm maior peso em “subdomínios tecnológicos” menos sofisticados, como “Consumo das famílias” (ver tabela anexa 6.13); por outro lado, as patentes de invenção (PI) têm maior peso em subdomínios tecnologicamente mais sofisticados, como “Química macromolecular” e “Biotecnologia”.

Adicionalmente, existe uma grande participação de indivíduos como titulares de patentes registradas no INPI, como será visto posteriormente, o que decorre, em grande medida, das características da atividade inovativa no Brasil.

E, finalmente, deve-se considerar que o tempo médio para a concessão de um pedido de patente no INPI é bem superior ao observado no USPTO, o que limita, de certa forma, a acuidade entre a atividade que deu origem à patente e esta última.

Tendo em vista as questões levantadas acima, as estatísticas de patenteamento no INPI ganham dimensão diferenciada em relação às do USPTO. Nesse sentido, utilizam-se, no capítulo 6, informações sobre depósitos de patentes no INPI e não de patentes concedidas. Esse procedimento permite avaliar mais fielmente a atividade inovativa realizada no país no período considerado (1998-2002), evitando incorporar as limitações antes mencionadas às análises. Desse modo, são reduzidas, em grande medida, por exemplo, a defasagem entre a atividade que deu origem à inovação e a concessão da patente. Além disso, os pedidos de patentes MU, bem como as de indivíduos, ganham outra proporção ao indicar uma certa capacitação da infraestrutura tecnológica nacional.

Uma outra vantagem da utilização de dados provenientes do INPI é a possibilidade de desagregação das informações à esfera municipal.¹¹

4.5.2 As bases de dados de patentes consultadas

a) Patentes concedidas pelo USPTO

As informações apresentadas neste trabalho sobre patentes concedidas pelo USPTO são provenientes de: (a) busca eletrônica feita diretamente na *homepage* da instituição, seguindo o critério do primeiro inventor residente no Brasil; e (b) documento com estatísticas gerais disponível no *web site* do USPTO contendo o total de patentes concedidas por país do primeiro inventor.

Desse modo, os dados apresentados para Brasil (1.284 patentes) foram originalmente recolhidos da *web* e tratados de forma a reportar o número de patentes cujo primeiro inventor é residente no país e no Estado de São Paulo, respectivamente, para o período de 1981 a 2002. Os dados referentes aos demais países são derivados de documentação anexa do USPTO. Seguem os mesmos critérios, portanto, os dados apresentados para Brasil, São Paulo e os demais países escolhidos.

b) Patentes depositadas no INPI

Os dados de depósitos de patentes, patentes de invenção e modelos de utilidade no INPI foram extraídos de duas bases: a primeira, cedida pelo INPI por meio do Ministério de Ciência e Tecnologia, em 2002, para o período 1990 a 2000; e a segunda, também daquele instituto, concedida à FAPESP, em 2003, referente ao período 1999 a 2003. A principal diferença entre essas bases é que a última apresenta dados desagregados à esfera municipal. Em ambas, os procedimentos de tratamento dos dados foram praticamente idênticos.

A base mais recente registrava 61.184 depósitos de patentes de invenção (PI) ou modelos de utilidade (MU), com seus respectivos números de pedido. No registro de cada patente depositada constavam: o despacho (3.1, 3.2 ou 1.3), ano de depósito (no caso, superior a 1998 e inferior a 2004), os depositantes, os titulares, o país de depósito (no caso, Brasil ou “BR”¹²), o município e a unidade da Federação (UF) dos mesmos, o nome dos inventores, códigos de campos¹³ e as quatro primeiras posições da classificação internacional de patentes (CIP), segundo a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (Ompi) “com menor ordem” (INPI, 2003). Como uma mesma patente pode ser classificada em mais de uma classe CIP, foi utilizada apenas a primeira e a data do depósito.

Para a unificação das duas bases, consideraram-se os dados referentes aos anos de 1999 até 2001. Para os anos de 2002 e 2003, o número de patentes mostrou-se extremamente incompatível com a evolução esperada a partir das séries de dados anteriores, possivelmente devido a uma defasagem entre as datas de depósito e de lançamento de dados por parte do INPI, sendo, assim, desconsiderados nesse estudo. Da primeira base, então, utilizaram-se dados de 1990 até 1998; e da segunda, de 1999 a 2001. O universo considerado correspondeu a 55.291 patentes.

Os campos adotados das bases do INPI e USPTO e gerados pela equipe responsável pela elaboração deste estudo, por meio de bases auxiliares, foram: número do de-

11. Isto foi possível em virtude de tabulação especial concedida pelo INPI à FAPESP.

12. No entanto, constatou-se que apenas 32% dos depósitos registrados na base eram de residentes.

13. São os seguintes: (21) para o número do pedido antecedido das letras PI ou MU, (71) para os nomes dos titulares com seus municípios e UF's, (72) para o nome dos inventores, (51) para as quatro primeiras posições na classificação internacional de patentes e (22) para a data de depósito. Posteriormente, com o tratamento dos dados, verificou-se a existência de mais um campo (11) contendo também o número do pedido, com 245 ocorrências, sendo que quando este estava preenchido o campo (21) estaria vazio e vice-versa.

A – 36 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

pósito da patente no INPI; sua primeira classificação internacional; subdomínio tecnológico, segundo classificação proposta pelo Observatoire des Sciences et des Techniques (OST), obtido por intermédio de matriz de correspondência CIP x OST publicado por este Observatório em 2000 (quadro 6.1); nome do primeiro titular, corrigido e padronizado; tipo de entidade (firma privada, universidade, instituto de pesquisa, etc.), definido em colaboração com a FAPESP; CNPJ para as razões sociais identificadas na Relação Anual de Informações Sociais (-Rais) de 1997; unidade da Federação (UF); código do município no IBGE e seu nome, já constantes na base do INPI de 1999 a 2003 e acrescidos na base anterior para as firmas identificadas na Rais 1997; natureza jurídica (pessoa jurídica ou física), definida pela observância do nome do titular; ano do depósito; tipo (patente de invenção ou modelo de utilidade); número e descrição da divisão CNAE¹⁴/IBGE, para CNPJs identificados na Rais 1997; número e descrição da classe CNAE; número de empregados; nome da matriz estrangeira para as firmas subsidiárias localizadas no Estado de São Paulo identificadas no Guia *Interinvest* de 1998 e seu país de origem.

4.5.3 Sobre o “Índice de Especialização Tecnológica”

Gerar um índice de especialização relativa regional, qualquer que seja a variável, pressupõe a obtenção dos seguintes dados: um ou mais sujeitos (o alvo da mensuração), uma ou mais categorias (tipos, divisões ou classes referentes a uma ou mais variáveis secundárias relacionadas com a variável principal). Assim, por exemplo, sendo “número de depositantes de patentes no INPI” a variável principal; “primeiros titulares (pessoa jurídica)”, o sujeito; “modelos de utilidade” e “patentes de invenção”, duas categorias; “residentes no Estado de São Paulo” e “residentes no Brasil”, outras duas categorias; “patentes cuja classe CIP corresponda à classe “Componentes elétricos” da classificação proposta pelo OST” uma terceira categoria; e 1990 a 2001 o período considerado, poder-se-ia dizer, relativamente, o quão especializado em inovar é esse Estado com relação ao Brasil, medido pelo número de patentes depositadas, no segmento de Componentes elétricos, tendo como referência o período de 1990 a 2001. Em números, o exemplo se traduziria em: 420 patentes de Componentes elétricos foram depositadas, no INPI, entre 1990 e 2001, por titulares (pessoa jurídica) residentes no Estado de São Paulo; 725 em todo o Brasil. No total, 7.143 patentes foram depositadas por titulares (pessoa jurídica) residentes no Estado de São Paulo, neste período, em todas as categorias CIP/OST, incluindo a analisada (Componentes elétricos, audiovisual, telecomunicações, etc.); 13.019 em todo o Brasil. O cálculo do quociente seria:

$$\frac{\text{patentes_componentes_elétricos_SP}}{\text{Patentes_SP}} = \frac{420}{7.143} = \frac{0,0588}{0,0577} = 1,06$$

$$\frac{\text{patentes_componentes_elétricos_Brasil}}{\text{Patentes_Brasil}} = \frac{725}{13.019} = 0,0577$$

O resultado do numerador, 0,0588, que diz respeito a São Paulo, informa que 5,88% das patentes depositadas no INPI por titulares (pessoa jurídica) residentes neste Estado entre 1990 e 2001 são de Componentes elétricos. Considerando o Brasil como um todo, esse porcentual, expresso no denominador, cai para 5,57%. Logo, relativamente, o Estado de São Paulo deposita mais patentes em Componentes elétricos que todo o país. Quanto mais? 1,06 vez mais. Ou seja, 1,06 é a especialização relativa regional de São Paulo em Componentes elétricos, ou o seu “Índice de Especialização Tecnológica” nessa área. Portanto, valores inferiores a 1 denotam menor especialização relativa; iguais a 1, idêntica; e superiores a 1, maior.

É importante atentar para a relatividade desse índice, ou seja, se, no exemplo em questão, o Estado de São Paulo depositar muito mais patentes que os demais Estados brasileiros em todas as classes da atividade econômica, mesmo assim sua especialização pode ser menor. Isso porque é um quociente de quocientes, ou uma comparação porcentual e não absoluta.

Para efeitos de visualização gráfica, opta-se, eventualmente, pelo logaritmo neperiano ou o de base 10 do quociente locacional. Isso porque logaritmo de 1 é 0. Assim, valores inferiores a zero denotam menor especialização relativa; iguais a zero, idêntica; e superiores a zero, maior.

4.6 Balanço de pagamentos tecnológico: perfil do comércio externo de produtos e serviços com conteúdo tecnológico

As informações sobre as transações internacionais de produtos em seus diferentes níveis tecnológicos podem elucidar as relações de uma economia com o exterior. Por essa razão, estatísticas e análises sobre esse tema vêm crescentemente sendo empregadas por respeitadas instituições internacionais. Para organizar e tabular as estatísticas e realizar as análises, diversas classificações por características de similaridade setorial e do tipo de produção para os produtos das pautas de comércio dos países foram propostas (quadro M4). No presente trabalho (capítulo 7), optou-se por utilizar as classes agregadas da *Commodity Trade Pattern* (CTP), em 11 categorias distintas e uma de resíduos, tanto para os pro-

14. Classificação Nacional das Atividades Econômicas.

Quadro M4**Diferentes classificações de produtos para a análise da dimensão comercial do balanço de pagamentos tecnológico**

(continua)

Classificação por setores da área de alta tecnologia**US Bureau of Census**

- 1 Biotecnologia
- 2 Ciências da vida
- 3 Optoeletrônica
- 4 Informática e telecomunicações
- 5 Eletrônica
- 6 Manufatura de computação integrada
- 7 Desenho de materiais
- 8 Aeroespacial
- 9 Armamentos
- 10 Nuclear

Hariolf Grupp – Fraunhofer Institute for System and Innovation Research

- 1 Químicos e medicamentos
- 2 Mecânicos
- 3 Unidades e máquinas automáticas de processamento de dados, equipamentos de telecomunicações, Dispositivos semicondutores, microcircuitos eletrônicos
- 4 Instrumentos científicos e profissionais
- 5 Aeroespaciais

Classificação por setores industriais**OST – Observatoire des Sciences et des Techniques**

- I Alta Intensidade de P&D:
 - 1 Aeroespacial
 - 2 Eletrônico
 - 3 Farmacêutico
- II Média Intensidade de P&D:
 - 4 Bens de capital
 - 5 Transportes terrestres
 - 6 Químico
- III Fraca intensidade de P&D:
 - 7 Intensivos em recursos naturais
 - 8 Intensivos em mão-de-obra

Classificação por tipos de produtos**SIE World Trade Data Base**

- 1 Itens alimentares e matérias-primas para agricultura (41 grupos de produtos)
- 2 Combustíveis (4 grupos de produtos)
- 3 Outras matérias-primas (17 grupos de produtos)
- 4 Indústria alimentícia (36 grupos de produtos)
- 5 Baseados em ciência (59 grupos de produtos)
- 6 Intensivos em escala (88 grupos de produtos)
- 7 Fornecedores especializados (43 grupos de produtos)
- 8 Intensivos em recursos (18 grupos de produtos)
- 9 Tradicionais ou dominados por fornecedores (76 grupos de produtos)
- 10 Residuais

Quadro M4**Diferentes classificações de produtos para a análise da dimensão comercial do balanço de pagamentos tecnológico**

(conclusão)

Classificação por tipos de produtos*CTP – Commodity Trade Pattern*

- 1 Primários agrícolas
- 2 Primários minerais
- 3 Primários energéticos
- 4 Manufaturados agroalimentares
- 5 Manufaturados intensivos em outros recursos agrícolas
- 6 Manufaturados intensivos em recursos minerais
- 7 Manufaturados intensivos em recursos energéticos
- 8 Manufaturados intensivos em trabalho
- 9 Manufaturados intensivos em escala
- 10 Manufaturados produzidos por fornecedores especializados
- 11 Manufaturados intensivos em P&D
- 12 Não-classificados

Elaboração própria.

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

produtos das pautas de comércio brasileira e como para os demais países da amostra.

Por meio do valor médio, definido como o quociente entre o valor (US\$ FOB) e o peso (Kg) do fluxo de comércio, as 11 categorias CTP foram reagrupadas hierarquicamente, de acordo com o conteúdo tecnológico (quadro M5). A hipótese básica, amplamente empregada em diversos estudos, é de que os produtos com maior conteúdo tecnológico possuem valor médio mais elevado. Esse indicador pode, ocasionalmente, apresentar distorções, como nas transações envolvendo produtos de alto valor e pouca intensidade tecnológica (pedras e metais preciosos, entre outros).

Por outro lado, a difusão e o aprimoramento dos processos reduzem o valor médio dos produtos inovadores, freqüentemente de maior conteúdo tecnológico, enquanto outros bens passam a ser incorporados como inovações mais recentes (FAPESP, 2002). Além disso, a prática de preços de transferência pode levar a variações no valor médio que não estão respaldadas pelo conteúdo tecnológico das transações. Esse procedimento, usual no comércio intracorporativo, visa a dissimular as transferências de rendimentos.

Apesar dessas restrições, o valor médio parece apropriado para refletir o conteúdo tecnológico do fluxo de comércio, como mostra a correspondência entre os valores médios mais altos e os produtos tecnologicamente mais densos (tabela M7). A possibilidade de comparar as medidas relativas às importações e às exportações das regiões selecionadas é um instrumental

adequado para uma análise qualitativa dos diferentes desempenhos comerciais.

A ordenação das exportações brasileiras de 1999, segundo o valor médio, torna evidente a discrepância tecnológica entre as 11 categorias de produtos CTP. A faixa de mercadorias de alto conteúdo tecnológico está claramente definida pelo elevado valor médio das indústrias intensivas em P&D e dos fornecedores especializados. A cisão entre os outros dois níveis foi determinada tomando como base o valor médio de toda a pauta exportadora do Brasil (US\$ 0,22/kg) (gráfico M1). Esse procedimento, determinante dos níveis tecnológicos (alto, médio e baixo), é totalmente compatível com a metodologia adotada no capítulo referente ao tema “Balanço de Pagamentos Tecnológico” da edição 2001 dos *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo* (FAPESP, 2002). Assim, alguns resultados deste último estudo, que abarca o período de 1989 a 1998, foram aproveitados para fins de comparações no tempo, ainda que se tenha mantido o foco, na presente edição, no período de 1998 a 2002.

Na avaliação do conteúdo tecnológico das compras e das vendas internacionais de produtos são utilizadas, para o Brasil, as estatísticas de comércio de 1998 a outubro de 2003, tabuladas pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex); e para o mundo, de 1997 a 2001, divulgadas pela Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento (Unctad). Por meio da classificação CTP e de níveis tecnológicos, os fluxos de exportação, importação e os saldos comerciais dos paí-

Quadro M5

Principais grupos de produtos com conteúdo tecnológico na pauta comercial brasileira

Cód.	Descrição	1998	2002
3002	Sangue humano; sangue animal preparado para usos terapêuticos, profiláticos ou de diagnósticos; anti-soros, outras frações do sangue, produtos imunológicos modificados, mesmo obtidos por via biotecnológica; vacinas, toxinas. Culturas de microrganismos		X
3004	Medicamentos (exceto os prod. das posições 3002, 3005 ou 3006) constituídos por prod. misturados ou não misturados, preparados para fins terapêuticos ou profiláticos, apresentados em doses ou acondicionados para venda a granel	X	X
8407	Motores de pistão, alternativo ou rotativo, de ignição por centelha (faísca) (motores de explosão)		X
8408	Motores de pistão, de ignição por compressão (motores diesel ou semidiesel)	X	X
8409	Partes reconhecíveis como exclusivas ou principalmente destinadas aos motores das posições 8407 ou 8408	X	X
8411	Turborreatores, turbopropulsores e outras turbinas a gás	X	X
8413	Bombas para líquidos, mesmo com dispositivo medidor; elevadores de líquidos	X	
8414	Bombas de ar ou de vácuo, compressores de ar ou de outros gases e ventiladores; coifas aspirantes (exaustores) para extração ou reciclagem, com ventilador incorporado, mesmo filtrantes	X	X
8429	“Bulldozers”, “Angledozers”, niveladores, raspotransportadores (“Scrapers”), pás mecânicas, escavadores, carregadores e pás carregadoras, compactadores e rolos ou cilindros compressores, autopropulsores	X	
8471	Máquinas automáticas para processamento de dados e suas unidades; leitores magnéticos ou ópticos, máquinas para registrar dados em suporte sob forma codificada, e máquinas para processamento desses dados, não especificadas nem compreendidas em outras posições	X	X
8473	Partes e acessórios (exceto estojos, capas e semelhantes) reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinados às máquinas e aparelhos das posições 8469 a 8472	X	X
8479	Máquinas e aparelhos mecânicos com função própria, não especificados nem compreendidos em outras posições deste capítulo	X	X
8481	Torneiras, válvulas (incluídas as redutoras de pressão e as termostáticas) e dispositivos semelhantes, para canalizações, caldeiras, reservatórios, cubas e outros recipientes		X
8483	Árvores (veios) de transmissão [incluídas as árvores de excêntricos (comes) e virabrequins (cambotas)] e manivelas; mancais (chumaceiras) e “bronzes”; engrenagens e rodas de fricção; eixos de esferas ou de roletes; redutores, multiplicadores	X	X
8502	Grupos eletrogêneos e conversores rotativos, elétricos		X
8504	Transformadores elétricos, conversores elétricos estáticos (retificadores, por exemplo), bobinas de reatância e de auto-indução	X	X
8517	Aparelhos elétricos para telefonia ou telegrafia, por fio, incluídos os aparelhos telefônicos por fio conjugado com aparelho telefônico portátil sem fio e os aparelhos de telecomunicação por corrente portadora ou de telecomunicação digital; videofone	X	
8525	Aparelhos transmissores (emissores) para radiotelefonia, radiotelegrafia, radiodifusão ou televisão, mesmo incorporando um aparelho de recepção ou um aparelho de gravação ou de reprodução de som; câmeras de televisão; câmeras de vídeo de imagens fixas	X	X
8529	Partes reconhecíveis como exclusivas ou principalmente destinadas aos aparelhos das posições 8525 a 8528	X	X
8536	Aparelhos para interrupção, seccionamento, proteção, derivação, ligação ou conexão de circuitos elétricos [por exemplo: interruptores, comutadores, relés, corta-circuito, eliminadores de onda, tomadas de corrente (machos-e-fêmeas, etc.)]	X	
8540	Lâmpadas, tubos e válvulas, eletrônicos, de cátodo quente, cátodo frio ou fotocátodo (ex: lâmpadas, tubos e válvulas, de vácuo, de vapor ou de gás, ampolas, retificadoras de vapor de mercúrio, tubos catódicos, tubos e válvulas para câmaras de televisão)	X	X
8542	Circuitos integrados e microconjuntos eletrônicos	X	X
8802	Outros veículos aéreos (ex: helicópteros, aviões); veículos espaciais (incluídos satélites) e seus veículos de lançamento e veículos suborbitais	X	X
8803	Partes dos veículos e aparelhos das posições 8801 e 8802	X	X

Nota: “X” significa presença na pauta de comércio nos dois anos.
Elaboração própria.

Fonte: Secex

A – 40 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela M7
Classificação do padrão de comércio de mercadorias e valores médios das exportações – Brasil, 1999

Código	Abreviatura	Categoria de Produtos	Valores Médios (US\$)
224	IIP&D	Indústrias intensivas em P&D	7,48
223	FE	Fornecedores especializados	5,65
221	IIT	Indústrias intensivas em trabalho	2,13
213	IIRM	Indústrias intensivas em recursos minerais	0,76
222	IIE	Indústrias intensivas em escala	0,57
110	PPA	Produtos primários agrícolas	0,53
211	IA	Indústrias agroalimentares	0,35
212	IIORA	Indústrias intensivas em outros recursos agrícolas	0,25
214	IIRE	Indústrias intensivas em recursos energéticos	0,11
130	PPE	Produtos primários energéticos	0,08
120	PPM	Produtos primários minerais	0,02

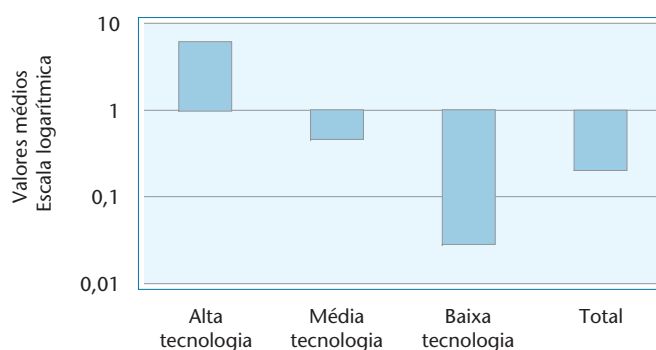
Nota: valor médio é definido como o quociente entre o valor (US\$ FOB) e o peso (Kg) do fluxo de comércio. É adotado, neste estudo, como um indicador da “tecnologia embarcada” nos produtos.

Elaboração própria.

Fonte: Secex

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

Gráfico M1
Valores médios das exportações, por nível tecnológico – Brasil, 1999



Elaboração própria.

Fonte: Secex

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

ses da amostra, Brasil e São Paulo foram comparados e analisados numa perspectiva intertemporal. Para cada uma das duas classificações, também foram apresentadas as informações associadas a mudanças no BP-Tec do comércio internacional do Brasil e do Estado de São Paulo, obedecendo a uma agregação segundo as regiões de destino e de origem dos fluxos de produtos.

Para proceder à análise internacional, a pesquisa selecionou um conjunto de países com variados graus de desenvolvimento tecnológico e diferentes graus de inserção na globalização econômica. A quantificação dessas diferenças permitiu uma análise qualitativa apurada. Com esse intuito, os países foram inicialmente divididos em dois grandes grupos, segundo a sua capacitação

ou nível tecnológico de sua indústria: (a) baixo/médio; (b) alto. Fazem parte do primeiro grupo: Brasil, Indonésia, Polônia, Argentina, México, China, Índia, Espanha e Itália. Os dois últimos países foram incluídos para retratar as potências médias européias. A Indonésia e a Polônia foram selecionados como representantes de economias com forte integração às redes globais de produção (Ernst, 1999) – ou às cadeias internacionais de valor (Sturgeon, 2000) – coordenadas pelas grandes empresas internacionais, do leste asiático, no caso do primeiro país, e da Europa, no do segundo. A Argentina participa da amostra como contraponto sul-americano ao Brasil, e o México, pelas similaridades e pelas ilações que a sua integração à economia dos Estados Unidos podem proporcionar. O grupo dos países avançados é composto pelos Estados Unidos, Alemanha, Coréia do Sul, Japão, Canadá, Reino Unido e França.

Por meio dos fluxos comerciais e do valor médio, procurou-se mensurar os níveis tecnológicos de todos os integrantes selecionados. As tabulações relativas às exportações, importações e saldos comerciais para todos os países da amostra estão disponíveis na seção de tabelas anexas.

Entretanto, para Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Japão não foi possível calcular os valores médios, uma vez que os pesos das transações comerciais não são apresentados de forma padronizada e a harmonização é difícil. Em alguns casos (França e Índia), quando as incompatibilidades nas unidades de peso representavam menos de 65% do fluxo de comércio de um dos três níveis tecnológicos, os cálculos foram realizados desconsiderando-se os fluxos com informações inconciliáveis. No caso do México, os valores médios dos níveis tecnológicos mais elevados (alto e médio) reduziram-se drasticamente de 1999 para 2000 (queda entre 50% e 90%), devido, inexplicavelmente, a uma brusca elevação do *quantum* (kg) exportado. Os valores médios para este país não foram levados em consideração, mas constam das tabelas anexas.

As estatísticas internacionais mais recentes disponíveis, divulgadas pela Unctad, registram o período compreendido entre 1997 e 2001. Esse período espelha muito das modificações ocorridas nos padrões de comércio externo de alguns países da amostra, entre eles o Brasil, que enfrentaram as várias crises financeiras irrompidas na segunda metade dos anos 90. Essas crises geraram flutuações nos valores relativos das diversas moedas nacionais envolvidas no comércio internacional, que afetam o indicador de comparação adotado: o valor médio. Além disso, no caso do Brasil, o período

do não é suficiente para captar todo o aumento na sua competitividade advindo da desvalorização cambial iniciada em 1999. Esse efeito deve estar melhor refletido nas estatísticas divulgadas pela Secex, apresentadas na seção 3 do capítulo 7.

Na seção internacional do capítulo em questão (seção 2), utilizou-se a mesma metodologia de determinação das classificações desenvolvidas para o Brasil. As estatísticas de produtos divulgadas pela Unctad, originalmente disponíveis segundo a nomenclatura *Standard International Trade Classification* (SITC revisão 3), foram reclassificadas para as categorias *Commodity Trade Pattern* (CTP). O mesmo foi feito com os dados da Secex, originalmente no Sistema Harmonizado (Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM). Por fim, ambas as estatísticas de ambas as fontes foram convertidas nos três níveis tecnológicos (alto, médio e baixo).

Essa opção metodológica produz duas implicações importantes. A primeira está relacionada à agregação dos produtos segundo as categorias CTP. Essa agregação de produtos, como qualquer outra, pode não ser representativa da verdadeira intensidade tecnológica de um país. Por se tratar de uma metodologia que procura ser geral, ela não leva em consideração o contexto produtivo/tecnológico específico de uma determinada região. A segunda implicação refere-se aos três níveis tecnológicos. Como estes últimos foram originalmente determinados a partir dos valores médios do comércio externo brasileiro, supõe-se que o padrão tecnológico do comércio do país é aplicável às demais regiões analisadas.

Não obstante essas considerações, a análise dos dados não mostrou incongruências aparentes nos indicadores adotados. Ao contrário, os indicadores ressaltaram as diferenças, expondo claramente a hierarquia tecnológica existente entre os países.

4.7 Inovação tecnológica na indústria paulista: uma análise com base nos resultados da pesquisa Pintec¹⁵

4.7.1 Características gerais da pesquisa

A Pintec 2000 foi desenhada como uma pesquisa de inovação tecnológica específica, tomando o padrão do *Manual de Oslo* (OECD, 1997) como orientação geral e a *Community Innovation Survey III* (CIS III) como base inicial para a elaboração do questionário. O âmbito da pesquisa compreendeu as empresas classificadas, no cadastro de empresas do IBGE, como empresa industrial¹⁶ e que tinham dez ou mais pessoas ocupadas. Es-

15. As informações sobre a metodologia da Pintec 2000 apresentadas nesta seção baseiam-se em Bastos *et al.* (2003) e em IBGE (2002).

16. Compreendendo as indústrias extrativas e as indústrias de transformação, respectivamente seções C e D da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

sa é a orientação do *Manual de Oslo* e a adotada na CIS III. De acordo com Bastos *et al.* (2003), embora idealmente fosse melhor um ponto de corte mais baixo, o nível de dez ocupados foi adotado para garantir a comparabilidade internacional da pesquisa. A definição desse âmbito delimitou uma população de cerca de 72.000 empresas, localizadas em todo o território brasileiro. A parcela dessa população correspondente ao Estado de São Paulo totalizou cerca de 23.000 empresas.

A unidade de investigação e observação da pesquisa foi a empresa industrial, o que equivale a dizer que a cada empresa correspondeu apenas um questionário, independentemente de esta ter mais de uma unidade produtiva realizando ou não atividades inovativas, ou mesmo mais de uma unidade engajada em atividades de P&D. Isso coloca questões para a adoção de critérios de regionalização, que serão comentados a seguir.

As informações têm como referência temporal o período de três anos, entre 1998 e 2000, para a maioria das variáveis qualitativas. Por exemplo, esse é o período de referência da questão que busca identificar se a empresa introduziu inovação de produto e/ou processo. As variáveis quantitativas como, por exemplo, os dispêndios em atividades inovativas e algumas poucas variáveis qualitativas referem-se ao ano 2000.

4.7.2 Sobre o desenho amostral da pesquisa

O desenho amostral da Pintec 2000 foi baseado em amostragem estratificada, mas com procedimento distinto do tradicional (de amostragem aleatória estratificada por localização, atividade e tamanho da empresa). A hipótese central da pesquisa foi que, sendo a inovação um fenômeno que não se verifica em todas as unidades selecionadas, a adoção de amostragem com critérios tradicionais poderia levar à sub-representação da fração de empresas que implementaram inovações. Isso levou o IBGE a buscar identificar previamente, no cadastro de seleção, as empresas que tivessem maior probabilidade de serem inovadoras e aumentar a fração amostral para esse subconjunto. Vários cadastros foram utilizados para tal identificação (Bastos *et al.* 2003, p. 481-482; IBGE 2002, p. 22-25), dos quais vale mencionar, entre outros, o da pesquisa da Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei), o cadastro do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) de empresas que se beneficiaram de incentivos fiscais relacionados com dispêndios em tecnologia, as empresas cadastradas no banco de dados de patentes e transferência de tecnologia do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), o cadastro das empresas inovadoras da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep) e da Pesquisa da Atividade Econômica Regional (Paer), da Fundação Seade e informações da Pesquisa Industrial Anual (PIA), do IBGE, de 1998 e 1999.

Do ponto de vista de localização, a amostra buscou garantir representatividade para as grandes regiões, sendo que, no Sudeste, a representatividade é para “Sudeste exclusive São Paulo” e “São Paulo”. O desenho amostral também buscou representatividade setorial a 2 dígitos e para distintos tamanhos de empresa. O tamanho final da amostra foi de aproximadamente 11.000 empresas.

4.7.3 Procedimentos de coleta e estruturação dos dados

A forma de captura de informações da Pintec 2000 foi considerada um dos aspectos mais inovadores da pesquisa, contribuindo bastante para a confiabilidade dos dados obtidos. Partindo do pressuposto de que o termo inovação é complexo e poderia apresentar várias interpretações por parte dos informantes e de que a maioria das empresas da pesquisa não está familiarizada com os conceitos e definições da pesquisa, o IBGE optou por realizar entrevistas diretas assistidas na totalidade dos casos. Numa etapa inicial, um esforço foi feito para identificar o(s) informante(s) mais adequado(s) para responder ao questionário, questão crítica para a qualidade das informações obtidas. Na segunda etapa, realizaram-se entrevistas presenciais para a maioria das empresas com 500 ou mais empregados e entrevistas por telefone assistidas por computador, para os demais casos. A taxa de resposta superou 90% da amostra.

Em relação aos temas, conceitos e estrutura do questionário da Pintec, a base foi o questionário da CIS III. Adaptações em conceitos e referências foram feitas para dar conta de características específicas da realidade das empresas brasileiras. Em síntese, os temas da pesquisa compreenderam:

- as características da empresa;
- as inovações de produto e processo;
- as atividades inovativas da empresa;
- as fontes de financiamento das atividades inovativas;
- as atividades internas de P&D;
- os impactos econômicos das inovações nas empresas;
- as fontes de informação empregadas pelas empresas para o desenvolvimento de inovações de produto e/ou processo;
- as relações de cooperação tecnológica estabelecidas pelas empresas;
- suporte do governo;
- a atividade de patenteamento das empresas;
- os problemas e obstáculos enfrentados pelas empresas para implementar inovações;
- outras mudanças estratégicas e organizacionais consideradas importantes pelas empresas.

Na tabulação especial elaborada para este capítulo, o critério de regionalização das informações adotado foi

o de localização da sede, o que é equivalente a dizer que foram consideradas empresas paulistas todas aquelas que têm sede no Estado de São Paulo. Em relação a outros critérios, como por exemplo o da unidade local com maior valor de transformação industrial, as diferenças dos resultados em relação às principais variáveis é de cerca de 1%, apenas. Não obstante, qualquer que seja o critério, a escolha da empresa como unidade de análise sempre implicará algum tipo de distorção em relação à distribuição real das atividades inovativas em empresas com unidades locais distribuídas entre vários Estados.

Os limites da representatividade da amostra no Estado implicaram algumas dificuldades na desagregação dos dados. A principal delas diz respeito à impossibilidade de aberturas a três dígitos das classes CNAE, algumas das quais foram consideradas importantes para enriquecer a análise. O mesmo problema impossibilitou a desagregação da divisão (2 dígitos) da indústria produtora de máquinas e equipamentos de informática. Esta, juntamente com outros setores de menor importância, foi agregada em “outros setores”. Uma outra limitação, também decorrente das características da amostra, foi a impossibilidade de desagregações com base em atributos cruzados. Por exemplo, as aberturas referentes à origem do capital controlador das empresas poderiam, também, considerar, simultaneamente, distintos grupos de tamanho, sendo que, no caso das grandes empresas, também seria ideal ter a abertura setorial além da origem de capital. Apesar dessas limitações, as informações fornecidas ofereceram material inestimável para a elaboração de um conjunto robusto de indicadores de inovação.

4.8 A dimensão regional dos esforços estaduais de ciência, tecnologia e inovação

As principais dificuldades e limitações relacionadas à construção dos indicadores regionalizados dos esforços de CT&I para o Estado de São Paulo foram destacadas no corpo do capítulo 9 deste volume, mas é importante ressaltar, nestas notas, as limitações que impuseram algumas opções metodológicas. Em primeiro lugar, na medida em que não foi possível elaborar séries retroativas para todos os indicadores analisados, optou-se pela elaboração de um painel de indicadores que dessem uma visão panorâmica da distribuição geográfica das atividades de CT&I no Estado em determinado ano. De modo geral, os dados referem-se a 2002 ou 2001, mas há casos em que foram usados dados de mais de um ano de período recente. Em segundo lugar, há limitações decorrentes das próprias deficiências dos dados disponíveis, como é o caso de indicadores regionalizados de produção. Em terceiro lugar, não há parâmetros para comparações, seja com outros Estados ou com regiões mais

abrangentes. Todas essas limitações sugerem a necessidade de maiores esforços na produção de dados e informações em bases regionalizadas e de forma compatível com o desenvolvimento das atividades de CT&I no país.

4.8.1 Perfil e distribuição geográfica das ocupações qualificadas

Para a análise do perfil ocupacional da mão-de-obra e sua distribuição geográfica foi utilizada a base de dados da Relação Anual de Informações Sociais, do Ministério do Trabalho e Emprego (Rais/MTE), a partir do CD-ROM ano-base 2002. Esta base fornece informações tanto sobre o estabelecimento empregador como do empregado, a partir dos vínculos empregatícios formalizados em determinado ano-base. Para a construção dos indicadores ocupacionais e regionais, foi utilizada a distribuição do estoque de empregos em 31 de dezembro de 2002, por ocupação (Grupo Base de Ocupação – 3 dígitos da Classificação Brasileira de Ocupações – CBO) e por grau de instrução (agregado em três faixas de escolaridade: formação predominante superior, média ou básica), por microrregião geográfica (63 no Estado) e por classificação CNAE de atividade econômica (divisão, grupo e classe).

Após a seleção e classificação dos grupos-base de ocupações com perfil técnico-científico em ocupações tecnológicas (formação predominante superior), ocupações técnicas (formação predominante média) e ocupações operacionais (formação predominante básica), foram calculados os seguintes indicadores:

- distribuição espacial das ocupações qualificadas por microrregiões geográficas;
- densidade das ocupações qualificadas nas microrregiões geográficas, que corresponde ao número de empregos em cada ocupação qualificada por 1.000 empregos em cada microrregião;
- Quociente Locacional Ocupacional (QLO), calculado de forma semelhante ao quociente locacional tradicionalmente utilizado em economia regional, comparando a participação relativa do emprego das ocupações selecionadas em cada microrregião com a participação relativa do emprego nas mesmas ocupações no Estado;
- estabelecimento dos vínculos das ocupações selecionadas com a atividade econômica. Foram feitos agrupamentos setoriais de atividades econômicas semelhantes (divisão e grupos CNAE), de forma a identificar as atividades econômicas principais para a análise de indicadores de CT&I.

4.8.2 Patentes e marcas

Duas bases de dados foram utilizadas na análise da distribuição regional de patentes e marcas. Uma delas é a do Instituto Nacional de Propriedade Industrial

(INPI), que registra as patentes publicadas no Brasil e que têm validade no território nacional.

A outra base utilizada foi a do United States Patent and Trademark Office (USPTO), que agrega dados e informações sobre patentes registradas nos Estados Unidos. Ao contrário do INPI, o levantamento das informações do USPTO é bem mais simples, já que esse organismo disponibiliza as principais informações na rede mundial de computadores. Nesse sentido, as informações do USPTO utilizadas ao longo do trabalho foram coletadas na base disponível para consulta na *internet*.

A partir desse levantamento foram calculados dois índices:

- **número de patentes por 100 mil habitantes**, que consiste no número de patentes depositadas por pessoas físicas e jurídicas, entre os anos de 1999 e 2001, de determinada microrregião geográfica, dividido pelo total de habitantes da área selecionada, a partir do Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- **especialização tecnológica e comercial**, calculada a partir de uma série de índices de especialização, buscando identificar as dimensões tecnológica (por meio dos dados de patentes), comercial (marcas registradas) e científica (artigos publicados em periódicos especializados), nas quais as áreas geográficas selecionadas são mais ativas. Para um dado período de tempo e um grupo selecionado de indicadores, o “índice de especialização” em uma classe é determinado pela razão entre duas porcentagens. A primeira corresponde ao número de registros do grupo selecionado (áreas geográficas) em determinada classe (de patentes ou marcas) dividido pelo total de registros daquela classe. A segunda é calculada pela divisão do número de registros do grupo selecionado pelo total de registros. Um “índice de especialização” maior do que a unidade em determinado domínio indica uma atividade acima da média naquela área geográfica específica. “Índices de especialização” com valores numericamente maiores correspondem a uma ênfase maior em determinada categoria tecnológica, comercial e/ou científica.

4.8.3 Produção científica

A base de dados utilizada para avaliar a distribuição geográfica da produção científica paulista foi a do Institute for Scientific Information (ISI), à imagem dos dados utilizados no capítulo 5 deste volume (ver seção 4.4). Foram recuperados os artigos publicados entre 1998 e 2002, com autores filiados a instituições localizadas no Estado de São Paulo. Excluindo-se os registros pa-

ra os quais não foi possível identificar a localidade ou o campo científico, a amostra consiste em 37.225 créditos integrais (autorias), que se reportam à referência de endereço. Como critério de seleção utilizou-se o *Science Citation Index*, a partir do qual os dados foram manipulados para torná-los compatíveis com a classificação utilizada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), segundo grandes áreas, a saber: Ciências agrárias, Ciências biológicas, Ciências da saúde, Ciências exatas e da terra, Ciências humanas e Engenharias.

A partir dessas informações, foi calculado o Índice de Especialização Científica, similar aos Índices de Especialização Tecnológica e Comercial, já expostos acima.

4.8.4 Empresas inovadoras

Para a identificação de empresas inovadoras por áreas geográficas foram utilizados os dados da Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica (Pintec), referentes ao ano de 2000 (ver seção 4.7). O acesso à base de dados da Pintec deu-se por meio de tabulação especial solicitada junto ao Departamento de Pesquisas do IBGE. As informações foram tabuladas por mesorregiões como forma de preservar o sigilo dos dados prestados pelas empresas ao IBGE, já que a tabulação por microrregiões reduziria em muitos casos o número de respondentes a patamares inferiores aos exigidos pela legislação. Os indicadores utilizados – taxa de inovação, inovação de produto e de processo, para a empresa e para o mercado, e origem do esforço tecnológico de empresas inovadoras – são os mesmos elaborados pela própria Pintec.

4.8.5 Instituições de apoio

a) Cursos superiores avaliados pelo MEC

Inicialmente foram selecionados os cursos superiores com caráter tecnológico – Engenharias, em suas diversas modalidades; Farmácia-bioquímica; Agronomia; Química; e Biologia. Como forma sistemática de identificação dos cursos, optou-se por utilizar os dados do Exame Nacional de Cursos, visto que esse disponibiliza uma ampla variedade de informações sobre os cursos superiores, inclusive qualitativas. Em seguida, a partir dos dados disponibilizados no sítio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) foi utilizado um indicador de qualidade do curso, por meio da utilização das notas do “provão”, selecionando os cursos avaliados com notas A e B no exame de 2003. Posteriormente, as informações sobre esses cursos (como número de alunos e notas) foram tabuladas.

b) Cursos tecnológicos, técnicos e de aprendizagem industrial

Dentre as instituições que atuam na área da formação e treinamento de mão-de-obra qualificada, foram co-

letados dados sobre entidades educacionais que oferecem cursos tecnológicos, técnicos e de aprendizagem industrial. Pela inexistência de um organismo que agregasse todas essas informações em um único banco de dados, a pesquisa envolveu buscas em diversas fontes para cada tipo de formação profissional.

Para a identificação dos cursos tecnológicos e técnicos, foram analisados os cursos pertencentes aos grandes sistemas educacionais como: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (Ceeteps), Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (Cefet) e Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai). Esses sistemas oferecem a maioria dos cursos técnicos e tecnológicos disponíveis, mas algumas escolas técnicas particulares ou independentes também atuam nessas áreas. No que se refere aos cursos de aprendizagem industrial, foram selecionados apenas os cursos pertencentes ao sistema Senai.

c) Associações de classe e sindicatos patronais

O levantamento de informações das associações de classe e sindicatos patronais buscou identificar a sua distribuição geográfica no Estado, bem como sua capacidade de contribuição direta para o desenvolvimento local de atividades inovativas. Como tarefa inicial, buscou-se identificar a presença dessas associações em todas as cidades do Estado. Para tal, foi utilizada, como fonte de dados sistemática, a busca de informações nos respectivos sítios dessas associações e sindicatos, dentre os quais o Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp), a Federação das Associações Comerciais do Estado de São Paulo (Fapesp) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

Cumprida a primeira tarefa, foram realizados contatos com cada Diretoria Regional do Ciesp, inicialmente por correio eletrônico e, num segundo momento, por meio de ligações telefônicas. Nesses contatos, buscou-se identificar quais os serviços prestados aos associados e as parcerias locais com Associações Comerciais e escritórios do Sebrae que incentivam de alguma maneira o processo inovativo.

d) Laboratórios de pesquisa e desenvolvimento

A metodologia utilizada na identificação e localização dos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento foi feita por meio da verificação dos organismos que possuem credenciamento tanto do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) como do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). Além desses, buscou-se investigar os grandes laboratórios agrícolas, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e o Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital). Foram observados, também, laboratórios de pesquisa independentes que não se encaixavam em nenhum dos grandes grupos acima referidos.

4.9 Tecnologias da informação e comunicação (TIC) e redes digitais na indústria paulista

A crescente presença das TICs na estruturação de amplos e variados domínios da vida social, política e econômica dos países justifica o aumento do interesse e dos recursos dedicados à mensuração de sua difusão e impactos. As bases metodológicas de tal atividade, no entanto, ao contrário do que ocorre com outros indicadores de CT&I abordados nesta edição, ainda estão em desenvolvimento.

Apesar de ainda se encontrar em seus primeiros passos, a mensuração da difusão e impactos das TICs já considera que as questões em jogo vão muito além da medida da difusão da infra-estrutura física dessas tecnologias (insumos, acesso físico e interconectividade entre máquinas), ganhando o devido espaço questões como conectividade, expansão de redes digitais e formação de ativos intangíveis.

O capítulo 10 desta edição dos *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo* foi elaborado tendo em vista essas considerações, e foram utilizadas duas fontes primárias principais para a obtenção dos dados e construção dos indicadores nele analisados:

- a base de registros de domínios *internet* no Brasil, do Comitê Gestor e do Registro.br, para o período 1999 a 2003;
- a Pesquisa da Atividade Econômica Paulista, da Fundação Seade, ano-base 2001 (Paep 2001).

4.9.1 Indicadores de domínios *internet*: proxy da produção de conteúdo

Segundo Castells (2003) e Zook (2001a), uma definição possível do que poderia ser uma “*indústria internet*” de produção de conteúdo deve ir além da oferta de equipamentos, *software*, serviços e portais, para incorporar o que seria uma agregação ampla de um segmento de provedores de conteúdo na *web*. O mercado *internet* não é apenas composto por empresas tipicamente orientadas para a *web*, mas também por empresas e atividades que estão presentes na *web* sem serem estritamente definidas como empresas pontocom.

Uma *proxy* para esses provedores são os domínios *internet*, que configuram um indicador aproximado da produção de conteúdo. Conteúdo *internet* pode ser definido, de uma forma ampla, como informação sistematicamente criada, organizada e disseminada através da *internet*.

a) O sistema de nomes de domínios

Todo e qualquer *site* na *internet* está vinculado a um endereço específico para ser localizado. Uma forma que esse endereço assume é uma seqüência de números, co-

nhecida por Protocolo de *Internet*, ou, em inglês, *Internet Protocol* (IP). Por exemplo, 143.108.10.6 é o endereço IP do *site* da FAPESP. Se esse número é digitado na linha de comando do *browser* (navegador), acessa-se o servidor *web* <<http://www.fapesp.br>>, o *site* da instituição. O endereço IP serve como referência para a comunicação entre as máquinas de uma rede. Para o usuário *internet*, por razões mnemônicas, é esperado que seja mais fácil guardar o endereço <<http://www.fapesp.br>> do que o número IP do endereço.

No contexto das inovações institucionais e do marco regulatório da *internet*, foram criados os “nomes de domínios” para relacionamento a cada endereço IP, facilitando a memorização dos endereços pelos usuários da rede. As regras, os procedimentos e a estrutura desses nomes compõem um sistema de nomes de domínios. Todo nome de domínio é composto por duas partes: um nome propriamente dito e um domínio de primeiro nível (DPN), em inglês, *top level domain* (TLD). No nome de domínio “fapesp.br”, “.br” é o de primeiro nível, e “fapesp.br”, o de segundo nível. Existem dois tipos de TLD:

- *country code Top Level Domains* (ccTLD), que corresponde ao código do país em que o domínio é registrado (no caso brasileiro, “.br”);
- *generic Top Level Domains* (gTLD), que indica os nomes de domínio sem associação com um país (ccTL): são os domínios “.com”, “.net” e “.org”, sem a extensão de código de país. São denominados, também, CONE (acrônimo que combina “.com”, “.org” e “.net”).

b) O registro de domínios no Brasil

Em geral, cada país possui uma autoridade registradora centralizada, uma instituição responsável pelo gerenciamento, manutenção e regulação dos registros de nomes de domínios abaixo do ccTLD. Os domínios de primeiro nível genéricos (gTLD) não têm uma autoridade registradora central. Do ponto de vista do marco regulatório, há diferentes políticas nacionais de alocação de nomes de domínios, reguladas por um organismo internacional sem fins lucrativos – a Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (Icann)¹⁷.

No Brasil, essa política é regulada, do ponto de vista das políticas públicas, por duas instituições: o Comitê Gestor da *Internet* no país e o Registro.br, organização encarregada de praticar a execução e a manutenção do processo de registro de nomes de domínios de primeiro nível “.br”¹⁸. Os domínios estão registrados num cadastro gerenciado pelo Registro.br e formam a base de dados de domínios neste trabalho¹⁹.

Abaixo do ccTLD “.br” estão os domínios descritos nos quadros M6 e M7, administrados pelo Comitê Gestor e pelo Registro.br. A FAPESP atuou decisivamente na estruturação da *internet* no Brasil, já que foi a responsável pela implantação da rede acadêmica no país e pelo relacionamento institucional e operacional com o processo de registros de domínios por meio do Registro.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) que possua um contato em território nacional pode registrar um domínio. Empresas estrangeiras também podem fazê-lo, desde que possuam um procurador legalmente estabelecido no Brasil e sigam as regras específicas para elas.

É necessário que o detentor do domínio possua dois servidores DNS (*Domain Name System* ou Sistema de Nomes de Domínios, geralmente fornecidos pelo próprio provedor de hospedagem do *site*). O servidor DNS, uma base de informações onde se encontra o endereço numérico IP correspondente a cada nome de domínio, é responsável por permitir que as demais máquinas conectadas na rede consigam acesso às máquinas onde está hospedado determinado *site*.

Se o registro for institucional (“.com.br” ou “.org.br”, por exemplo), exige-se o número do CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas) e sua razão social, além da designação de uma pessoa responsável por ele (“contato de entidade”)²⁰. O pedido de registro entra numa “fila” que a cada 30 minutos encaminha os pedidos em espera para o processo de registro. O status de processamento pode ser consultado no *site* do Registro.br através da conta do solicitante. Se não for necessário o envio de nenhuma documentação e não houver nenhuma

17. Ver: <<http://www.icann.org>>.

18. A estrutura regulatória “oficial” co-existe com um “mercado de registros de domínios”. No Brasil, como em outros países, há empresas especializadas em registrar e gerenciar domínios *internet*. Por exemplo, a Registro Brasil é a primeira empresa a prestar serviços de registro e gerenciamento de nomes de domínios e certificados digitais para a *internet* no Brasil.

19. Ver: <<http://registro.br>>.

20. Segundo o Registro.br, “contato da entidade” é o responsável pela manutenção e atualização dos dados da entidade, pelos registros de novos domínios e pela transferência dos contatos dos domínios detidos pela organização.

Quadro M6
Domínios de primeiro nível (DPNs) – Brasil

(continua)

DPN	Descrição	Implantação
Categorias para Instituições		
.COM.BR	Comércio em geral	1995
.GOV.BR	Entidades do governo federal	1995
.MIL.BR	Forças Armadas Brasileiras	1995
.NET.BR	Exclusivamente para provedores de meios físicos de comunicação, habilitados legalmente para a prestação de serviços públicos de telecomunicações	1995
.ORG.BR	Entidades não-governamentais sem fins lucrativos	1995
.G12.BR	Entidades de ensino de primeiro e segundo grau	1996
.ART.BR	Artes: música, pintura, folclore	Mai-97
.ESP.BR	Esporte em geral	Mai-97
.IND.BR	Indústrias	Mai-97
.INF.BR	Meios de informação (rádios, jornais, bibliotecas, etc.)	Mai-97
.PSI.BR	Provedores de serviço <i>internet</i>	Mai-97
.REC.BR	Atividades de entretenimento, diversão, jogos, etc.	Mai-97
.TMP.BR	Eventos temporários, como feiras e exposições	Mai-97
.ETC.BR	Entidades que não se enquadram nas outras categorias	Mai-97
.TUR.BR	Entidades da área de turismo	Mai-99
.AM.BR	Empresas de radiodifusão sonora em AM licenciadas pelo Ministério das Comunicações	Ago-99
.FM.BR	Empresas de radiodifusão sonora em FM licenciadas pelo Ministério das Comunicações	Ago-99
.TV.BR	Empresas de radiodifusão de sons e imagens licenciadas pelo Ministério das Comunicações	Ago-99
.AGR	Empresas agrícolas, fazendas	Ago-00
.FAR.BR	Farmácias e drogarias	Ago-00
.IMB.BR	Imobiliárias	Ago-00
.SRV.BR	Empresas prestadoras de serviços	Ago-00
.EDU.BR	Instituições de ensino superior, desde que não registrem nomes genéricos	Jan-01
.COOP.BR	Cooperativas	Set-01
Categorias para Profissionais Liberais		
.ADV.BR	Advogados	Mai-98
.ARQ.BR	Arquitetos	Mai-98
.ENG.BR	Engenheiros	Mai-98
.ETI.BR	Especialista em tecnologia da informação	Mai-98
.JOR.BR	Jornalistas	Mai-98
.LEL.BR	Leiloeiros	Mai-98
.ODO.BR	Dentistas	Mai-98
.PSC.BR	Psicólogos	Mai-98
.VET.BR	Veterinários	Mai-98
.ADM.BR	Administradores	Dez-98
.BIO.BR	Biólogos	Dez-98
.CNT.BR	Contadores	Dez-98
.ECN.BR	Economistas	Dez-98
.FOT.BR	Fotógrafos	Dez-98
.FST.BR	Fisioterapeutas	Dez-98
.PPG.BR	Publicitários e profissionais da área de propaganda e <i>marketing</i>	Dez-98

A – 48 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Quadro M6**Domínios de primeiro nível (DPNs) – Brasil**

(conclusão)

DPN	Descrição	Implantação
Categorias para Profissionais Liberais		
.PRO.BR	Professores	Dez-98
.ZLG.BR	Zoólogos	Dez-98
.NTR.BR	Nutricionistas	Mai-99
.CNG.BR	Cenógrafos	Jun-99
.SLG.BR	Sociólogos	Jul-99
.ATO.BR	Atores	Ago-00
.BMD.BR	Biomédicos	Ago-00
.CIM.BR	Corretores	Ago-00
.FND.BR	Fonoaudiólogos	Ago-00
.GGF.BR	Geógrafos	Ago-00
.MAT.BR	Matemáticos e Estatísticos	Ago-00
.MED.BR	Médicos	Ago-00
.MUS.BR	Músicos	Ago-00
.NOT.BR	Notários	Ago-00
.QSL.BR	Radioamadores	Ago-00
.TRD.BR	Tradutores	Ago-00
Categorias para Pessoas Físicas		
.NOM.BR	Pessoas físicas	Set-98

Fonte: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2004

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

Quadro M7**Linha do tempo dos domínios de primeiro nível (DPNs) – Brasil**

(continua)

DPN	Descrição	Implantação	Categorias
.COM.BR	Comércio em geral	1995	Instituições
.GOV.BR	Entidades do governo federal	1995	Instituições
.MIL.BR	Forças Armadas Brasileiras	1995	Instituições
.NET.BR	Exclusivamente para provedores de meios físicos de comunicação, habilitados legalmente para a prestação de serviços públicos de telecomunicações	1995	Instituições
.ORG.BR	Entidades não-governamentais sem fins lucrativos	1995	Instituições
.G12.BR	Entidades de ensino de primeiro e segundo grau	1996	Instituições
.ART.BR	Artes: música, pintura, folclore	Mai-97	Instituições
.ESP.BR	Esporte em geral	Mai-97	Instituições
.IND.BR	Indústrias	Mai-97	Instituições
.INF.BR	Meios de informação (rádios, jornais, bibliotecas, etc.)	Mai-97	Instituições
.PSI.BR	Provedores de serviço <i>internet</i>	Mai-97	Instituições
.REC.BR	Atividades de entretenimento, diversão, jogos, etc.	Mai-97	Instituições
.TMP.BR	Eventos temporários, como feiras e exposições	Mai-97	Instituições
.ETC.BR	Entidades que não se enquadram nas outras categorias	Mai-97	Instituições
.ADV.BR	Advogados	Mai-98	Profissionais Liberais
.ARQ.BR	Arquitetos	Mai-98	Profissionais Liberais

Quadro M7
Linha do tempo dos domínios de primeiro nível (DPNs) – Brasil

(conclusão)

DPN	Descrição	Implantação	Categorias
.ENG.BR	Engenheiros	Mai-98	Profissionais Liberais
.ETI.BR	Especialista em tecnologia da informação	Mai-98	Profissionais Liberais
.JOR.BR	Jornalistas	Mai-98	Profissionais Liberais
.LEL.BR	Leiloeiros	Mai-98	Profissionais Liberais
.ODO.BR	Dentistas	Mai-98	Profissionais Liberais
.PSC.BR	Psicólogos	Mai-98	Profissionais Liberais
.VET.BR	Veterinários	Mai-98	Profissionais Liberais
.NOM.BR	Pessoas físicas	Set-98	Pessoas Físicas
.ADM.BR	Administradores	Dez-98	Profissionais Liberais
.BIO.BR	Biólogos	Dez-98	Profissionais Liberais
.CNT.BR	Contadores	Dez-98	Profissionais Liberais
.ECN.BR	Economistas	Dez-98	Profissionais Liberais
.FOT.BR	Fotógrafos	Dez-98	Profissionais Liberais
.FST.BR	Fisioterapeutas	Dez-98	Profissionais Liberais
.PPG.BR	Publicitários e profissionais da área de propaganda e marketing	Dez-98	Profissionais Liberais
.PRO.BR	Professores	Dez-98	Profissionais Liberais
.ZLG.BR	Zoólogos	Dez-98	Profissionais Liberais
.TUR.BR	Entidades da área de turismo	Mai-99	Instituições
.NTR.BR	Nutricionistas	Mai-99	Profissionais Liberais
.CNG.BR	Cenógrafos	Jun-99	Profissionais Liberais
.SLG.BR	Sociólogos	Jul-99	Profissionais Liberais
.AM.BR	Empresas de radiodifusão sonora em AM licenciadas pelo Ministério das Comunicações	Ago-99	Instituições
.FM.BR	Empresas de radiodifusão sonora em FM licenciadas pelo Ministério das Comunicações	Ago-99	Instituições
.TV.BR	Empresas de radiodifusão de sons e imagens licenciadas pelo Ministério das Comunicações	Ago-99	Instituições
.AGR	Empresas agrícolas, fazendas	Ago-00	Instituições
.FAR.BR	Farmácias e drogarias	Ago-00	Instituições
.IMB.BR	Imobiliárias	Ago-00	Instituições
.SRV.BR	Empresas prestadoras de serviços	Ago-00	Instituições
.ATO.BR	Atores	Ago-00	Profissionais Liberais
.BMD.BR	Biomédicos	Ago-00	Profissionais Liberais
.CIM.BR	Corretores	Ago-00	Profissionais Liberais
.FND.BR	Fonoaudiólogos	Ago-00	Profissionais Liberais
.GGF.BR	Geógrafos	Ago-00	Profissionais Liberais
.MAT.BR	Matemáticos e Estatísticos	Ago-00	Profissionais Liberais
.MED.BR	Médicos	Ago-00	Profissionais Liberais
.MUS.BR	Músicos	Ago-00	Profissionais Liberais
.NOT.BR	Notários	Ago-00	Profissionais Liberais
.QSL.BR	Radioamadores	Ago-00	Profissionais Liberais
.TRD.BR	Tradutores	Ago-00	Profissionais Liberais
.EDU.BR	Instituições de ensino superior, desde que não registrem nomes genéricos	Jan-01	Instituições
.COOP.BR	Cooperativas	Set-01	Instituições

Fonte: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2004

pendência, o domínio é registrado em 24 horas após sua entrada na “fila”.

Quanto ao nome do domínio propriamente dito, este não pode ser igual ao de um já registrado, mesmo que este não possua página na *internet* e seja usado apenas para fins de correio eletrônico, tampouco não pode ser igual a um domínio que tenha sido reservado pelo Comitê Gestor. Também não podem ser registrados nomes coincidentes com os de domínios em processo de registro. Prevendo a possibilidade de homônimos, o Registro.br permite a candidatura de até 20 nomes diferentes, sendo necessária uma nova solicitação para cada um, por entidade solicitante.

c) O banco de dados da pesquisa: concepção e construção

Os indicadores construídos, apresentados no capítulo 10 deste volume, resultam da estruturação e sistematização de um banco de dados *ad hoc* concebido especialmente para fornecer a base de informações para as análises e interpretações desenvolvidas ao longo do texto. Esse banco de dados é formado pela base de registros de domínios *internet* realizados no país e demais variáveis correlacionadas (população, CEP e estabelecimentos) utilizadas para a construção dos indicadores. Vale notar que, pela primeira vez no Brasil, desde o início da captação dos dados de registros de domínios, em 1995, essas informações sobre a *internet* estão sendo utilizadas como fonte de pesquisa sistemática e como base de dados para a estruturação de indicadores de TICs (tecnologias de informação e comunicação).

A partir da cessão dos dados especialmente para esta publicação, foi estruturado o banco de dados por meio da sistematização e relacionamento das seguintes variáveis:

- os registros de domínios “.com.br” e “.org.br” (mais de 90% do total de domínios e que mais se aproximam dos domínios de empresas e organizações não-governamentais), de acordo com a localização geográfica do contato da organização que registrou o domínio (“contato da entidade”), por unidade da Federação e municípios do Estado de São Paulo. A base de dados de registros fornecida inicialmente, obtida a partir do cadastro do Registro.br, conta com uma série de 59 meses, de janeiro de 1999 a novembro de 2003;

- CEP, por faixas de CEP das unidades da Federação e por CEP (ou faixas) de CEP dos municípios paulistas, para relacionamento com a variável de localização geográfica do contato da entidade²¹;
- dados de população (IBGE e Seade), por unidades da Federação e por municípios paulistas, de 1999 a 2003, para a construção dos indicadores de densidade de domínios pela população. Esses dados foram coletados diretamente nos *sites* dessas instituições²²;
- dados de estabelecimentos, por unidades da Federação e por municípios paulistas, no período de 1999 a 2003, para a elaboração dos indicadores de densidade de domínios por unidades de negócios. Esses dados resultam da Rais²³ de 2002, do Ministério do Trabalho e Emprego, e foram fornecidos pela Coordenação Geral de Estatísticas de Trabalho e Identificação Profissional (CGETIP), após solicitação da tabulação especial para a pesquisa.

A partir da estruturação do banco de dados foram construídos os seguintes indicadores:

- domínios “.com.br” e “.org.br”, por municípios e por unidades da Federação, 1999 a 2003;
- densidade de domínios pela população, por municípios e por unidades da Federação, 1999 a 2003;
- densidade de domínios por estabelecimentos, por municípios e unidades da Federação, 1999 a 2002;

d) A base de registros de domínios: características e comparação

O cadastro que forma a base de registros de domínios é um registro administrativo (assim como a Rais, por exemplo). Portanto, não está estruturado da mesma forma que uma base de dados cujo objetivo é servir de fonte para pesquisas. Não se pode exigir desse cadastro, portanto, as mesmas características de coleta, crítica, consistência e correção dos dados presentes em cadastros desenhados precipuamente para fins de pesquisa.

No entanto, no Brasil, o cadastro de domínios é bastante cuidadoso e realiza checagens suficientemente capazes de torná-lo uma fonte acurada e confiável. Nesse sentido, a base de dados brasileira está à frente de outras bases de registros de domínios no mundo, em ter-

21. Foi utilizada uma base de CEP fornecida pela Fundação Seade.

22. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>; e em: <<http://www.seade.gov.br>>.

23. A Relação Anual de Informações Sociais (Rais) é considerada a mais completa base de dados sobre o mercado formal de trabalho no país. No capítulo 10, foram utilizados os dados de estabelecimentos, por unidades da Federação e por municípios de São Paulo. Os resultados da Rais passam por um tratamento estatístico e os resultados agregados são divulgados em anuários impressos, em meio magnético e na *internet*. Trata-se, portanto, de uma fonte importante, razoavelmente atualizada (disponível *on-line*), relativamente extensa e com tratamento de consistência considerado de qualidade pela comunidade de pesquisadores que a utilizam como fonte de dados.

mos de desenvolvimento operacional e de facilidade de manuseio para fins de estudos.

O contexto mais amplo de utilização dos indicadores de domínios aponta para um campo de desenvolvimento das pesquisas em processo de consolidação. Entre os mais importantes trabalhos nessa área figuram as pesquisas de Castells (2003) e Zook (2001a; 2001b), que realizam uma análise global de vários países e principais cidades do mundo em torno de uma metodologia de indicadores de domínios. A adoção desse tipo de indicador já apresenta indícios de consolidação internacional, pelo nível de excelência acadêmica e de investigação científica dos autores e dos estudos internacionais que serviram de referência ao estudo apresentado no capítulo 10.

Os autores supracitados têm uma visão bastante diferenciada em relação à classificação e ao valor analítico desse tipo de indicador, quando comparada à forma um tanto quanto genérica apontada por trabalhos como Tigre (2002a; 2002b) e Lastres *et al.* (2003). A abordagem de Castells e Zook adiciona outras dimensões a esse tipo de indicador, principalmente pela sua qualidade de *proxy* da produção de conteúdo, que não são possíveis de ser depreendidas em análises mais generalizantes.

Outro indicador da produção de conteúdo é o de número de *hosts* na *internet*, uma métrica para o crescimento da *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” pode estar localizado em uma região geográfica diferente daquela definida pelos limites territoriais brasileiros.

É claro que não há garantias de que um registro de endereço postal utilizado para o registro de um domínio corresponda à real localização espacial do provedor de conteúdo²⁴. Porém, Zook demonstra que há uma grande correlação entre esses dois endereços. Por meio de um banco de dados da CorpTech, que mantém endereços de contato de mais de 20.000 empresas de alta tecnologia dos Estados Unidos, em 1998, foi possível correlacionar positivamente os endereços postais dessas empresas com os seus registros de domínios “.com” em mais de 70% (ainda que seja uma amostra pequena para a base de domínios “.com”).

A baixa limitação ao número de registros por organização e os relativamente baixos custos de registros são, de certa forma, um fator de incentivo ao uso de estratégias de registro de domínios como estratégias de marca para os principais produtos ou serviços de uma empresa.

Uma vantagem comparativa da metodologia de construção e análise de indicadores de CT&I em TICs aqui adotada para o país e o Estado de São Paulo, em relação ao trabalho de Zook, decorre do fato de que os domínios “.com.br” e “.org.br.” representam um universo e não uma amostragem, como foi o caso do trabalho daquele autor, que estudou os registros de código de país e os registros CONE (“.com”, “.org”, “.net”) a partir de uma amostra para países e principais cidades do mundo.

Outra vantagem da pesquisa no Brasil é que os registros de domínio “.com.br” e “.org.br” são mais representativos dos domínios registrados por empresas e organizações do que os dados levantados por Zook. No Brasil, os registros “.com.br” e “.org.br” representam mais de 90% do total de domínios registrados. Zook, ao utilizar os dados de registros de código de país em sua amostra, computa informações individuais que não necessariamente representam empresas e organizações dos países e cidades analisados em sua pesquisa²⁵.

4.9.2 Indicadores de TICs na economia paulista a partir dos dados da pesquisa PAEP 2001

A Paep é uma das mais importantes e significativas pesquisas amostrais sobre a atividade econômica do Estado de São Paulo e encontra-se em sua segunda edição. Esta pesquisa foi escolhida para a composição dos indicadores do capítulo 10 basicamente por duas razões:

- possibilidade de comparação com os dados da Paep 1996 analisados no capítulo 8 “Inovação Tecnológica e Tecnologias de Informação na Indústria Paulista” da edição precedente dos *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo* (FAPESP, 2002);
- alcance setorial, contemplando todos os grandes setores de atividade econômica do Estado de São Paulo. Esse aspecto é fundamental pelo caráter ubíquo de difusão das TICs, o que implica considerar os impactos de penetração dessas tecnologias em todos os setores de atividade. Desse modo, amplia-se a base de consideração do impacto das TICs na economia paulista em relação à análise efetuada na edição 2001, que concentrou a reflexão exclusivamente sobre o setor industrial.

a) A escolha das variáveis e dos indicadores

A partir da disponibilização da base de dados da Paep 2001 pela Fundação Seade, foram realizados os testes

24. O caso do domínio de primeiro nível “.tv” é ilustrativo. Apesar de designar, teoricamente, a presença de nomes de domínios de Tuvalu, um país do Pacífico Sul, muitas empresas de televisão utilizam o domínio como estratégia de marca atrelada ao registro do domínio *internet*. Por exemplo, o endereço <http://www.globo.tv> direciona para o portal Globo.com, da rede Globo, e não para uma empresa sediada em Tuvalu.

25. Desse modo, os dados e indicadores produzidos no capítulo 10 não são, rigorosamente, comparáveis com os indicadores de Zook, apesar de esse autor considerar o Brasil em sua pesquisa.

A – 52 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

e a extração de dados da base bruta da referida pesquisa, a verificação de inconsistências, a tabulação e a construção de tabelas e indicadores.

As informações da Paep 2001 foram coletadas por meio de questionários aplicados em empresas e estabelecimentos de todos os setores da atividade econômica paulista. Há uma presença marcante das variáveis relacionadas a TICs em todos os questionários da pesquisa, o que reflete a expectativa de presença horizontalizada dessas tecnologias na economia do Estado já no próprio desenho da Paep. A partir da análise exaustiva de todos os questionários, foram selecionadas todas as variáveis relacionadas a TICs referentes aos setores: bancos, comércio, indústria, indústria da construção, instituições financeiras e serviços. Privilegiou-se aquelas variáveis que permitiam maximizar uma comparação entre os setores indústria, comércio e serviços, ou seja, foram escolhidas as variáveis de TICs coincidentes nos questionários desses três setores.

Procedendo dessa maneira, é possível afirmar que a seleção buscou refletir a difusão de TICs por toda a economia paulista, permitindo, ainda, uma comparação intersetorial (quadro M8). Por razões estritamente operacionais e de natureza técnica (consistência e qualidade dos dados), nem todas as variáveis foram disponibilizadas pela Fundação Seade para a elaboração do presente estudo (como, por exemplo, os dados de comércio eletrônico).

4.10 C&T e o setor Saúde: indicadores de produção científica e incorporação de inovações pelo sistema público

Dada a importância do setor Saúde no contexto da pesquisa e das políticas públicas no Estado de São Paulo, e visando a contribuir para o desenvolvimento dos indicadores de CT&I nessa área, o capítulo 11 des-

Quadro M8
Variáveis TIC em comércio, indústria e serviços – Estado de São Paulo, 2001

Item		Variável
1. Infra-estrutura	Base instalada	Utilização de computadores pela empresa Número de equipamentos utilizados (próprios, alugados e <i>leasing</i>) na empresa*
2. Conectividade	Presença e uso da <i>internet</i>	Serviços e recursos disponíveis na página da empresa na <i>internet</i> * Propósito de utilização da <i>internet</i> Existência de acesso à <i>internet</i> na empresa Existência de algum sistema informatizado de troca ou consulta eletrônica de dados
	Comércio eletrônico	Meios utilizados pela empresa para a realização de comércio eletrônico Motivos que levaram a empresa a não realizar comércio eletrônico Motivos que levaram a empresa a realizar comércio eletrônico Porcentual sobre o valor total das vendas realizadas pela empresa, segundo a forma de comercialização e tipo de cliente Realização de comércio eletrônico Realização de compras por comércio eletrônico Realização de vendas por comércio eletrônico
	Largura de banda	Largura de banda de maior capacidade utilizada pela empresa*
	Potencial de organização em rede	Atividades realizadas pela empresa, segundo a contratação de terceiros (informática)* Tipos de sistemas informatizados de troca ou consulta eletrônica de dados utilizados *
3. Qualificação	Treinamento em informática	Tipos de treinamento ou cursos oferecidos pela empresa aos empregados, fora do posto de trabalho, por categoria ocupacional

* Variáveis presentes adicionalmente em bancos e instituições financeiras

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

te volume aborda, de forma inovadora, aspectos da produção científica, dos gastos públicos e das inovações em serviços de saúde, buscando apresentar e propor uma nova metodologia para mensuração da incorporação de conhecimentos científico-tecnológicos no sistema público de saúde.

4.10.1 Cálculo dos indicadores de produção científica no setor de Saúde

A produção científica em Saúde é representada por publicações de artigos em revistas, livros e capítulos de livros, trabalhos apresentados em eventos científicos, relatórios técnicos e de pesquisa, dissertações e teses. O registro da produção científica de uma área temática ou geográfica é feito em bases de dados bibliográficas, que coletam, selecionam e indexam o que foi publicado, utilizando metodologias e critérios de seleção próprios.

A principal base de dados internacional da área da Saúde é a Medline, produzida pela National Library of Medicine (NLM), dos Estados Unidos. A base de dados que melhor representa a literatura latino-americana e caribenha em Ciências da saúde é a Lilacs, produzida pelo Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, vinculado à Organização Pan-Americana da Saúde (Bireme/Opas). Considerando que a base Medline indexa apenas revistas científicas, os artigos publicados nessas revistas especializadas constituem a unidade de análise da produção científica no setor.

a) Seleção dos registros nas bases de dados consultadas

No estudo apresentado no capítulo 11, foram selecionados para análise os artigos de revistas indexadas nas bases de dados Medline e Lilacs, no período de 1998 a 2002, considerando-se as datas de publicação das revistas, independentemente da data de inclusão (*entry month*) dos registros nas respectivas bases de dados. Essas bases de dados possuem campos similares, mas, para a extração de dados, foram consideradas as seguintes particularidades:

- foram selecionados todos os artigos de revistas indexadas correspondentes ao subconjunto Medline dentro da base de dados PubMed, definido pela NLM. Esse subconjunto inclui as revistas selecionadas para o *Index Medicus* e revistas de áreas especializadas indexadas com regularidade e na íntegra, selecionadas dentre os registros disponíveis na base PubMed. No total do período, foram identificados 4.701 títulos de revistas no subconjunto

Medline. As revistas que não pertencem ao subconjunto Medline não estão necessariamente classificadas segundo a tabela de classificação da NLM, o que impossibilitaria o agrupamento por assuntos. Os registros foram desagregados por ano de publicação e subcampos da Saúde predefinidos;

- da base de dados Lilacs, foram selecionados todos os artigos publicados em revistas brasileiras, já que não foi possível, nesta base de dados, identificar apenas a produção de autores brasileiros no período em estudo.

Para a seleção dos registros, foram utilizados os campos de afiliação de autor (Medline), nome da revista (Lilacs), ano de publicação e descritores. A extração dos dados foi feita diretamente por meio de consultas a essas bases de dados, utilizando-se as versões disponíveis na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)²⁶ e técnicas de extração de dados desenvolvidas pela Bireme.

Para a base de dados Medline, foi criada uma interface interna para acesso apenas aos registros selecionados, correspondentes às atualizações do início de 1998 até novembro de 2003. Além dos índices disponíveis na interface pública, foram criados os seguintes índices específicos: subáreas, subáreas por país e por unidade da Federação, temas prioritários, temas prioritários por país e por unidade da Federação e índices de afiliação por país do primeiro autor, país de publicação e ano de publicação.

b) Classificação temática dos registros

As bases de dados Medline e Lilacs utilizam duas formas de recuperação por assunto:

- por descritores atribuídos a cada artigo indexado segundo o MeSH – *Medical Subject Headings*, produzido pela NLM, e o DeCS – Descritores em Ciências da Saúde, que é uma tradução e versão ampliada do MeSH, para as áreas de Saúde pública e Homeopatia;
- por assuntos atribuídos às revistas indexadas nas quais os artigos foram publicados, segundo a tabela de classificação de revistas da NLM.

Para a definição do escopo da área de Saúde – objeto do capítulo 11 – foram analisadas as classificações do *Manual Frascati* da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) (OECD, 2002), a tabela de áreas de conhecimento do CNPq e a classificação de revistas da NLM, que é adotada para as revistas indexadas nas bases Medline e Lilacs.

26. Disponível em: <<http://www.bireme.br/bvs/P/pbd.htm>>.

A tabela de campos de ciência e tecnologia do *Manual Frascati* define seis grandes áreas: Ciências naturais, Engenharia e tecnologia, Ciências médicas, Ciências agrícolas, Ciências sociais e Humanidades. A área das Ciências médicas está estruturada em três grupos: Medicina básica, Medicina clínica e Ciências da saúde.

A tabela de áreas do conhecimento do CNPq (BRASIL, 2004) considera nove grandes áreas: Ciências exatas e da terra, Ciências biológicas, Engenharias, Ciências da saúde, Ciências agrárias, Ciências sociais aplicadas, Ciências humanas, Lingüística, letras e artes e Outras. A área de Ciências da saúde, por sua vez, está estruturada em nove subáreas: Medicina, Odontologia, Farmácia, Enfermagem, Nutrição, Saúde coletiva, Fonoaudiologia, Fisioterapia e terapia ocupacional e Educação física.

Partindo dos subcampos e disciplinas da área de Ciências da saúde do *Manual Frascati*, iniciou-se a construção de uma tabela de equivalência, de acordo com o quadro M9 apresentado ao final desta seção. Foram identificados quatro subcampos da saúde: Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e Áreas relacionadas à saúde. Os três primeiros subcampos correspondem às Ciências da saúde no *Manual Frascati*, e o último foi acrescentado para contemplar outras áreas do conhecimento com interface com o setor Saúde (como, por exemplo, Economia da saúde, Direito sanitário, Educação em saúde, Antropologia médica e Psicologia).

A tabela de áreas do CNPq foi analisada em relação a esses subcampos: a área 4 – Ciências da saúde – correspondeu, em grande parte, aos subcampos Medicina clínica e Medicina social; a área 2 – Ciências biológicas –, à Medicina básica; algumas disciplinas das demais áreas foram incluídas na categoria Áreas relacionadas à saúde.

Da mesma forma, analisou-se a tabela de classificação de revistas da NLM, fazendo o mesmo exercício de compatibilização entre as disciplinas de cada subgrupo. Embora a classificação da NLM seja específica para a área da Saúde, foram identificadas disciplinas relacionadas a todos os subcampos.

A classificação das revistas por disciplinas nas bases de dados bibliográficas considera seu conteúdo como um todo, podendo ser atribuídas várias disciplinas a uma mesma revista, que, por sua vez, pode pertencer a mais de um subcampo, dependendo do conteúdo que esta se propõe a abordar. Assume-se, dessa forma, que todo o conteúdo das revistas esteja relacionado às disciplinas em que a revista foi classificada.

Foi utilizada a tabela de equivalência citada acima (quadro M9) para agrupamento das disciplinas nos subcampos definidos. Adotaram-se contagens múltiplas dos artigos, considerando o total de artigos de cada re-

vista em todas as disciplinas em que a mesma estava classificada. Se as disciplinas pertencessem a um mesmo subcampo, os totais por disciplinas eram considerados uma única vez; se pertencessem a subcampos distintos, eram contados em cada subcampo. Assim sendo, a somatória dos totais por subcampos é maior que o total geral de registros nas bases de dados. Essa característica, comum a estudos bibliométricos similares, deve ser considerada no momento da interpretação dos dados. A situação ideal seria trabalhar diretamente com os assuntos de cada artigo indexado, dimensionando com maior precisão os totais de artigos para cada subcampo. No entanto, até o momento, as bases disponíveis não permitem análises com esse nível de detalhamento e ainda não existem metodologias apropriadas para esse fim.

c) Identificação da afiliação de autores

O total de artigos recuperados na base Medline foi classificado segundo país de origem dos primeiros autores em três grupos: Brasil, outros países e países não-identificados. Do total de registros de autores brasileiros, foram identificados autores do Estado de São Paulo, de outros Estados brasileiros e de Estados não-identificados.

A identificação do país de afiliação de autores foi possível na base de dados Medline, em todo o período considerado, com as seguintes limitações: o registro é feito apenas para o primeiro autor de cada artigo, o que conduz a uma subestimação da produção de alguns países, dos quais se originam o(s) co-autores.

Para ampliar as possibilidades de identificação da produção científica brasileira, foram utilizados, além dos nomes dos países, nomes das instituições brasileiras, nomes das cidades brasileiras e outros elementos de dados disponíveis no campo²⁷.

Deve-se ressaltar que a classificação dos registros por instituições foi dificultada pela imprecisão e falta de normalização no registro dos dados de afiliação de autores nas bases consultadas. Uma mesma instituição pode estar registrada com distintos nomes e em distintos idiomas. Sendo assim, optou-se por não desagregar os dados por instituições devido à antecipação de pouca confiabilidade dos resultados.

d) Análise da produção científica por tema

A seleção de oito temas prioritários em saúde teve como base um estudo realizado pelo Ministério da Saúde em 2002 (BRASIL, 2002c), cujo objetivo principal foi desenvolver uma estratégia metodológica que permitisse a definição sistemática e continuada de uma agenda nacional de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em saúde. Um dos componentes dessa agenda é a pau-

27. Este tipo de extração foi possível porque a BIREME dispõe dos registros completos da base de dados Medline, mas em geral, em estudos similares, são utilizadas apenas as interfaces disponíveis para consulta pública na *internet* no campo de endereço (*address*), que não permitem muita precisão.

ta de pesquisa em doenças e agravos à saúde, e, para subsidiar a elaboração dessa pauta, foi proposto um indicador de impacto construído a partir das variáveis de morbimortalidade e impacto econômico de grupos de doenças e agravos (IDAS – Indicador de Impacto de Doenças e Agravos à Saúde). Doenças isquêmicas e infarto do miocárdio, *Diabetes mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, HIV/Aids, asma, neoplasia maligna do estômago, neoplasia maligna e carcinoma *in situ* do colo do útero e tuberculose foram os oito temas selecionados a partir de uma lista de 111 grupos de doenças apresentada naquele estudo. O critério para seleção desses oito temas prioritários foi a especificidade dos temas, que permitiu estratégias de busca mais precisas nas bases de dados bibliográficas Medline e Lilacs.

Para a extração de dados sobre a produção científica nos oito temas prioritários selecionados foram definidas estratégias de busca específicas para cada tema, utilizando os descritores do vocabulário DeCS. A cada artigo indexado nas bases de dados foram atribuídos descritores do DeCS, que representam assuntos tratados de forma exaustiva nos artigos, segundo regras de indexação expressas no próprio vocabulário e em manual específico. A utilização do DeCS para a recuperação de temas específicos permite controle de sinônimos e termos relacionados e a posterior classificação dos registros recuperados segundo hierarquias de assuntos. A estratégia utilizada foi a mesma para as duas bases de dados consultadas neste estudo.

Para cada tema foi possível identificar a distribuição dos artigos por ano de publicação, por país (Brasil, outros países e países não-identificados), por unidade da Federação – UF (São Paulo, outros Estados e UF não-identificada) – e pelos subcampos da saúde definidos.

4.10.2 Indicadores de gastos em saúde no Brasil e no Estado de São Paulo e incorporação de inovações pelo SUS

a) Metodologia para análise das inovações incorporadas pelo setor de Saúde

A metodologia para identificar as inovações no Sistema de Saúde foi baseada em levantamento dos novos procedimentos inseridos no sistema de pagamentos do Sistema Único de Saúde (SUS) referentes à tabela Sistema de Informações Hospitalares (SIH), ano a ano, ao longo do período 1998 a 2002. A inclusão de novos procedimentos foi usada como *proxy* das inovações incorporadas pelo setor público e pelo setor privado conveniado ao SUS.

Os dados referentes aos procedimentos e respectivos gastos foram extraídos do Datasus²⁸, opção “Assis-

tência à saúde”, subitem “Procedimentos hospitalares por local de internação”. A lista de procedimentos incluídos foi construída a partir das buscas no Datasus e posteriormente conferida com listagens de avaliações disponibilizadas por solicitação direta ao Ministério da Saúde (MS). O passo seguinte foi o agrupamento dos procedimentos em especialidades, a saber: Clínica cirúrgica, Obstetrícia, Clínica médica, Cuidados prolongados (Crônicos), Psiquiatria, Tisiologia, Pediatria, Reabilitação, Psiquiatria – hospital dia. Vale notar que a divisão de especialidades na opção “Internações por especialidade e local de internação”, disponível no Datasus, não foi utilizada por ser muito restrita e dificultar a classificação de vários dos atendimentos realizados.

Os procedimentos constantes da tabela SIH, para o período 1998 a 2002, foram agrupados com base nos dois primeiros dígitos do código referente a especialidades médicas, segundo o Manual de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), item “Estruturação de procedimentos do SIH-SUS”. Partiu-se de 41 grupos de especialidades (o 42º grupo, código 87, com um único identificador – Reticuloendotelioses – não foi considerado), chegando-se a 30 grupos após agregações de repetições ou reclassificação de subespecialidades em especialidades médicas, procurando-se, sempre que possível, adotar a classificação da Associação Médica Brasileira. O quadro M10, apresentado ao final desta seção, apresenta os 41 grupos considerados (com a identificação pelos dois primeiros dígitos dos procedimentos) e os reagrupamentos na coluna da esquerda e a classificação correspondente. Procurou-se classificar os procedimentos em especialidades médicas considerando a natureza da maioria dos procedimentos em cada grupo.

A tabela 11.1, apresentada no capítulo 11, indica a participação dos gastos adicionais com os novos procedimentos em cada especialidade. A partir do valor por especialidade e do total de gastos com os novos procedimentos, somadas todas as especialidades, calcula-se a contribuição de cada especialidade na introdução dos novos procedimentos. A tabela 11.2 apresenta a participação dos gastos adicionais com os novos procedimentos em cada especialidade em relação ao total dos gastos com os novos procedimentos das respectivas especialidades, de modo a analisar a contribuição dos novos procedimentos no total das especialidades.

4.10.3 Interação entre Política de Saúde e ações de CT&I: o caso HIV/Aids

Com o objetivo de ilustrar a complexidade da interação entre as políticas públicas do setor Saúde e seu impacto no desenvolvimento científico e tecnológico

28. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>.

A – 56 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

do país, foi selecionado o tema HIV/Aids. O levantamento de informações sobre esse tema compreendeu a revisão de estudos, notas técnicas, entrevistas com especialistas e análise da produção científica.

É importante destacar que a seleção desse tema teve como balizadores os critérios de impacto das políticas públicas sobre as ações e potencialidades de CT&I. Dessa forma, o caso da Aids foi eleito pela discussão que suscita sobre patentes e internalização da produção científica.

A estratégia de recuperação de dados nas bases Lilacs e Medline foi a mesma utilizada na análise dos oito temas prioritários selecionados para estudo, considerando toda a produção indexada no período 1998 a 2002. Além das análises por ano de publicação e subcampos da saúde, para ambas bases de dados, foram identificadas as instituições de afiliação de autores que mais produziram artigos sobre Aids indexados na base Medline e as revistas científicas indexadas na Lilacs que mais produziram artigos sobre Aids no período.

Quadro M9

Equivalência de disciplinas nos subcampos de Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e Áreas relacionadas à saúde, segundo as classificações do *Manual Frascati* (OCDE), do CNPq e da National Library of Medicine (NLM) dos EUA (continua)

Frascati	CNPq	NLM
Medicina básica		
...	Anatomia	Anatomia
...	Anatomia humana	...
...	Biologia geral	Biologia (entomologia, neurobiologia)
...	Biologia molecular	Biologia molecular
Citologia	Citologia e biologia celular	Citologia
...	Morfologia	...
...	Embriologia	Embriologia
Fisiologia	Fisiologia	Fisiologia
...	Fisiologia geral	Psicofisiologia
...	Fisiologia de órgãos e sistemas	...
...	Neurofisiologia	...
...	Fisiologia cardiovascular	...
...	Fisiologia da respiração	...
...	Fisiologia renal	...
...	Fisiologia endócrina	...
...	Fisiologia da digestão	...
...	Cinesiologia	...
...	Fisiologia do esforço	...
...	Fisiologia comparada	...
...	Histologia	Histologia
...		Histocitoquímica
Genética	Genética	Genética
...	Genética humana e médica	Genética comportamental
...	...	Genética médica
Farmácia	Farmácia	Farmácia e farmacologia
...	Farmacotecnia	...
...	Farmacognosia	...
...	Análise toxicológica	...
...	Análise e controle de medicamentos	...
...	...	Antibióticos
...	...	Agentes antineoplásicos
...	Bromatologia	...
Farmacologia	Farmacologia	Farmacologia
...	Farmacologia geral	...
...	Farmacocinética	...

Quadro M9

Equivalência de disciplinas nos subcampos de Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e Áreas relacionadas à saúde, segundo as classificações do *Manual Frascati* (OCDE), do CNPq e da National Library of Medicine (NLM) dos EUA

(continua)

Frascati	CNPq	NLM
Medicina básica		
...	Biodisponibilidade	...
...	Farmacologia autonômica	...
...	Neuropsicofarmacologia	Psicofarmacologia
...	Farmacologia cardiorenal	...
...	Farmacologia bioquímica e molecular	...
...	Etnofarmacologia	...
...	Farmacologia clínica	...
Toxicologia	Toxicologia	Toxicologia
Imunologia e imuno-hematologia	Imunologia	...
...	Imunoquímica	...
...	Imunologia celular	...
...	Imunogenética	...
...	Imunologia aplicada	...
Química clínica	Bioquímica	Bioquímica
...	Química de macromoléculas	Química
...	Proteínas	Química analítica
...	Lípídeos	...
...	Glicídeos	...
...	Bioquímica dos microrganismos	...
...	Metabolismo e bioenergética	...
Microbiologia clínica	Microbiologia	Microbiologia
...	Biologia e fisiologia dos microrganismos	...
...	Virologia	Virologia
...	Bacterologia	Bacteriologia
...	Micologia	...
...	Microbiologia aplicada	...
...	Microbiologia médica	...
...	Microbiologia industrial e de fermentação	...
Patologia	Anatomia patológica e patologia clínica	Patologia
...	Biofísica	Biofísica
...	Biofísica molecular	...
...	Biofísica celular	...
...	Biofísica de processos e sistemas	...
...	Radiologia e fotobiologia	...
...	Enzimologia	...
...	Parasitologia	Parasitologia
...	Protozoologia parasitária humana	...
...	Helmintologia humana	...
...	Entomologia e malacologia de parasitos e vetores	...
...	...	Medicina tropical
...	Biomedicina	...
...	...	Técnicas e procedimentos de laboratório
Medicina clínica		
Anestesiologia	Anestesiologia	Anestesiologia
...	Medicina	Medicina
...	...	Medicina aeroespacial
...	...	Medicina militar

A – 58 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Quadro M9

Equivalência de disciplinas nos subcampos de Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e Áreas relacionadas à saúde, segundo as classificações do *Manual Frascati (OCDE)*, do CNPq e da National Library of Medicine (NLM) dos EUA (continua)

Frascati	CNPq	NLM
Medicina clínica		
...	...	Medicina nuclear
Anestesiologia	Anestesiologia	Anestesiologia
...	Medicina	Medicina
...	...	Medicina aeroespacial
...	...	Medicina militar
...	...	Medicina nuclear
...	...	Medicina de emergência
Pediatria	Pediatria	Pediatria
...	...	Perinatologia
Obstetrícia e ginecologia	Ginecologia e obstetrícia	Ginecologia
...	...	Obstetrícia
...	...	Medicina reprodutiva
...	Angiologia	Angiologia
...	Dermatologia	Dermatologia
...	Alergologia e imunologia clínica	Alergia e imunologia
Medicina interna	Clínica médica	Medicina interna
Cirurgia	Cirurgia	Cirurgia
...	Cirurgia plástica e restauradora	...
...	Cirurgia otorrinolaringológica	...
...	Cirurgia oftalmológica	...
...	Cirurgia cardiovascular	...
...	Cirurgia torácica	...
...	Cirurgia gastroenterológica	...
...	Cirurgia pediátrica	...
...	Cirurgia urológica	...
...	Cirurgia proctológica	...
...	Cirurgia ortopédica	...
...	Cirurgia traumatológica	...
...	Cirurgia experimental	...
...	...	Transplante
...	Neurocirurgia	Neurocirurgia
...	Cancerologia	Neoplasias
Odontologia	Odontologia	Odontologia
...	Clínica odontológica	...
...	Cirurgia buco-maxilo-facial	...
...	Ortodontia	Ortodontia
...	Odontopediatria	...
...	Periodontia	...
...	Endodontia	...
...	Radiologia odontológica	...
...	Odontologia social e preventiva	...
...	Materiais odontológicos	...
...	Hematologia	Hematologia
Neurologia	Neurologia	Neurologia
...	...	Cérebro
...	Endocrinologia	Endocrinologia
...	...	Metabolismo
...	Gastroenterologia	Gastroenterologia

Quadro M9

Equivalência de disciplinas nos subcampos de Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e Áreas relacionadas à saúde, segundo as classificações do *Manual Frascati* (OCDE), do CNPq e da National Library of Medicine (NLM) dos EUA

(continua)

Frascati	CNPq	NLM
Medicina clínica		
Psiquiatria	Psiquiatria	Psiquiatria
...	...	Transtornos mentais
Radiologia	Radiologia médica	Radiologia
...	Doenças infecciosas e parasitárias	Doenças transmissíveis
...	...	Doenças sexualmente transmissíveis
...	...	Síndrome da imunodeficiência adquirida
...	Cardiologia	Cardiologia
Terapêutica	...	Terapêutica
...	...	Diagnóstico por imagem
...	...	Terapia intensiva
...	...	Terapia por medicamentos
...	...	Radioterapia
Otorrinolaringologia	...	Otorrinolaringologia
...	...	Audiologia
Oftalmologia	Oftalmologia	Oftalmologia
...	...	Optometria
...	Pneumologia	Pneumologia
...	Nefrologia	Nefrologia
...	Reumatologia	Reumatologia
...	Fisiatria	Medicina física (reabilitação)
...	Ortopedia	Ortopedia
...	...	Traumatologia
...	...	Medicina osteopática
...	Medicina legal e deontologia	Jurisprudência (medicina legal, psiquiatria forense)
...	...	Teratologia
...	...	Geriatria
...	...	Gerontologia
...	...	Urologia
...	...	Medicina esportiva
...	Fonoaudiologia	Distúrbios da comunicação
...	...	Medicina ocupacional
...	Fisioterapia e terapia ocupacional	Reabilitação (terapia ocupacional)
Medicina social		
Serviços de saúde pública	...	Serviços de saúde
...	...	Pesquisa em serviços de saúde
...	...	Prestação de cuidados de saúde
Medicina social	...	Medicina social
Enfermagem	Enfermagem	Enfermagem
...	Enfermagem médico-cirúrgica	...
...	Enfermagem obstétrica	...
...	Enfermagem pediátrica	...
...	Enfermagem psiquiátrica	...
...	Enfermagem de doenças contagiosas	...
...	Enfermagem de saúde pública	...
Epidemiologia	Epidemiologia	Epidemiologia
...	Nutrição	Nutrição
...	Bioquímica da nutrição	...

A – 60 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Quadro M9

Equivalência de disciplinas nos subcampos de Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e Áreas relacionadas à saúde, segundo as classificações do *Manual Frascati* (OCDE), do CNPq e da National Library of Medicine (NLM) dos EUA (continua)

Frascati	CNPq	NLM
Medicina social		
...	Dietética	...
...	Análise nutricional de população	...
...	Desnutrição e desenvolvimento fisiológico	...
Higiene	Saúde pública	Saúde pública (saúde comunitária, medicina preventiva, higiene)
...	Medicina preventiva	...
...	Saúde coletiva	...
...	...	Transtornos relacionados com substâncias
...	Administração hospitalar	Hospitais
...	Família e reprodução	Planejamento familiar
...	Saúde materno-infantil	...
...	...	Medicina familiar
...	...	Saúde da mulher
...	...	Estatísticas vitais
...	Demografia	...
...	Distribuição espacial	...
...	Distribuição espacial geral	...
...	Distribuição espacial urbana	...
...	Distribuição espacial rural	...
...	Tendência populacional	...
...	Tendências passadas	...
...	Taxas e estimativas correntes	...
...	Projeções	...
...	Componentes da dinâmica demográfica	...
...	Fecundidade	...
...	Mortalidade	...
...	Migração	...
...	Nupcialidade e família	...
...	Casamento e divórcio	...
...	Família e reprodução	...
...	Demografia histórica	...
...	Distribuição espacial	...
...	Natalidade, mortalidade, migração	...
...	Métodos e técnicas de demografia histórica	...
...	Política pública e população	...
...	Política populacional	...
...	Políticas de redistribuição de população	...
...	Políticas de planejamento familiar	...
...	Fontes de dados demográficos	...
...
...
...	Educação física	...
Áreas relacionadas à saúde		
Psicologia	Psicologia	Psicologia
...	Processos de aprendizagem, memória e motivação	...
...	Processos cognitivos e atencionais	...
...	Estados subjetivos e emoção	...

Quadro M9

Equivalência de disciplinas nos subcampos de Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e Áreas relacionadas à saúde, segundo as classificações do *Manual Frascati* (OCDE), do CNPq e da National Library of Medicine (NLM) dos EUA

(continua)

Frascati	CNPq	NLM
Áreas relacionadas à saúde		
...	Psicologia fisiológica	...
...	Neurologia, eletrofisiologia e comportamento	Comportamento
...	Processos psicofisiológicos	...
...	Psicobiologia	...
...	Psicologia social	...
...	Psicologia do desenvolvimento humano	...
...	Processos perceptuais e cognitivos	...
...	Desenvolvimento social e da personalidade	...
...	Psicologia do trabalho e organizacional	...
...	Tratamento e prevenção psicológica	...
...	Intervenção terapêutica	...
...	Programas de atendimento comunitário	...
...	Desvios da conduta	...
...	Distúrbios da linguagem	...
...	Distúrbios psicossomáticos	...
Medicina veterinária	Medicina veterinária	Medicina veterinária
...	Saneamento aplicado à saúde do homem	...
...	Inspeção de produtos de origem animal	...
Ciência e tecnologia de alimentos	Ciência e tecnologia de alimentos	...
...	Valor nutritivo de alimentos	...
...	Microbiologia de alimentos	...
...	Avaliação e controle de qualidade de alimentos	...
Economia	Economia	...
...	Economia do bem-estar social	...
...	Economia dos programas de bem-estar social	...
...	Direito	...
Educação	Educação	Educação
...	Antropologia	Antropologia física
...	Engenharia sanitária	Saúde ambiental
...	Saneamento básico	...
...	Saneamento ambiental	...
...	Políticas públicas	Administração pública
...	...	Homeopatia
...	...	Terapias complementares
...	...	Biotecnologia
...	Engenharia biomédica	Engenharia biomédica
...	Bioengenharia	...
...	Processamento de sinais biológicos	...
...	Modelagem de fenômenos biológicos	...
...	Modelagem de sistemas biológicos	...
...	Engenharia médica	Tecnologia médica
...	Biomateriais e materiais biocompatíveis	...
...	Transdutores para aplicações biomédicas	...
...	Instrumentação odontológica e médico-hospitalar	...
...	Tecnologia de próteses	...
...	Ética	Ética
...	...	Bioética

A – 62 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Quadro M9

Equivalência de disciplinas nos subcampos de Medicina básica, Medicina clínica, Medicina social e Áreas relacionadas à saúde, segundo as classificações do *Manual Frascati* (OCDE), do CNPq e da National Library of Medicine (NLM) dos EUA (conclusão)

Frascati	CNPq	NLM
Áreas relacionadas à saúde		
Ciências Sociais	Ciências sociais	Ciências sociais
...	Estatística	Estatística
...	...	Informática médica
...	...	Ciência
...	...	Pediatria
...	...	Quiroprática
...	...	História da medicina

Elaboração própria.

Fonte: Frascati Manual (OECD, 2002), tabela de áreas do conhecimento do CNPq e classificação de revistas da US National Library of Medicine (NLM)

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

Quadro M10

Especialidades da tabela SIH (Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde) no período 1998 a 2002

Dígitos identificadores de especialidade	Classificação da especialidade
44	1. Cirurgia buco-maxilar
32	2. Cirurgia cardiovascular
33	3. Cirurgia do aparelho digestivo
31	4. Cirurgia do aparelho urogenital
43	5. Cirurgia geral
36	6. Cirurgia oftalmológica
39	7. Cirurgia ortopédica
37	8. Cirurgia otorrinolaringológica
38	9. Cirurgia plástica reparadora
42	10. Cirurgia torácica/aparelho respiratório
77	11. Cardiologia
84	12. Dermatologia
85	13. Geriatria e oncologia
41, 73, 82	14. Endocrinologia
75	15. Gastroenterologia
34	16. Ginecologia
79	17. Hematologia
86	18. Imunologia
70, 74, 91	19. Infectologia
80	20. Nefrologia
71, 88	21. Neonatologia
40, 81	22. Neurologia
35, 69	23. Obstetrícia
67, 83	24. Ortopedia
72	25. Pediatria
76	26. Pneumologia
63	27. Psiquiatria
78	28. Reumatologia
46, 47, 62, 91	29. Transplantes
89, 90, 91	30. Traumas e acidentes

Elaboração própria.

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

4.11 Percepção pública da ciência: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo

4.11.1 Metodologia e escolha da amostra

A pesquisa sobre Percepção Pública da Ciência e da Tecnologia teve início como parte de uma pesquisa mais ampla, organizada pela Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI) e pela Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (Ricyt/Cyted). Esta segunda foi a responsável pela formulação de um *survey*, que integra metodologias já consolidadas como as da National Science Foundation (NSF), Eurobarômetro e Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A pesquisa foi feita no Brasil, inicialmente no município de Campinas, sendo expandida, posteriormente, para os municípios de Ribeirão Preto e de São Paulo.

Os questionários foram aplicados por uma empresa de pesquisa de opinião pública (Marcondes Almeida Associados) contratada para essa finalidade. Os entrevistadores foram treinados para escolher pessoas com a escolaridade acima do nível médio e para compor uma amostra diversificada em termos de situação trabalhista e ocupação (tabelas anexas 12.1 a 12.3), que foram selecionadas em ruas de bairros de classe média alta e alta. As entrevistas foram feitas nas casas dos entrevistados e duraram cerca de uma hora cada. O questionário compunha-se de 98 questões, a maioria fechadas, cada uma com alternativas previamente estabelecidas, das quais uma opção deveria ser escolhida pelos entrevistados.

A amostra, feita a partir dos dados do censo demográfico de 2000 do IBGE é do tipo não-probabilística, selecionada por cotas e pontos de fluxo. Como já enfatizado, essa escolha, que foi intencional, por um lado é análoga à da pesquisa da Ricyt e adequada a essa abordagem preliminar e destinada a segmentos específicos de público. Por outro lado, apresenta evidentes limites que inviabilizam tanto uma generalização das conclusões para a população do Estado de São Paulo ou do país quanto uma comparação pontual e rigorosa com outras pesquisas internacionais.

Segundo o Censo Demográfico 2000²⁹, São Paulo é o maior município do Estado de São Paulo e do país e tem elevada taxa de crescimento demográfico (1% ao ano, entre 1991 e 2000), devida aos fluxos migratórios atraídos pelo dinamismo socioeconômico da Região Metropolitana de São Paulo. Estima-se que a população dessa região, em 2000, era de 17.878.703 habitantes.

Ainda segundo o censo de 2000, Ribeirão Preto

está entre as maiores cidades do Estado de São Paulo, com uma população de 505.012 habitantes. Também com alta taxa de crescimento demográfico e com elevado nível de qualidade de vida, em 2000, 99% de sua população vivia na área urbana.

Campinas é a maior cidade interiorana do país, contando, em 2003, com aproximadamente 1 milhão de habitantes, contingente esse formado, sobretudo, entre os anos de 1970 e 1980, quando cerca de dois terços da população da cidade era constituída de pessoas não-nasidas no município.

Caracteriza-se por uma cidade “urbana”, economicamente marcada pela estruturação de um pólo de alta tecnologia, sobretudo no curso dos anos 1970, em grande medida impulsionado pela criação e desenvolvimento da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Esse pólo tecnológico, consolidado nas décadas seguintes, projeta Campinas como um dos mais vigorosos centros econômicos da América do Sul.

A representatividade da amostra, apesar do recorte escolhido para a análise, é comprovada, uma vez que a seleção dos entrevistados respeitou a escolha bastante equilibrada de homens e mulheres (358 e 394 para São Paulo; 54 e 58, para Ribeirão Preto; 78 e 84 para Campinas) e faixas etárias (18 a 24 anos, 25 a 39 anos, 40 a 59 anos e acima de 60 anos)³⁰.

O erro padrão da amostra, para as cidades de Campinas e Ribeirão, foi de 5% para 10%. Na porcentagem calculada para a pesquisa, é possível dizer que representa a realidade em mais de 95%. Já para a cidade de São Paulo o erro padrão é de 3% para 5% das entrevistas, também representando a realidade em mais de 95%.

4.11.2 Análise dos dados

A partir dos 1.063 questionários aplicados (ver seção 4.11.3, a seguir) foram selecionadas e agrupadas algumas das 98 questões, de forma a se obter respostas relativas à imagem que os entrevistados têm da ciência e da tecnologia; o conhecimento sobre conteúdos gerais da ciência; a relação que fazem entre a ciência e os sistemas de poder; como avaliam a efetividade e a eficiência da divulgação científica; e, por fim, outras que permitiam identificar o perfil social e cultural dos entrevistados.

Algumas das questões permitiam mais de uma resposta, como por exemplo *Quais das seguintes frases considera que expressam melhor a idéia de ciência?*, para a qual havia nove opções de respostas, entre elas “grandes descobertas”, “perigo de descontrole”, “transformação acelerada”, “melhora da vida humana” (ver questionário a seguir). Nessas situações, o entrevistador entre-

29. Ver: <<http://www.ibge.gov.br/censo/default.php>>.

30. Tanto nos números absolutos como para a amostra foram excluídas as pessoas com idade abaixo de 18 anos.

A – 64 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

gava uma ficha com as alternativas representadas em forma de “pizza”, de forma a não apresentar uma ordem que pudesse interferir na resposta.

Para a análise, as respostas obtidas receberam uma pontuação. Cada pergunta foi analisada de modo independente, situando seu objetivo específico no contexto do questionário e conectando as respostas obtidas para buscar uma compreensão global da complexidade inerente à percepção pública da ciência.

A base de dados resultante dessas tabulações foi constituída a partir de uma planilha do programa Excel, ordenada por casos nas linhas e variáveis nas colunas. Os dados foram transportados para o programa de análise estatística Statistical Package for Social Science (SPSS), obtendo assim uma base de dados com os casos distribuídos em relação a cada variável, o que permitiu realizar análises estatísticas, histogramas e cruzamentos diversos com os dados obtidos.

4.11.3 Questionário aplicado

PESQUISA DE PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA – CAMPINAS 2003

Nome do entrevistado:

1. Sexo:

01.Masc.

02. Fem.

Endereço :

2. Bairro

3. Idade:

01. 18 a 24 anos

02. 25 a 39 anos

03. 40 a 59 anos

04. mais de 60 anos

4. Qual foi o último ano/grau cursado?

5. Atualmente trabalha

01. Sim, trabalha

02. Está desempregado (a)

03. Está aposentado (a)

04. É dona de casa

05. É estudante e não deseja trabalhar no momento

06. Outra situação: qual?

6. Qual ocupação principal? (se estiver desempregado, for pensionista ou aposentado passar para a seguinte)

7. Quais das seguintes frases considera que expressam melhor a idéia de ciência? (escolha 2 opções)

Nota: entrega a ficha 1.

01. Grandes descobertas

02. Avanço técnico

03. Domínio da natureza

04. Melhora da vida humana

05. Compreensão do mundo natural

06. Transformação acelerada

07. Perigo de descontrole

08. Concentração de poder

09. Idéias que poucos entendem

10. Outro (especificar)

11. Nsd/Nr

8. Em que imagem você pensa se digo a palavra tecnologia?

Qual é a sua opinião a respeito destas afirmações?

9. O mundo da ciência não pode ser compreendido pelas pessoas comuns.

01. Concordo muito

02. Concordo

03. Discordo

04. Discordo muito

05. Nsd/Nr

10. A causa principal da melhoria na qualidade de vida da humanidade é o avanço na ciência e na tecnologia.

01. Concordo muito

02. Concordo

03. Discordo

04. Discordo muito

05. Nsd/Nr

11. Atribuímos verdade demais à ciência e pouca à fé religiosa.

01. Concordo muito

02. Concordo

03. Discordo

04. Discordo muito

05. Nsd/Nr

12. A ciência e a tecnologia aplicadas aumentarão as oportunidades de trabalho.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

13. Os benefícios da ciência e da tecnologia são maiores que os efeitos negativos.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

14. A ciência e a tecnologia não se preocupam, em geral, com os problemas das pessoas.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

Para você as afirmações seguintes são verdadeiras ou falsas?**15. As plantas produzem o oxigênio que utilizamos para respirar.**

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

16. Toda a radioatividade é produzida pelo homem.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

17. Os antibióticos matam tanto os vírus quanto as bactérias.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

18. Os continentes têm mudado sua posição no decorrer dos milênios.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

19. O homem atual originou-se a partir de uma espécie animal anterior.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

20. Os elétrons são menores que os átomos.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

21. Os primeiros homens viveram no mesmo período que os dinossauros.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

22. Os cultivos transgênicos são os que têm genes e os outros não.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

23. Muitas pessoas acham que o desenvolvimento da ciência traz problemas para a humanidade. Você acha que isso é verdade?

01. Sim 02. Não (ir para a pergunta 25) 03. Nsd/Nr (ir para a pergunta 25)

24. Quais das frases seguintes você considera que representam problemas trazidos pelo desenvolvimento da ciência?

(marcar 2 opções)

Nota: entrega a ficha 2.

01. A perda de valores morais

04. Uma concentração, ainda maior, do poder e da riqueza

02. Os perigos da aplicação de alguns conhecimentos

05. A utilização do conhecimento para a guerra

03. O excesso de conhecimento

06. Outros (especificar) _____

25. O que você acha da seguinte afirmação? “Há muitos temas da ciência e da tecnologia sobre os quais nem mesmo os cientistas concordam e é difícil saber se são bons ou ruins para a humanidade”.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

26. A ciência parece prometer a solução de todos os males, mas, no final, são promessas que não se cumprem.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

27. Se descuidarmos da ciência, nossa sociedade será cada vez mais irracional.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

A – 66 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

28. Pensando em nosso país, você acha que existe ciência e tecnologia no Brasil?

01. Sim, muito desenvolvidas
 02. Bastante desenvolvidas
 03. Um pouco de ciência e tecnologia em algumas áreas
 04. Não existe (ir para a pergunta 30)
 05. Outra (especificar) _____
 06. Nsd/Nr (ir para a pergunta 30)

29. Onde acha que trabalham, principalmente, os que se dedicam à ciência e à tecnologia? (escolher 2 opções)

01. Em empresas
 02. Em centros privados de pesquisa
 03. Em ministérios
 04. Em universidades
 05. Em organismos públicos especializados
 06. Nsd/Nr
 07. Outros lugares (especificar) _____

30. Quem financia, normalmente, a pesquisa científica e tecnológica em nosso país? (escolher 2 opções)

01. Os cientistas, com seu próprio dinheiro
 02. As empresas
 03. Fundações privadas
 04. O governo
 05. Países estrangeiros
 06. Os organismos internacionais
 07. Outros (especificar) _____
 08. Nsd/Nr

Qual é a sua opinião a respeito destas afirmações?**31. Os cientistas e tecnólogos são os que melhor sabem o que convém pesquisar para o desenvolvimento do país.**

Nota: entrega ficha 3.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

32. O governo não deve intervir no trabalho dos cientistas, mesmo quando é o próprio governo quem lhes paga.

Nota: entrega ficha 3.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

33. A pesquisa científica não deve ser controlada pelas empresas.

Nota: entrega ficha 3.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

34. O que você acha dos resultados de pesquisa que os cientistas brasileiros conseguem? (escolher 1 opção)

01. Não têm aplicação na prática
 02. Têm aplicação prática
 03. Servem, mas não se difundem
 04. Outra (especificar) _____
 05. Nsd/Nr

35. Você considera que o Estado financia a pesquisa científica no Brasil de que maneira?

01. Muito suficiente 02. Razoavelmente suficiente 03. Insuficiente 04. Nsd/Nr

Qual é a sua opinião a respeito desta afirmação?**36. Por que acha que em nosso país NÃO há maior desenvolvimento científico e tecnológico?**

01. Não há bons cientistas
 02. Há pouco apoio estatal
 03. Falta de interesse dos empresários
 04. As pessoas, em geral, não têm interesse pela ciência
 05. Outros (especificar) _____
 06. Nsd/Nr

37. A ciência e a tecnologia podem solucionar todos os problemas.

01. Concordo muito 02. Concordo 03. Discordo 04. Discordo muito 05. Nsd/Nr

38. Quais você acha que são os principais motivos que tem um cientista para se dedicar ao seu trabalho?

(assinalar até 2 opções)

Nota: entrega ficha 4.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| 01. Ganhar dinheiro | 06. Conquistar poder |
| 02. Vocação pelo conhecimento | 07. Solucionar os problemas das pessoas |
| 03. Ter prestígio | 08. Outra (especificar) _____ |
| 04. Conquistar um pr mio importante | 09. Nsd/Nr |
| 05. Fazer o bem | |

39. Quem você acha que conduz o desenvolvimento da ciência no mundo? (marcar 2 op es)

Nota: entrega ficha 5.

- | | |
|----------------------------------------|----------------------------------|
| 01. Os governos dos países ricos | 05. Os organismos internacionais |
| 02. As grandes empresas multinacionais | 06. Outros (especificar) _____ |
| 03. Os próprios cientistas | 07. Nsd/Nr |
| 04. A demanda espontânea do mercado | |

Quanto de conhecimento científico você acha que estas institui es utilizam para decidir e atuar?**40. Governo:**

- | | | | |
|-----------|--------------|----------|------------|
| 01. Muito | 02. Um pouco | 03. Nada | 04. Nsd/Nr |
|-----------|--------------|----------|------------|

41. Esporte:

- | | | | |
|-----------|--------------|----------|------------|
| 01. Muito | 02. Um pouco | 03. Nada | 04. Nsd/Nr |
|-----------|--------------|----------|------------|

42. Justiça:

- | | | | |
|-----------|--------------|----------|------------|
| 01. Muito | 02. Um pouco | 03. Nada | 04. Nsd/Nr |
|-----------|--------------|----------|------------|

43. Universidade:

- | | | | |
|-----------|--------------|----------|------------|
| 01. Muito | 02. Um pouco | 03. Nada | 04. Nsd/Nr |
|-----------|--------------|----------|------------|

44. Empresas:

- | | | | |
|-----------|--------------|----------|------------|
| 01. Muito | 02. Um pouco | 03. Nada | 04. Nsd/Nr |
|-----------|--------------|----------|------------|

45. Você acha que, se um alimento é produzido com transgênicos, isso deveria ser informado no rótulo do produto?

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 01. Sim, é muito importante | 04. Outra (especificar) _____ |
| 02. Sim, pode ser | 05. Nsd/Nr (ir para 47) |
| 03. Não   necessário (ir para 47) | |

46. Se sim, mesmo que a rotulagem prejudique um produto frente   concorrência?

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 01. Sim, é muito importante | 04. Outra (especificar) _____ |
| 02. Sim, pode ser | 05. Nsd/Nr |
| 03. Não   necessário | |

47. Você l , habitualmente, nas etiquetas dos alimentos, as substâncias que eles cont m?

- | | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 01. Quase sempre | 05. Nunca |
| 02. Quase sempre que compro um alimento ou marca nova | 06. Outro (especificar) _____ |
| 03. De vez em quando | 07. Nsd/Nr |
| 04. Ocasionalmente | |

48. Você se informa habitualmente sobre a composi o dos remédios através das bulas?

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| 01. Quase sempre | 04. Nunca |
| 02. De vez em quando | 05. Outro (especificar) _____ |
| 03. Ocasionalmente | 06. Nsd/Nr |

49. Uma grande parte da contamina o do ar na rua se deve ao escapamento dos carros com combustão ruim. Como você acha que seria possível resolver esse problema? (assinalar 1 op o)

Nota: entrega ficha 6.

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| 01. Quando for inventada uma tecnologia que purifique o ar |
| 02. Quando as pessoas forem responsáveis e consertarem o motor dos seus carros |
| 03. Quando o governo decidir reprimir os carros que lançam muita fumaça |

A – 68 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

04. Quando não forem mais usados carros a combustão
 05. Não se vai resolver nunca
 06. Outra (especificar) _____
 07. Nsd/Nr

50. Por que você acha que a Aids apareceu no mundo? (assinalar 1 opção)

Nota: entrega ficha 7.

01. Pela evolução natural das doenças
 02. Porque as pessoas mudaram seus comportamentos sexuais
 03. Devido ao comportamento imoral das pessoas
 04. Por experimentos falhos feitos por cientistas
 05. Porque sempre tem que aparecer novos males à medida que solucionamos os existentes
 06. Por sabotagem terrorista
 07. Porque as pessoas são ignorantes
 08. Outra (especificar) _____
 09. Nsd/Nr

Ultimamente se fala do fenômeno *internet*. Qual é a sua opinião a respeito dessas afirmações?**51. Uma verdadeira revolução para a vida cotidiana.**

01. Concordo 02. Discordo 03. Nsd/Nr

52. Um fenômeno de moda.

01. Concordo 02. Discordo 03. Nsd/Nr

53. Uma tecnologia que aumenta as desigualdades sociais.

01. Concordo 02. Discordo 03. Nsd/Nr

54. Uma nova forma de dominação cultural.

01. Concordo 02. Discordo 03. Nsd/Nr

55. Imagine que você quer obter informação sobre as vantagens e os perigos do uso da biotecnologia na agricultura e nos alimentos. Em quem confiaria mais para receber informações corretas sobre o tema? (assinalar 2 opções)

Nota: entrega ficha 8.

01. Num jornalista 04. Num médico 07. Ninguém
 02. Num engenheiro 05. Num cientista universitário 08. Outro (especificar) _____
 03. No governo 06. Num organização de defesa do meio ambiente 09. Nsd/Nr

56. Imagine que você quer obter informação sobre as vantagens e os perigos e se tratando de um tema relacionado com a energia nuclear, por exemplo, resíduos nucleares. Em quem confiaria mais? (assinalar 2 opções)

Nota: entrega ficha 8.

01. Num jornalista 04. Num médico 07. Ninguém
 02. Num engenheiro 05. Num cientista universitário 08. Outro (especificar) _____
 03. No governo 06. Num organização de defesa do meio ambiente 09. Nsd/Nr

Qual é a sua opinião a respeito desta afirmação?**57. Quando o núcleo de um átomo se parte ele libera uma quantidade de energia enorme.**

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

58. Uma semente de milho que tem um gene incorporado procedente de outro organismo se chama transgênica.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

59. A camada de ozônio absorve a radiação ultravioleta.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

60. Dois animais clonados são externamente idênticos mas geneticamente têm diferenças.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/Nr

61. Os neurônios são proteínas muito complexas que o cérebro utiliza para todas suas funções.

01. Verdadeira 02. Falsa 03. Nsd/ Nr

Pensando nas fontes de informações que você consulta, com que frequência você:**62. Lê jornais:**01. Todos os dias 03. Uma vez por semana
02. Alguns dias por semana 05. Nunca
04. Quase nunca**63. Assiste televisão:**01. Mais de três horas diárias 04. Quase nunca
02. Menos de três horas diárias 05. Nunca
03. Alguns dias por semana**64. Utiliza internet:**

Nota: o pesquisador deve esclarecer que a questão se refere à procura de algum tipo de informação e não à utilização de email ou bate-papo.

01. Praticamente todos os dias 04. Quase nunca
02. Uma ou duas vezes por semana 05. Não utilizo
03. Uma vez por semana**65. Você lê ou leu alguma vez livros sobre temas científicos ou de divulgação científica?**

01. Sim 02. Não (ir para a pergunta 67) 03. Nsd/Nr (ir para a pergunta 67)

66. Se sim, quantos no último ano?**67. Você lê habitualmente ou leu alguma vez revistas de divulgação científica?**01. Sim, habitualmente 04. Nunca (ir para a pergunta 69)
02. Sim, mas muito de vez em quando 05. Nsd/Nr (ir para a pergunta 69)
03. Alguma vez li esse tipo de revista**68. Se sim, quantas vezes no ano?****69. Você lê informação científica nos jornais?**01. Sim, habitualmente 03. Nunca (ir para a pergunta 71)
02. Sim, mas muito de vez em quando 04. Nsd/Nr (ir para a pergunta 71)**70. Com que frequência lê informações científicas?**

01. Todos os dias 02. Frequentemente 03. Muito de vez em quando 04. Nunca

71. Vê programas de televisão orientados a informar sobre ciência e tecnologia?

01. Regularmente 02. De vez em quando 03. Só quando acho algo interessante 04. Nunca

Qual o seu grau de interesse pelos seguintes temas:**72. Medicina e Saúde?**

01. Muito interesse 02. Bastante interesse 03. Pouco interesse 04. Nenhum interesse

73. Clonagem?

01. Muito interesse 02. Bastante interesse 03. Pouco interesse 04. Nenhum interesse

74. Transgênicos?

01. Muito interesse 02. Bastante interesse 03. Pouco interesse 04. Nenhum interesse

75. Arqueologia?

01. Muito interesse 02. Bastante interesse 03. Pouco interesse 04. Nenhum interesse

A – 70 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

76. Mudança Climática?

01. Muito interesse 02. Bastante interesse 03. Pouco interesse 04. Nenhum interesse

77. Energia Nuclear?

01. Muito interesse 02. Bastante interesse 03. Pouco interesse 04. Nenhum interesse

78. Astronomia?

01. Muito interesse 02. Bastante interesse 03. Pouco interesse 04. Nenhum interesse

79. Há algum tema da ciência que o preocupe e que considere que não deveria ser mais pesquisado?

01. Sim 02. Não (ir para a pergunta 82) 03. Nsd/Nr (ir para a pergunta 82)

80. Se sim, quais.**81. E por quê?****82. Você se considera uma pessoa bem informada sobre ciência e tecnologia?**01. Sim, muito informada 04. Nada informada
02. Sim, bastante informada 05. Nsd/Nr
03. Pouco informada**83. Você utiliza algumas das seguintes fontes de informação científica? (marcar 2 opções)**01. *Internet* 02. Museus 03. Universidades 04. Escola

Qual das seguintes opções expressa a sua percepção sobre as informações científicas e tecnológicas que fornecem estes meios de comunicação:

84. Os jornais?

01. Confiável 02. Compreensível 03. Sensacionalista 04. Nsd/Nr

85. Os noticiários de TV?

01. Confiável 02. Compreensível 03. Sensacionalista 04. Nsd/Nr

86. Programas especiais de TV?

01. Confiável 02. Compreensível 03. Sensacionalista 04. Nsd/Nr

87. Revistas de divulgação científica?

01. Confiável 02. Compreensível 03. Sensacionalista 04. Nsd/Nr

88. Algumas pessoas dizem que os cientistas usam uma linguagem complicada e difícil de compreender. Você acha que isso é assim mesmo?01. Sempre 04. Outro (especifique): _____
02. Algumas vezes 05. Nsd/Nr
03. Nunca

Nota: O pesquisador deve considerar que a seguinte pergunta introduz um novo aspecto na pesquisa. Sugere-se fazer uma breve introdução para que o entrevistado possa situar-se nos temas das perguntas que seguem.

89. Quem considera que escreve melhor uma notícia científica?

01. Um jornalista 02. Um cientista 03. Quaisquer dos dois pode fazê-la bem 04. Nsd/Nr

90. Você participou alguma vez em atividades de protesto ou reclamação contra problemas derivados da ciência e da tecnologia?

01. Sim 02. Não (ir para pergunta 94) 03. Nsd/Nr (ir para pergunta 94)

91. Qual foi o tema ou problema que provocou o protesto ou reclamação?**92. De que maneira participou?**

01. Individualmente 02. De maneira grupal 03. Outra (especificar): _____

93. Que tipo de ações foram realizadas? (marcar 2 opções)

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| 01. Reclamações telefônicas | 04. Denúncias na justiça |
| 02. Recolha de assinaturas | 05. Adesões através da <i>internet</i> |
| 03. Manifestações | 06. Outra |

94. Como você sabe, há organizações que se dedicam a reclamar de problemas derivados do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Você acha que essas organizações são:

- | | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------|------------|
| 01. Muito confiáveis | 02. Bastante confiáveis | 03. Pouco confiáveis | 04. Nsd/Nr |
|----------------------|-------------------------|----------------------|------------|

95. Você acha que as pessoas estão capacitadas para participar desse tipo de tema ou só os especialistas podem fazê-lo?

01. As pessoas estão capacitadas para participar
02. Só os especialistas podem fazê-lo
03. Nsd/Nr

96. É importante que as pessoas participem desses temas?

01. Sim
02. Não (ir para pergunta 98)
03. Nsd/Nr (ir para pergunta 98)

97. Se sim, por que razões? (assinalar 2 opções)

Nota: entrega ficha 9.

- | | |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 01. Solucionar problemas específicos | 04. Controlar a atividade dos cientistas |
| 02. Consolidar a democracia | 05. Cuidar da nossa qualidade de vida e saúde |
| 03. Controlar o funcionamento das empresas | 06. Outra (especificar.): _____ |

98. Quais você acha que são os principais impedimentos para a participação em temas da ciência e da tecnologia? (assinalar 2 opções)

Nota: entrega ficha 10.

01. As pessoas não estão interessadas
02. As pessoas têm problemas mais importantes para reclamar e participar
03. Não há meio de participação
04. As reclamações não levam a nenhum resultado
05. As pessoas não têm conhecimentos suficientes para participar
06. Outras (especificar): _____
07. Nsd/Nr

Nome do pesquisador:

Data:

/ /2003

Referências Bibliográficas

- BASTOS, C.P.M.; REBOUÇAS, M.M.; BIVAR, W.S.B. A construção da pesquisa industrial de inovação – Pintec. In: VIOTTI, E.B.; MACEDO, M.M. (Org). *Indicadores de ciência tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27833-27841.
- BRASIL. Decreto Federal nº 2.207, de 15 de abril de 1997. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, data. 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. *Proposta de metodologia para elaboração da agenda nacional de prioridades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2002c. 110 p. (Projetos, Programas e Relatórios. Série C).
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Tabela de áreas do conhecimento*. Brasília: CNPq. Disponível: <<http://www.cnpq.br/areas/tabconhecimento/index.htm>>. Acesso em: 2 jan. 2004.
- CASTELLS, M. *A Galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- ERNST, D. How globalization reshapes the geography of innovation systems. Reflections on global production networks in information industries. Presented at DRUID 1999 SUMMER CONFERENCE ON INNOVATION SYSTEMS, Jun. 1999.
- FARIA, L. I. L. *Prospecção tecnológica em materiais: aumento da eficiência do tratamento bibliométrico. Aplicação na análise de tratamentos de superfície resistentes ao desgaste*. São Carlos, 2001. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de São Carlos.
- FARIA, L. I. L.; QUONIAM, L.; MUGNAINI, R. Elementos de comparação das bases de dados *Pascal* e *Scisearch*. *ISDM*, n.5, dez. 2002. Disponível em: <http://isd.m.univ-tln.fr/articles/num_archives.htm>. Acesso em: dez. 2003.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAPESP. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo: 2001*. Organizado por Francisco Romeu Landi. São Paulo: Fapesp, 2002. 488p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Pesquisa industrial de inovação tecnológica*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- 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.
- MEDICI, A.C. Notas interpretativas sobre a variável “renda” nos censos demográficos. In: *Censos Contra-Sensos*. São Paulo: Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 1984, p. 75-132.
- MENEGHINI, R. O projeto *SciELO (Scientific Electronic Library On Line)* e a visibilidade da literatura científica “periférica”. *Química Nova*, v. 26, n. 2, p.155, 2002.
- NATIONAL SCIENCE BOARD – NSB. *Science and engineering indicators*. Arlington, VA: National Science Foundation, 2002.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. *Proposed standard practice for surveys of research and experimental development – Frascati manual*. Paris: OECD, 1963.
- _____. *Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data – Oslo manual*. Paris: OECD, 1991
- _____. *The measurement of scientific and technological activities: manual on the measurement of human resources devoted to S&T – Canberra manual*. Paris: OECD, 1995.
- _____. *Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data – Oslo manual*. Paris: OECD, 1997.
- _____. *Proposed standard practice for surveys of research and experimental development – Frascati manual*. Paris: OECD, 2002.
- PATEL, P.; PAVITT, K. Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. In: STONEMAN, P. (ed.) *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Oxford: Blackwell, 1995.
- ROSTAING, H. *La bibliométrie et ses techniques*. Marseille, Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, 1996. (Collection “Outils et méthodes”, co-édition Sciences de la Société et CRRM).
- TIGRE, P. B. *Agenda de pesquisas e indicadores para estudos de difusão de tecnologias da informação e comunicação*. Brasília, DF: Ipea. 2002a. Texto para discussão, 920 –
- TIGRE, P.B.; O’CONNOR, D. *Policies and institutions for e-commerce readiness*. Paris: OECD, 2002b.
- ZHU, D.; PORTER, A. L. et al. A process for mining science & technology documents databases illustrated for the case of knowledge discovery and data mining. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 28, n.1, jan. 1999.
- ZOOK, M. *The Geography of the internet industry: venture capital, internet start-ups, and regional development*. Berkeley, Califórnia, 2001a. Tese (PhD) – 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.

Siglas

ABC	Microrregião de São Paulo que inclui os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra	Cemad	Centro Tecnológico de Formação Profissional da Madeira e do Mobiliário de Votuporanga
Abinee	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica	Cendotec	Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica
ABTLuS	Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron	CenPRA	Centro de Pesquisas Renato Archer
ACE	Associação Comercial e Empresarial	Cepal	Comissão Executiva de Planejamento da América Latina
ACI	Associação Comercial e Industrial	Cepid	Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão
AHCI	Arts & Humanities Citation Index	Cesop	Centro de Estudos de Opinião Pública
AIH	Autorização de Internação Hospitalar	Ciesp	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
Airvo	Associação Industrial da Região de Votuporanga	CIP	Classificação Internacional de Patentes
Alice	América Latina Interconectada com a Europa	CIS	Community Innovation Survey
@LIS	Alliance for the Information Society	CIUO	Classificação Internacional Uniforme de Ocupação
Ampath	Pathway to the Americas	Clara	Cooperação Latino-Americana de Redes Avançadas
Anatel	Agência Nacional de Telecomunicações	CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
Anpei	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras	CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
Apta	Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios	CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
Bacen	Banco Central do Brasil	CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento	Consitec	Consórcios Setoriais para Inovação Tecnológica
Bireme	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde	Cosipa	Companhia Siderúrgica Paulista
BNDESPar	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social Participações	Cotuca	Colégio Técnico de Campinas
BP-TEC	Balanco de Pagamentos Tecnológico	CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, antes Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde	CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
C&T	Ciência e Tecnologia	CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	CTA	Centro Técnico Aeroespacial
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações	CTCC	Centro Técnico de Couros e Calçados
Ceeteps	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza	CTI	Fundação Centro Tecnológico para a Informática
Cefet	Centro Federal de Educação Tecnológica		

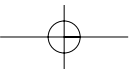
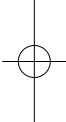
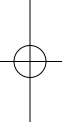
A – 74 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

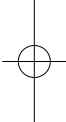
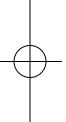
CTMSP	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo	FT	Contratos Referentes a Fornecimento de Tecnologia
CTP	Commodity Trade Pattern	Funasa	Fundação Nacional de Saúde
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce	Funttel	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
Cyted	Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo	GBOs	Grupos de Base de Ocupação
Daes	Diretoria de Avaliação e Acesso ao Ensino Superior	Gbps	Gigabits por segundo
DAI	Índice de Acesso Digital ou Digital Access Index	Gocnac	Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais
Datasus	Departamento de Informática do SUS	HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Decit	Departamento de Ciência e Tecnologia em Saúde	IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde	IB	Instituto Biológico
DST/Aids	Centro de Referência e Treinamento em Aids	IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Embraco	Empresa Brasileira de Compressores S.A.	Ibict	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Ibope	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
ENC	Exame Nacional de Cursos	IE	Índice de Especialização
EP	Contratos Referentes à Exploração de Patentes	IEA	Instituto de Economia Agrícola
EPM	Escola Paulista de Medicina	IEA	Instituto de Estudos Avançados
ESI	Essential Science Indicators	Iedi	Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial
Eurostat	Statistical Office of the European Union	IES	Instituições de Ensino Superior
Faenquil	Faculdade de Engenharia Química de Lorena	IFI	Instituto de Fomento e Coordenação Industrial
Famerp	Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto	Incor	Instituto do Coração
FAPs	Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa	Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
Fapemig	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais	Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Faperj	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro	Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
Fatec	Faculdade de Tecnologia	IP	Internet Protocol
Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo	IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos	Ipen	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz	IPs	Institutos de Pesquisa
FIU	Universidade Internacional da Flórida	IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A.
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo	Irat	Internalização Relativa de Atividades Tecnológicas
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Isced	International Standard Classification on Education

ISI	Institute for Scientific Information	OMS	Organização Mundial da Saúde
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica	Onsa	Organização para Seqüenciamento e Análise de Nucleotídeos
Ital	Instituto de Tecnologia de Alimentos	Opas	Organização Pan-Americana de Saúde
ITC/UNSD	International Trade Center/United Nations Statistical Division	Opus	Office for Public Understanding of Science
ITU	International Telecommunication Union	OST	Observatoire des Sciences et des Techniques
IZ	Instituto de Zootecnia	P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
Kbits	Kilobits por segundo	Paep	Pesquisa da Atividade Econômica Paulista
Labjor	Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo	Paer	Pesquisa da Atividade Econômica Regional
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional	PAS	Pesquisa Anual de Serviços
Lilacs	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde	Patme	Programa de Apoio Tecnológico às Micro e Pequenas Empresas
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica	PD	Países Desenvolvidos
LNLS	Laboratório Nacional de Luz Síncrotron	PEA	População Economicamente Ativa
Mast	Museu de Astronomia e Ciências Afins	PED	Países em Desenvolvimento
MBA	Master Business Administration	PIA	Pesquisa Industrial Anual
Mbps	Megabits por segundo	PIB	Produto Interno Bruto
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia	Pintec	Pesquisa Industrial–Inovação Tecnológica
MDF	Medium Density Fiberboard	PIPE	Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	Pitce	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
MEC	Ministério da Educação	PITE	Parceria para Inovação Tecnológica
Medline	Medical Literature Analysis and Retrieval Systems On- Line	PJ	Pessoa Jurídica
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego	PLC	Projeto de Lei de Conversão
Nafta	Acordo de Livre Comércio da América do Norte ou North American Free Trade Agreement	PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
NCR	National Citation Report	PPP	Paridade de Poder de Compra
NICs	Novos Países Industrializados	PUCCamp	Pontifícia Universidade Católica de Campinas
NLM	National Library of Medicine	PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
NRI	Índice de Conectibilidade ou Networked Readiness Index	QLO	Quociente Locacional de Ocupações
NSB	National Science Board	Rais	Relação Anual de Informações Sociais
NSF	National Science Foundation	RDE/ROF	Registros Declaratórios Eletrônicos
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico	Redesist	Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	RHCT	Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia
OEI	Organização dos Estados Ibero-Americanos	RHCTe	Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia por Educação
OMC	Organização Mundial do Comércio	RHCTn	Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia por Educação e Ocupação
Ompi	Organização Mundial de Propriedade Intelectual	RHCTo	Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia por Ocupação

A – 76 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Ricyt	Rede Iberoamericana de Indicadores de Ciência e Tecnologia	Tidia	Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo	TLD	Top Level Domain ou Domínio de Primeiro Nível
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	Trips	Acordo Internacional sobre Patentes e Propriedade Intelectual
RITS	Rede de Informações para o Terceiro Setor	UE	União Européia
SAI	Sistema de Informações Ambulatoriais	UF	Unidade da Federação
SAT	Contratos de Serviços de Assistência Técnica	UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
SciELO	Scientific Electronic Library On-Line	UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
SCIE	Science Citations Index Expanded	UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
SCN	Sistema de Contas Nacionais	UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
Seade	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados	UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
Sebrae	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas	UFU	Universidade Federal de Uberlândia
Secex	Secretaria de Comércio Exterior	UIT	União Internacional de Telecomunicações
Senai	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial	UM	Contrato para Uso de Marcas
Sestat	Scientists and Engineers Data System	UnB	Universidade de Brasília
Siafem	Sistema Integrado de Administração Financeira de Estados e Municípios	Unctad	Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento/ United Nations Conference on Trade and Development
Siafi	Sistema Integrado de Administração Financeira	Unesco	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura/United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
SIH	Sistema de Informações Hospitalares	Unesp	Universidade Estadual Paulista
Sinaees	Sindicato da Indústria de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Estado de São Paulo	Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
SLPs	Sistemas Locais de Produção	Unifesp	Universidade Federal de São Paulo
SmolBNet	Rede de Biologia Molecular Estrutural	Unifieo	Centro Universitário Fundação Instituto de Ensino para Osasco
SocInfo	Programa Sociedade da Informação	Unirio	Universidade do Rio de Janeiro
Softex	Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro	Usiminas	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais
SRF	Secretaria da Receita Federal	US\$ FOB	Free on board ou dólares isentos de taxas aduaneiras
SSCI	Social Sciences Citation Index	USP	Universidade de São Paulo
Sucen	Superintendência de Controle de Endemias	USPTO	United States Patent and Trademark Office
Sumoc	Superintendência da Moeda e Crédito	VAB	Valor Adicionado Bruto
SUS	Sistema Único de Saúde	VGDN	Rede de Diversidade Genética de Vírus
TEP	Technology-Economy Program	VM	Valores Médios
TI	Tecnologia da Informação	VTI	Valor de Transformação Industrial
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação	WHO	World Health Organization





Esta obra foi composta por
In Design – foto e design
em Iowan e Stone
e impressa pela GraphBox/Caran
para a FAPESP em abril de 2005

