

Capítulo 11

CT&I e o setor saúde: indicadores de produção científica e incorporação de inovações pelo sistema público

1. Introdução	11-3
2. Interação dos sistemas de saúde e de CT&I no Brasil	11-5
3. Perfil geral da produção científica e tecnológica em saúde no Brasil e no Estado de São Paulo	11-7
3.1 Identificação e mensuração da produção científica em saúde	11-7
3.2 Produção científica nacional e paulista em grandes subcampos da saúde	11-8
3.3 Notas sobre a produção tecnológica brasileira no setor saúde na última década	11-12
4. Gastos em saúde no Brasil e no Estado de São Paulo e incorporação de inovações pelo SUS	11-13
5. Interação entre política de saúde e ações de CT&I: o caso HIV/Aids	11-17
6. Conclusões	11-21
Referências bibliográficas	11-23

11 – 2 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabelas e Gráficos**Gráfico 11.1**

Distribuição porcentual dos artigos publicados em revistas indexadas na base Medline, por subcampo da saúde – Estado de São Paulo, Brasil e mundo, 1998-2002 11-9

Gráfico 11.2

Evolução do número de artigos publicados em revistas indexadas na base Medline, por subcampo da saúde e ano de publicação – Estado de São Paulo, Brasil e total mundial, 1998-2002 (em número índice, base 100 = 1998) 11-10

Gráfico 11.3

Distribuição porcentual de artigos publicados em revistas indexadas na base Lilacs, por subcampo da saúde – Brasil, 1998-2002 11-11

Gráfico 11.4

Participação brasileira no total de artigos publicados em revistas indexadas na base de dados Medline, por tema prioritário de saúde – 1998-2002 11-12

Tabela 11.1

Número de procedimentos hospitalares incluídos entre 1998 e 2002 na tabela de Autorizações de Internação Hospitalar (AIHs) do SUS e valor das inclusões no total de AIHs pagas, por especialidade – Estado de São Paulo e Brasil, 2002 11-15

Tabela 11.2

Participação das Autorizações de Internação Hospitalar (AIHs) relativas aos novos procedimentos hospitalares incluídos na tabela do SUS entre 1998 e 2002 no total de AIHs pagas, por especialidade – Estado de São Paulo e Brasil, 2002 11-16

Tabela 11.3

Número de artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base de dados Medline, por ano de publicação – Estado de São Paulo, Brasil e total mundial, 1998-2002 11-18

Gráfico 11.5

Número de artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base Medline, por ano de publicação – Estado de São Paulo e outras unidades da Federação, 1998-2002 11-18

Gráfico 11.6

Número de artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base Medline, por subcampo da saúde e ano de publicação – Estado de São Paulo e Brasil, 1998-2002 11-19

Gráfico 11.7

Número de artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base Lilacs, por subcampo da saúde e ano de publicação – Brasil, 1998-2002 11-20

1. Introdução

O conceito de saúde adotado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) após a II Guerra Mundial refere-se ao “estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não meramente ausência de doença ou incapacidade” (WHO, 2000b). Esse conceito foi reforçado pelo movimento conhecido por “Promoção da Saúde”, lançado na década de 1970 pelo governo canadense e promovido pela OMS para todos os países (Anderson, 1984)¹. A partir desses marcos conceituais, consolidou-se a idéia de que o setor saúde, entendido como setor econômico cujas atividades são aplicadas em saúde humana, educação e previdência, representa os principais componentes da esfera das políticas sociais. A dimensão da amplitude, heterogeneidade e complexidade do setor objeto deste capítulo pode ser depreendida pela adoção dos termos “macrosetor” ou “complexo” da saúde (Gadelha, 2002).

As discussões em torno da complexa interação entre condições de saúde e crescimento econômico dos países têm apontado para a forte intersectorialidade do setor saúde e para a noção de que as condições de vida das populações são, ao mesmo tempo, determinante e produto do desenvolvimento². Iniquidades sociais associadas ao acesso limitado das populações a serviços de atenção à saúde de baixa qualidade perpetuam más condições de saúde, que, por sua vez, levam ao aumento dos gastos no setor, gerando mais pobreza e piores condições de vida.

É nesse contexto que, na última década, organismos internacionais como a OMS e o Banco Mundial têm promovido estudos para avaliar o papel da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico na superação do ciclo vicioso pobreza-baixas condições de saúde³. Todos eles têm enfatizado a importância da contribuição da ciência, da tecnologia e da inovação (CT&I) na superação das disparidades e dos problemas de saúde que perpetuam esse ciclo nos países de industrialização tardia e defendem o planejamento e a avaliação de ações articuladas e cooperativas de CT&I com base em prioridades.

A importância do setor saúde no conjunto da CT&I é evidente. Internacionalmente, os recursos destinados

às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em saúde sempre apresentam-se como os mais elevados ao lado dos setores de defesa e de agronegócios (Rosemberg, 1994). No Brasil, estatísticas do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) demonstram que ações em CT&I em saúde consomem cerca de 30% do total dos recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e 25% do orçamento federal (Brasil, 2001).

Considerando-se o conjunto de gastos em saúde no país, mais de 20% dos dispêndios com pessoal e custeio da máquina federal são direcionados para o setor. Após a crise de financiamento ocorrida em meados da década de 1990, observa-se uma tendência de aumento nos gastos públicos com as ações e os serviços de saúde, muitas vezes decorrentes da incorporação de tecnologias na rede de serviços de saúde vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2000, a aprovação da Emenda Constitucional nº 29, que vincula um percentual fixo do orçamento dos níveis federal, estadual e municipal aos gastos em saúde, reforçou a forte pressão política no sentido da garantia de recursos para o setor (Biasoto Jr., 2003).

A articulação entre os sistemas de saúde e de CT&I norteada por prioridades é condição indispensável para que ocorra a efetiva aplicação de novos conhecimentos e tecnologias na solução de problemas de saúde. Para que se possa avançar na direção da consolidação dessa articulação faz-se necessário conhecer os perfis da produção científica nacional diante das prioridades do sistema de saúde e da incorporação de novos conhecimentos e tecnologias pelo sistema. Essa é a proposta deste capítulo: dar os primeiros passos na exploração das relações entre as necessidades do setor saúde e a produção científica do país e do Estado de São Paulo, por um lado, e a incorporação de inovações pelo sistema público, por outro.

As cinco seções que compõem este capítulo, além desta introdução, estão assim divididas: a seção 2 descreve sinteticamente as características do sistema de saúde, sua complexidade e particularidades, assim como a sua interação com o complexo industrial, parte do sistema de CT&I do setor. Tal discussão demonstra, entre outros aspectos, a fragilidade do componente tecnológico do sistema.

1. O movimento conhecido como “Promoção da Saúde” nasceu no Canadá, na década de 1970, e veio contribuir para o atual entendimento de que o conceito “saúde” transcende a dimensão médica e biológica tradicionalmente adotada. Passa a prevalecer a noção de que a saúde humana resulta da interação entre quatro grupos de fatores: biológicos, ambientais, estilo de vida e sistemas de saúde (Anderson, 1984). O substrato biológico inclui determinantes genéticos e fisiológicos das três fases da vida, que são crescimento, maturidade e envelhecimento; o complexo ambiental envolve componentes sociais, psicológicos e físicos; o pólo do estilo de vida compreende os comportamentos de risco, os riscos ocupacionais e os relacionados aos padrões de consumo e lazer; e o sistema de organização dos serviços contempla as estruturas, as estratégias e as práticas de prevenção e controle de doenças. Dessa forma, saúde assume um escopo multidisciplinar e intersectorial, contemplando todos os campos profissionais, de conhecimento científico e de desenvolvimento tecnológico que contribuem no processo de construção do bem-estar social.

2. Ver Brasil (2002c) e Albuquerque; Cassiolato (2000).

3. Ver WHO (1996, 1997 e 2000a) e World Bank (1993).

A produção científica em saúde no Brasil e em São Paulo, no período 1998 a 2002, é analisada na seção 3, que apresenta dados categorizados por subcampos da pesquisa em saúde obtidos a partir de consultas a duas bases de dados especializadas em informação de ciências da saúde: *Medical Literature Analysis and Retrieval Systems On Line* (Medline) e *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (Lilacs). A título de demonstração, são ainda comentados os resultados de um levantamento específico sobre a produção científica em oito temas prioritários em saúde pública, utilizando a mesma categorização dos artigos por subcampos. Finalmente, e com vistas a fornecer um quadro mais completo sobre a realidade e a dinâmica da CT&I em saúde, no país e no Estado, a análise da produção científica em saúde proposta nessa seção é complementada por uma síntese dos traços principais da produção tecnológica nacional no setor, durante o período coberto neste estudo. A partir dos dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), são muito brevemente comentados indicadores gerais da atividade de patenteamento no Brasil e no Estado de São Paulo em domínios tecnológicos relacionados às ciências da saúde.

Na seção 4, analisam-se os gastos do SUS relativos a internações hospitalares classificados por especialidades médicas, identificando-se as especialidades nas quais ocorreram inclusões de novos procedimentos e o respectivo gasto adicional que eles representaram no sistema de pagamentos. Com isso, buscou-se identificar a participação dos custos da incorporação de inovações nos gastos do SUS.

A seção 5 enfoca um exemplo de experiência em que políticas de saúde tiveram impacto em ações de CT&I, tendo como objetivo ilustrar a complexidade das relações entre os componentes dos sistemas de saúde e de CT&I, que envolvem construções institucionais, pressões organizadas da sociedade, capacidade de articulação estatal e potencial científico e tecnológico do país.

Na última seção, o capítulo é concluído enfatizando a premência do país em enfrentar o grande desafio de efetivamente produzir, adequar e incorporar os avanços científicos e tecnológicos necessários à formulação de políticas e planejamento em saúde, contribuindo, dessa maneira, para a compreensão e a superação dos problemas de saúde da população. O eixo norteador das ações de CT&I em saúde é o aumento da eficiência do

Sobre a noção de “desequilíbrio 10/90”

Em 1996, o Comitê *Ad Hoc* de Pesquisa em Saúde e Desenvolvimento criado pela Organização Mundial da Saúde publicou um relatório que apontou para uma distribuição distorcida dos recursos financeiros investidos em pesquisa em relação às prioridades de saúde da população mundial: de uma estimativa de investimentos em P&D pelos setores público e privado da ordem de US\$ 56 bilhões, no mundo, somente 10% foram gastos com problemas de saúde que atingem 90% da população, e vice-versa. Essa disparidade é conhecida como “desequilíbrio 10/90”. Para reverter essa situação, o Comitê recomenda que o financiamento de atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em saúde seja norteado por uma agenda de temas estratégicos de P&D com alto potencial de contribuir para a solução de problemas de saúde que afetam a maior parte das populações. Indicadores compostos que consideram as consequências de patologias para a sociedade em termos de incapacidade, morbidade e mortalidade (carga de doenças) foram uma das abordagens norteadoras de agendas de P&D (WHO, 1999).

Com base na constatação do “desequilíbrio

10/90”, observam-se iniciativas de priorização de ações de P&D associadas a recursos financeiros internacionais com o objetivo de modificar essa realidade. Exemplos importantes são o programa de US\$ 200 milhões para financiamento de projetos de P&D voltados para “The 14 Grand Challenges in Global Health” (The Bill and Melinda Gates Foundation); “The top 10 biotechnologies” (Daar et al., 2002); “Global Alliance para drogas contra patologias negligenciadas” (Médicos Sem Fronteiras); e o componente de financiamento de pesquisas pelo “The Global Fund to Fight Aids, Tuberculosis and Malaria” (OMS).

No Brasil, as estimativas de carga de doença são incipientes, porém, programas de fomento para projetos de pesquisa em temas prioritários da saúde foram lançados, a partir da segunda metade da década de 1990, pelos Ministérios da Saúde – por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e do Departamento de Ciência e Tecnologia em Saúde (Decit) – e da Ciência e Tecnologia – por intermédio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

sistema, de forma a garantir o acesso universal às ações e aos serviços de saúde com segurança, qualidade e modernidade a custos reduzidos.

2. Interação dos sistemas de saúde e de CT&I no Brasil

O sistema de saúde brasileiro caracteriza-se como híbrido do ponto de vista do seu modelo de financiamento e de prestação de serviços à população. Além dos serviços prestados diretamente pelo setor público por meio do Sistema Único de Saúde (SUS) e de sua ampla rede de instituições conveniadas, há um sistema suplementar (medicina de grupo, seguradoras, cooperativas médicas e provedores particulares) estruturado e mantido pelo setor privado e financiado pelas empresas empregadoras e pela população⁴ (Médici, 1999 e 2003). Os componentes do sistema de saúde são demandantes e usuários dos produtos do desenvolvimento científico e tecnológico aplicados à saúde. O poder de compra desses atores, assim como o papel regulador do Estado, produz, direta ou indiretamente, forte impacto nas políticas científicas e tecnológicas do país (Gadelha, 2002).

Nesse contexto, cabe ressaltar os desafios que se impõem ao Brasil que, por um lado, vive a transição demográfica, ou envelhecimento populacional, decorrente da queda das taxas nacionais de fecundidade e mortalidade, e, por outro lado, a transição epidemiológica, caracterizada pela coexistência do perfil epidemiológico de países de alta renda (predomínio de doenças não-transmissíveis, como as cardiovasculares e as neoplasias) e o de países menos desenvolvidos (predomínio de enfermidades transmissíveis, condições perinatais, maternas e aquelas associadas à desnutrição, acidentes e violência). Os sistemas e as políticas de saúde e de CT&I, atuando de forma complementar e sinérgica, são peças-chave no enfrentamento e superação desses desafios⁵.

O sistema de CT&I em saúde reflete a complexidade do setor. É composto por vários atores: gestores públicos, agências públicas e privadas de financiamento, comunidade científica e cadeia produtiva. Desses, as estruturas produtivas podem, ainda, ser divididas em subsetores, como fármacos, vacinas, produtos hemo-

derivados, equipamentos e insumos médico-hospitalares, laboratoriais e odontológicos. O conjunto dessas estruturas produtivas, referido como complexo industrial da saúde, é caracterizado por um número imenso de diversificados produtos com bases tecnológicas distintas⁶ (Gadelha, 2002).

Um ponto a ser destacado é o alto grau de internacionalização a que o complexo está submetido. O acelerado avanço tecnológico, a influência de novos produtos, os preços e as estratégias de mercado são marcadamente derivados das práticas corporativas dos países industrialmente maduros. A empresa transnacional reproduz os padrões de competição utilizados em seus mercados de origem moldando o comportamento dos produtores brasileiros. Isso, associado aos padrões de regulação do país e à incipiente massa crítica existente, contribui para uma dinâmica de fragilidade do setor para atender às demandas nacionais⁷.

Um segundo aspecto a ser considerado é a dificuldade em estabelecer parâmetros confiáveis de custo-benefício dos avanços em CT&I. Diferentemente da maioria dos produtos e processos, as medidas de produtividade no processo inovativo em saúde são, por natureza, mais complexas e de difícil aferição. Embora seja evidente que com os avanços científicos e tecnológicos se pretendam diagnósticos e tratamentos mais rápidos e com menos efeitos colaterais, bem como o aumento da expectativa de vida com qualidade, no momento em que a discussão passa para o campo da avaliação de cada uma dessas metas uma série de dúvidas vem à tona. O histórico das discussões nos fóruns médicos sobre protocolos e procedimentos comprova o enorme espaço de interrogações sobre a eficácia de produtos e processos inovadores. Além disso, é necessário tomar em conta que a saúde é uma mercadoria do moderno mercado capitalista de consumo e, por isso, a tendência é que a lógica do lucro se sobreponha à lógica das necessidades humanas.

Por fim, há que se ressaltar que a multiplicidade das ações em saúde implica um processo bastante diferenciado de produção e desenvolvimento de atividades científicas e tecnológicas. Fazendo-se uso da tipologia dos processos inovadores proposta por Viotti (in Viotti; Macedo, 2003), pode-se dizer que os modelos de elo de cadeia e sistêmico são encontrados especialmente em setores produtores de insumos hospitalares, nos quais a concorrência e a participação de empresas estrangeiras induzem o avanço dos produtores. Já o modelo de aprendizado tecnológico encontra locais de importante concentração no setor de medicamentos, onde gené-

4. Estima-se que o sistema privado já atende cerca de 40 milhões (30%) de brasileiros; 60% a 70% da população utiliza exclusiva ou parcialmente o SUS como modalidade de atenção à saúde; e 7% a 10% dos mais pobres da população não têm acesso aos serviços de saúde (Médici, 2003).

5. Ver WHO (2000a e 2002); Brasil (2002a e 2002b).

6. Exceto pelos grupos de vacinas e hemoderivados, que são relativamente mais homogêneos.

7. A esse respeito ver Barros (1999); Gadelha (2002).

O Sistema Único de Saúde (SUS) e seus serviços de informação

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado a partir da Constituição Federal de 1988 que instituiu como dever do Estado garantir o direito à saúde a todos os cidadãos brasileiros. A Constituição previu, ainda, três fundamentos do sistema: a universalização do acesso às ações e aos serviços de atenção à saúde, a integralidade da cobertura dos serviços e a equidade na distribuição dos recursos públicos. Promulgada em 1990, a Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8.080/90) determinou os princípios organizacionais do SUS: descentralização, hierarquização da prestação de serviços, gestão unificada e pactuada entre as três esferas de governo (federal, estadual e municipal) e participação social por meio de conselhos constituídos por vários segmentos da sociedade civil organizada. Nessa lei também foi definido que uma das atribuições do SUS é o incremento do desenvolvimento científico e tecnológico na esfera de atuação do sistema.

O Departamento de Informática do SUS (Datasus) é um órgão de âmbito nacional ligado à secretaria executiva do Ministério da Saúde, que conta com extensões regionais de suporte técnico às secretarias estaduais e municipais de saúde. Sua missão é prover os órgãos do SUS com sistemas de informação e suporte de informática, necessários aos seus processos de planejamento, operação e controle, por meio do desenvolvimento e da manutenção de ba-

ses de dados nacionais, e normalização de procedimentos, *softwares* e de ambientes de informática. Os dados referentes à remuneração por serviços prestados pelo SUS são disponibilizados pelo Datasus por meio dos Sistemas de Informações Hospitalares (SIH/SUS) e de Informações Ambulatoriais (SIA/SUS), referentes às internações hospitalares e aos atendimentos ambulatoriais, respectivamente.

O SIH é alimentado com informações consolidadas pelas secretarias estaduais e municipais de saúde de todo o país. Os procedimentos hospitalares são faturados por meio do formulário padronizado “Autorização de Internação Hospitalar” (AIH), nas secretarias estaduais e municipais. A descentralização da gestão do sistema criou condições para os gestores municipais participarem diretamente do processo, e aqueles municípios habilitados como gestão plena passaram a realizar os pagamentos a partir de seus próprios fundos com recursos previamente dimensionados e repassados pelo Ministério da Saúde. Os municípios que ainda não se encontram na modalidade de gestão plena recebem o pagamento diretamente do Fundo Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Independentemente do modelo de pagamento, os dados da AIH são compulsoriamente remetidos ao Ministério da Saúde. O banco de dados do SIH é alimentado continuamente e está atualmente disponível no site <<http://www.datasus.gov.br>>.

ricos e medicamentos para HIV/Aids são exemplos de desenvolvimento de CT&I.

A presença do poder público, nesse cenário, é onerada pela enorme pressão de empresas inovadoras e de grupos de interesse em torno do reconhecimento da obrigação de pagamentos de medicamentos e procedimentos específicos pelo SUS. Por um lado, essa forma de inserção do Estado expande as pressões por recursos e propicia uma grande capacidade de indução do desenvolvimento científico e tecnológico. Por outro, seria de se esperar que os recursos de CT&I fossem majoritariamente aplicados nos principais itens de gastos do sistema de saúde, considerando-se tanto a lógica da liberação de recursos por parte das agências financiadoras como as lógicas de mercado, na busca de

vantagens competitivas nos segmentos em que os gastos são mais elevados.

É inegável que a gestão de CT&I em saúde deve ter como finalidade o direcionamento da produção científica e dos avanços tecnológicos no sentido da sua transformação em resultados de saúde (melhoria dos indicadores de saúde) e, também, que o progresso industrial do setor contribua para o crescimento e o desenvolvimento econômico. Nesse sentido, uma adequada regulação do mercado poderá garantir que o aumento da competitividade e da produtividade se reflita em redução dos gastos em saúde, incluindo medicamentos, vacinas, equipamentos e insumos, e, com isso, contribua para a meta do SUS de prover acesso geral de toda a população às ações e aos serviços de saúde.

3. Perfil geral da produção científica e tecnológica em saúde no Brasil e no Estado de São Paulo

3.1 Identificação e mensuração da produção científica em saúde

Como foi mencionado na introdução deste capítulo, para mapear a produção científica de autores brasileiros e paulistas durante o período de 1998 a 2002, que será sucintamente comentada nesta seção, foram utilizadas neste trabalho as bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e *Medical Literature Analysis and Retrieval Systems On Line* (Medline), por serem bases especializadas na área da saúde, com ampla cobertura da produção científica brasileira publicada no país e no exterior⁸. A base *Scientific Electronic Library On line* (SciELO)⁹ foi indiretamente aqui contemplada, pois as 57 revistas brasileiras na área das ciências da saúde nela indexadas também estão na base Lilacs.

Resultado de um esforço cooperativo dos países da região, a base de dados Lilacs é uma iniciativa coordenada pelo Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme), que é o centro especializado da Organização Pan-Americana da Saúde (Opas) em informação técnico-científica na área da saúde. Ela foi criada em 1982 com o objetivo de ampliar o controle bibliográfico da produção científica em saúde do conjunto de países do continente latino-americano e do Caribe.

A base Lilacs indexa diversos tipos de material bibliográfico, tais como livros, teses, artigos de revistas, trabalhos aceitos em eventos científicos, documentos técnicos nas áreas de medicina, saúde pública, odontologia, enfermagem, veterinária, psicologia, biologia e outras ciências relacionadas à saúde humana. Em 2003, foram registradas 647 revistas científicas de 18 países da região, das quais 254 brasileiras. Dessas revistas brasileiras, 187 (74%) são publicadas no Estado de São Paulo.

Já a base de dados Medline, desenvolvida pela National Library of Medicine (NLM) do governo norte-americano, em 1966, indexa a literatura científica em saúde publicada nos Estados Unidos e em outros 70 países¹⁰. Essa base é um subconjunto da base denominada PubMed, mantida por essa instituição, que integra tam-

bém outras bases de dados. Dos 10.192 títulos registrados na PubMed, em 2003, 4.579 são indexados na Medline, dos quais 24 são brasileiros (também indexados na Lilacs). A produção científica nacional incorporada nessa base de dados, no entanto, não se restringe apenas aos artigos publicados nas revistas brasileiras, mas também em revistas especializadas de outros países.

Como já comentado em seção anterior, a delimitação do universo “saúde” no mapeamento da produção científica também representa tarefa complexa. Alguns estudos (Pellegrini Filho et al., 1997; Coimbra Jr., 1999; Guimarães et al., 2001; Fernández-Muñoz et al., 2003) apontaram para essa dificuldade e propuseram algumas classificações temáticas e conceituais do campo da saúde em geral, e da saúde pública em particular. Para efeito do presente estudo, foi adotado um conceito abrangente, com base na classificação atual do CNPq (Brasil, 2004), em nove grandes áreas do conhecimento. O levantamento de dados compreendeu a integralidade da grande área de Ciências da Saúde e as subáreas relacionadas à saúde humana das Ciências biológicas, Ciências agrárias, Ciências humanas, Ciências sociais aplicadas, Engenharias e outros. As grandes áreas de conhecimento Ciências exatas e da terra e Linguística, letras e artes, segundo critério adotado para o presente trabalho, não apresentavam áreas nitidamente relacionadas à saúde.

A unidade de análise da produção científica foram os artigos (ou registros) publicados em revistas (ou títulos) indexadas nas bases de dados Medline e Lilacs, segundo data de publicação, no período de 1998 a 2002. Na base Medline, analisaram-se os artigos de autores brasileiros publicados nas revistas nacionais e estrangeiras. O total de artigos recuperados foi classificado, segundo país de origem do primeiro autor, em três grupos: Brasil, outros países e países não-identificados. Sempre que possível, foram identificados os autores do Estado de São Paulo e de outros Estados brasileiros. Para reduzir ao máximo as categorias “países e Estados não-identificados”, lançou-se mão de técnicas de extração de dados por similaridade, incluindo diferentes siglas, grafias e endereços de correio eletrônico.

Para análise da produção científica por assunto, foram selecionadas as classificações de áreas do conhecimento e disciplinas utilizadas por fontes de indicadores e bases de dados como a classificação do *Manual Frascati*, da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2002), a tabela de áreas de conhecimento do CNPq e a tabela de classificação de revistas da US National Library of Medicine (NLM), que

8. As bases de dados Lilacs e Medline podem ser consultadas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) da Bireme (<<http://www.bireme.br/bvs/P/pbd.htm>>), sendo que a Medline também está disponível para consulta direta pela interface PubMed (<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>>).

9. Ver encarte descritivo apresentado no capítulo 5 deste volume.

10. Dos 4.579 títulos disponibilizados pela base Medline, 3.923 (86%) são selecionados por um Comitê de Seleção para a publicação impressa *Index Medicus* e 656 são revistas de áreas correlatas selecionadas por outras instituições da área da saúde.

é a adotada para as revistas indexadas nas bases de dados Medline e Lilacs. Ambas as bases possibilitam a recuperação de registros por descritores de assunto, que representam o conteúdo de cada artigo, e pela classificação das revistas indexadas, considerando a abrangência temática de cada revista como um todo¹¹. A partir dessas classificações, construiu-se uma tabela de equivalência (de acordo com o quadro apresentado nos anexos metodológicos), que contempla ainda o agrupamento das disciplinas em quatro subcampos da saúde: “medicina básica”, “medicina clínica”, “medicina social” e “áreas relacionadas à saúde”, com base em um estudo recente promovido pela Rede Iberoamericana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (Ricyt) (Fernández-Muñoz et al., 2003).

Os artigos foram classificados por disciplinas, de acordo com a classificação da NLM das revistas na qual foram publicados, e agrupados a partir da tabela de equivalência. Cabe ressaltar que houve contagem múltipla dos artigos, pois as revistas podem estar classificadas segundo disciplinas pertencentes a mais de um subcampo. Conseqüentemente, a soma dos totais por subcampo é maior que o total de artigos indexados.

Diferentemente da base de dados Medline, na base Lilacs não foi possível identificar os países de afiliação dos autores no período estudado, uma vez que essa informação passou a ser registrada somente a partir do ano de 2000. Assim sendo, a produção brasileira foi quantificada a partir dos artigos de revistas publicadas no Brasil. Tal indicador foi considerado aceitável, levando-se em conta que, em 2000, 91% dos artigos publicados em revistas brasileiras foram de autoria de ao menos um autor brasileiro (Castro et al., 2002). A análise da produção brasileira a partir da Lilacs foi realizada seguindo a mesma metodologia adotada para a base Medline.

Um aspecto importante revelado neste trabalho é a necessidade de estabelecer prioridades para a produção de conhecimentos e tecnologias voltados para subsidiar a superação dos problemas centrais vividos pelo setor saúde. Nesse sentido, é fundamental que, a partir da definição de temas ou problemas prioritários em saúde, avalie-se a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos existente no país sobre esses problemas. A título de ilustração, procedeu-se à análise da produção científica nacional em temas prioritários de saúde pública, apontados pelo Ministério da Saúde em 2002 (Brasil, 2002c). Os oito temas selecionados para essa demonstração foram: doenças isquêmicas e infarto do miocárdio; diabetes *mellitus*; hipertensão arterial sistêmica; HIV e Aids; asma; neoplasia maligna do estôma-

go; neoplasia maligna e carcinoma *in situ* do colo do útero; e tuberculose. Para cada tema, foram definidas estratégias de busca específicas nas bases Medline e Lilacs, utilizando-se os descritores do vocabulário DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), com vistas a identificar como a produção científica nacional, nesses temas, se distribui por tipologias de pesquisa, ou subcampos da saúde.

Note-se que foi cogitada a utilização dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (2002) para complementar a análise da produção científica por temas prioritários do ponto de vista da identificação da capacidade instalada no país de grupos de pesquisa em cada um dos temas. Porém, não foi possível realizar a recuperação dos dados por temas na atual interface pública desse banco de dados.

3.2 Produção científica nacional e paulista em grandes subcampos da saúde

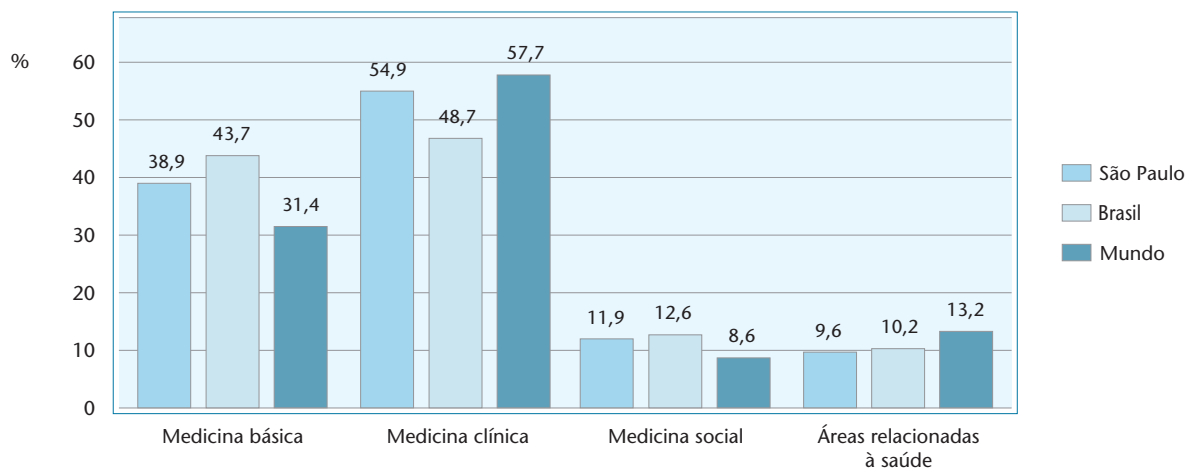
No período de 1998 a 2002, foram recuperados 2.328.754 registros na base de dados Medline, publicados em 4.701 revistas especializadas. Desse total, não foi possível identificar os países de afiliação dos autores de 658.776 artigos (28,3%). Considerando-se apenas os registros com país de afiliação identificado, a produção científica brasileira indexada no período corresponde em média a 1,3% da produção científica internacional, elevando-se de 1,1%, em 1998, para 1,6%, em 2002 (tabela anexa 11.1). Essa tendência de crescimento já foi retratada em estudos anteriores¹².

Considerando-se a produção científica nos quatro subcampos do conhecimento aqui considerados, a participação proporcional de cada subcampo no esforço total, para Brasil, Estado de São Paulo e total mundial, é apresentada no gráfico 11.1. As distribuições da produção mundial e brasileira representadas na base Medline revelam que o subcampo medicina clínica se destaca nos dois casos. Entretanto, observa-se que a contribuição dos autores brasileiros no total de artigos indexados, no período examinado, é maior nos subcampos medicina básica e medicina social. A participação relativa no subcampo medicina básica seria 1,39 (43,7/31,4) e em medicina social 1,46 (12,6/8,6), ou seja, os autores brasileiros tiveram uma participação cerca de 40% maior que o padrão mundial no subcampo medicina básica e cerca de 50% maior em medicina social. Vale salientar que a participação relativa da produção paulista destacou-se no subcampo medicina clínica (54,9%), com produção 12%

11. Assim como podem ser atribuídos vários descritores para um mesmo artigo, podem ser atribuídos vários assuntos a uma mesma revista.

12. Pereira; Escuder (1999); Almeida Filho et al. (2003); Leta; Cruz, in Viotti; Macedo (2003); Rodrigues et al. (2000).

Gráfico 11.1
Distribuição porcentual dos artigos publicados em revistas indexadas na base Medline, por subcampo da saúde – Estado de São Paulo, Brasil e mundo, 1998-2002*



* A somatória dos artigos dos quatro subcampos é maior que o total devido à contagem múltipla de artigos classificados em mais de um subcampo. Para a composição dos subcampos de saúde, por disciplinas, veja quadro apresentado nos anexos metodológicos.

Fonte: Base de dados Medline (atualização de nov. 2003)

Ver tabela anexa 11.1

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

maior, nesse subcampo, que o padrão nacional (48,7%); nos demais subcampos, nota-se maior participação dos outros Estados brasileiros (tabela anexa 11.1).

Ao longo do período examinado, os dados revelam uma tendência de crescimento da produção científica em todos os subcampos aqui analisados, sendo mais evidente para medicina básica e áreas relacionadas à saúde, cujos crescimentos parecem exponenciais até 2001, em contraste com medicina clínica e medicina social, cujos crescimentos parecem lineares a taxas mais modestas (gráfico 11.2).

A exemplo da tendência mundial, a produção científica brasileira revela igualmente uma tendência de crescimento no período. Notável, no entanto, é que suas taxas de crescimento são expressivamente superiores às taxas mundiais (gráfico 11.2 e tabela anexa 11.1). Como no resto do mundo, o subcampo áreas relacionadas à saúde destaca-se com maior produção e maior crescimento, o que já não é observado para medicina básica, que, no Brasil, segue tendência semelhante às de medicina clínica e medicina social. Esta última mostra uma precedência sobre as outras duas no período, apontando, provavelmente, para a tendência de incorporação de um conceito de saúde amplo e de base multidisciplinar pela comunidade científica brasileira.

Do total da produção científica brasileira em Medline com local de afiliação dos autores identificados, 49,4%

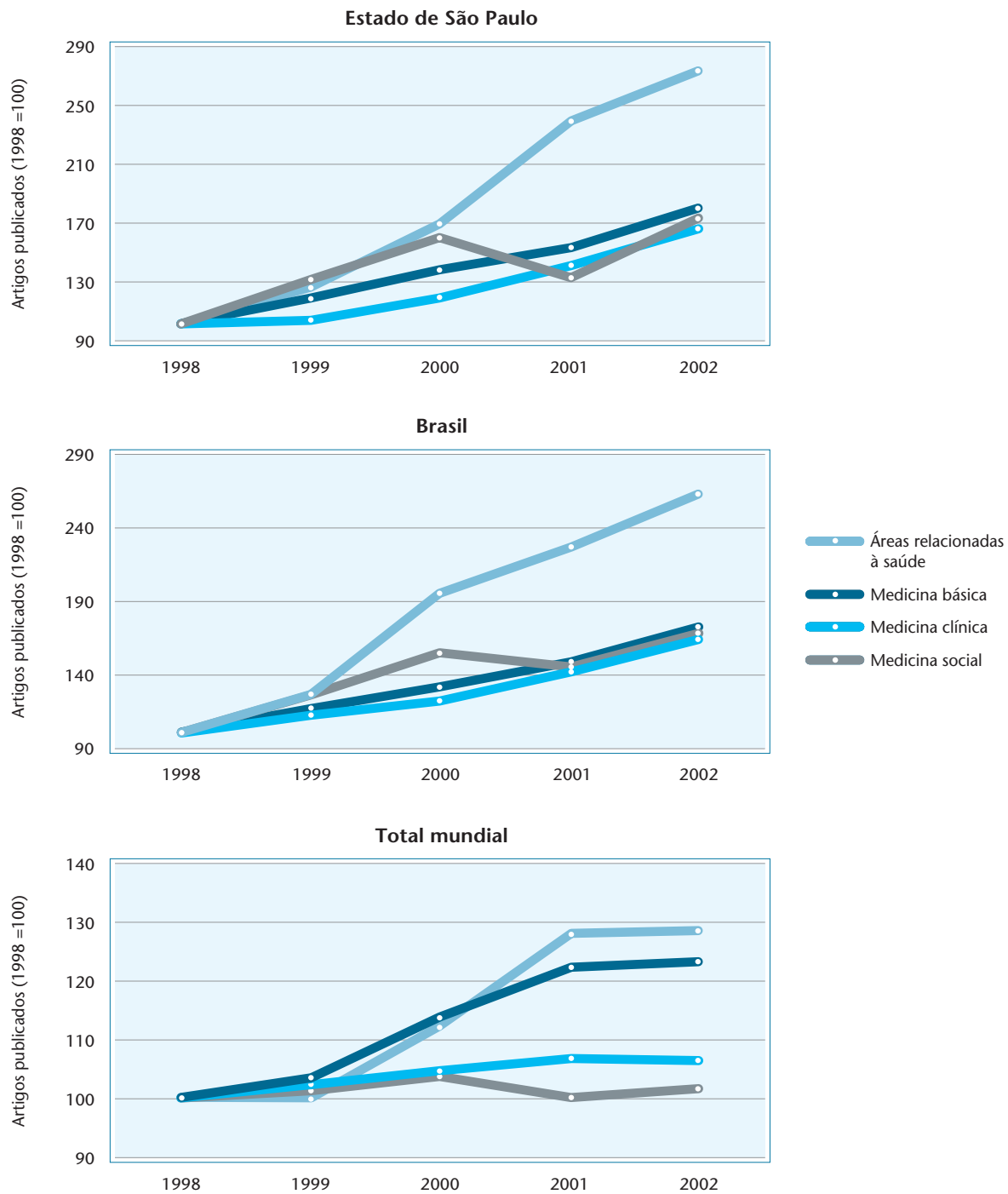
são produzidos por autores do Estado de São Paulo e 50,6% por autores de outros Estados (tabela anexa 11.1). A análise dos registros com local identificado, considerando-se os quatro subcampos da saúde considerados, demonstrou similaridade no padrão de crescimento da produção de autores de São Paulo em relação ao que é observado na produção nacional nos quatro subcampos (gráfico 11.2).

A maior parte (68,6%) da produção científica brasileira representada na base Medline corresponde a artigos publicados em revistas estrangeiras, sendo o restante publicado nas revistas brasileiras. Entretanto, vale ressaltar que há uma variação importante desse dado segundo os subcampos: em áreas relacionadas à saúde, 96,7% dos artigos de autores brasileiros foram publicados em revistas estrangeiras; em medicina básica, 74,7%; em medicina clínica, 68,6%; e em medicina social, apenas 33,2% (tabela anexa 11.2). O subcampo medicina social tende a abordar questões de caráter nacional ou local, o que pode explicar a preferência dos autores em publicar em revistas nacionais especializadas. As disciplinas por subcampos na base Medline são apresentadas na tabela anexa 11.3.

A identificação da produção científica brasileira em saúde foi ampliada a partir de informações obtidas na base Lilacs, que, no período 1998 a 2002, indexou 264 revistas nacionais, das quais apenas 24 es-

11 – 10 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Gráfico 11.2
Evolução do número de artigos publicados em revistas indexadas na base Medline, por subcampo da saúde* e ano de publicação – Estado de São Paulo, Brasil e total mundial, 1998-2002 (em número índice, base 100 = 1998)



* Para a composição dos subcampos de saúde, por disciplinas, veja quadro apresentado nos anexos metodológicos.

Fonte: Base de dados Medline (atualização de nov. 2003)

Ver tabela anexa 11.1

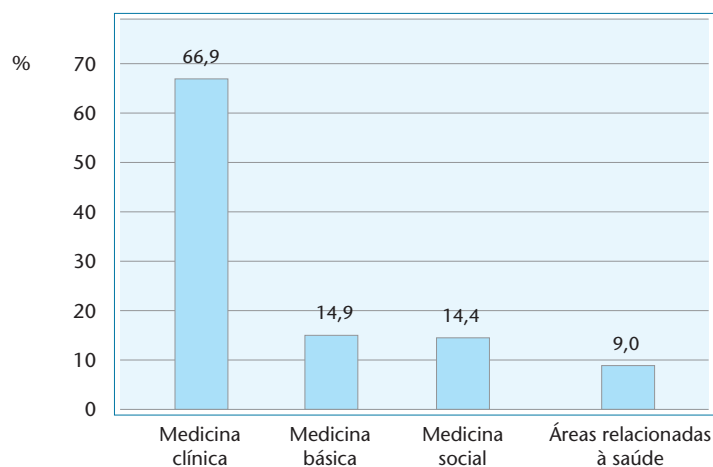
tão também indexadas na base Medline. O número total de artigos recuperados na base Lilacs, incluindo revistas indexadas também em Medline, foi 72.856, dos quais 32.939 (45,2%) de autores brasileiros (tabela anexa 11.4). Nota-se, porém, que não há uma tendência clara de crescimento dos números ano a ano, sendo que, de 2001 a 2002, verifica-se um decréscimo dos totais de registros, principalmente nos outros países da América Latina. Esse fato deve-se, possivelmente, aos atrasos de publicação, de indexação ou exclusão de revistas.

A análise da produção científica brasileira por subcampos da saúde representada na base Lilacs (gráfico 11.3, tabela anexa 11.4) evidencia a forte participação de medicina clínica (66,9%), enquanto medicina básica contribui com 14,9%, medicina social com 14,4% e áreas relacionadas à saúde com 9% do total de artigos registrados. Esse predomínio importante de artigos classificados em medicina clínica nas revistas indexadas na Lilacs contrasta com o observado na base Medline, em que a participação de medicina básica (43,7%) é muito próxima da de medicina clínica (48,7%) (gráfico 11.1). A proporção de artigos classificados em medicina social e áreas relacionadas à saúde é semelhante em ambas as bases (gráficos 11.1 e 11.3). As disciplinas por subcampos na base Lilacs são apresentadas na tabela anexa 11.5.

A produção científica nos oito temas de saúde pública selecionados neste trabalho para ilustrar a relação entre produção científica nacional e prioridades do país apresenta variação considerando que, no período observado, a produção brasileira contribuiu em média com 1,3% da produção mundial (gráfico 11.4 e tabela anexa 11.6). Os temas “asma”, “neoplasia maligna do estômago”, “doenças isquêmicas e infarto agudo do miocárdio” e “diabetes *mellitus*” estiveram abaixo desse percentual, enquanto “hipertensão arterial sistêmica”, “HIV/Aids”, “tuberculose” e “neoplasia maligna e carcinoma *in situ* do colo do útero” estiveram acima.

A avaliação da produção científica nos temas prioritários utilizando-se a classificação em subcampos nas bases Medline (tabela anexa 11.6) e Lilacs (tabela anexa 11.7) aponta para a importante concentração de artigos publicados em medicina clínica para todos os temas. Nos temas HIV/Aids e tuberculose, nota-se, comparativamente, um número mais expressivo de artigos em revistas de medicina básica. Apesar de esse resultado estar em consonância com o padrão observado para o conjunto da produção científica brasileira, a sua interpretação deve ser feita de maneira cuidadosa, considerando o viés introduzido pelo agrupamento em subcampos baseado na classificação das revistas e não dos artigos individualmente.

Gráfico 11.3
Distribuição percentual de artigos publicados em revistas indexadas na base Lilacs, por subcampo da saúde – Brasil, 1998-2002*

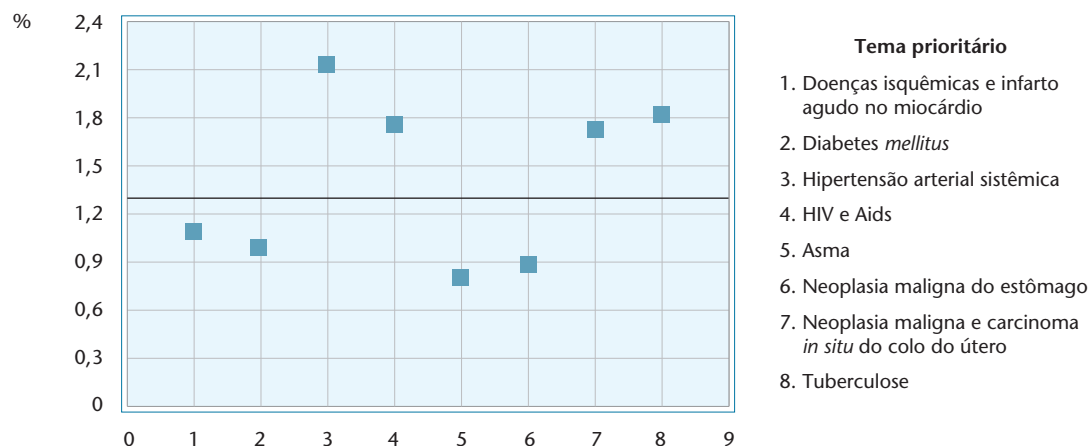


* A somatória dos artigos dos quatro subcampos é maior que o total de artigos devido à contagem múltipla. Para a composição dos subcampos de saúde, por disciplinas, veja quadro apresentado nos anexos metodológicos.

Fonte: Base de dados Lilacs (atualização de nov. 2003)

Ver tabela anexa 11.4

Gráfico 11.4
Participação brasileira no total de artigos publicados em revistas indexadas na base de dados Medline, por tema prioritário de saúde – 1998-2002



Fonte: Base de dados Medline (atualização de nov. 2003)

Ver tabela anexa 11.6

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

3.3 Notas sobre a produção tecnológica brasileira no setor saúde na última década

Como foi discutido no capítulo 6 deste volume, a produção tecnológica de um país ou região é tradicionalmente medida a partir de bancos de dados compostos por registros de patentes solicitadas ou concedidas por órgãos de propriedade intelectual internacionais e nacional, como o United States Patent and Trademark Office (USPTO) e o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), para Estados Unidos e Brasil, respectivamente. Como se poderia esperar, as particularidades inerentes a cada setor econômico também se refletem na atividade de patenteamento, e a análise de situação por setor pode trazer informações preciosas sobre os pontos vulneráveis da cadeia produtiva e inovativa do país. No caso do setor saúde, como já discutido anteriormente, o potencial de inovação com base nas demandas do sistema de atenção é alto, porém, ainda timidamente explorado no país.

Um estudo recente (Albuquerque, 2004) retrata a situação de estagnação tecnológica do Brasil dentro do cenário internacional e faz uma análise específica para o setor saúde com dados de registro de patentes no INPI no período de 1990 a 2001. A partir da classificação estabelecida pelo Observatoire des Sciences et des Techniques (OST, 2000), considerou-se que, dos 30 subdomínios tecnológicos, cinco são relacionados à saúde:

Engenharia médica, Química orgânica, Química macromolecular, Farmacêuticos-cosméticos e Biotecnologia.

Tomando aqui como fonte principal os dados produzidos e divulgados nesse trabalho, e que são apresentados nas tabelas anexas 11.8, 11.9 e 11.10, o total de patentes depositadas no INPI nos cinco subdomínios tecnológicos relacionados à saúde, entre 1990 e 2001, consolidou-se em um patamar de cerca de 400 depósitos anuais, a partir de 1997, revelando um aumento expressivo em relação aos cerca de 250 depósitos ao ano verificados na primeira metade da década observada (tabela anexa 11.8). Note-se que, no período como um todo, os cinco subdomínios totalizaram 3.865 patentes, representando 7% do total das patentes depositadas no INPI.

Ainda de acordo com os dados da tabela anexa 11.8, o número de depósitos efetuados por pessoas jurídicas e pessoas físicas subiu significativamente no grupo de medicamentos (ou Farmacêuticos) no período observado: de 26, em 1994, para 75, em 2001. Cabendo aqui a ressalva de que, apesar de a Lei de Propriedade Industrial de 1994 ter sido um marco na área de fármacos e medicamentos, a participação desse subdomínio tecnológico ainda é inferior a 20% do conjunto dos pedidos de registro no setor saúde.

Outro resultado importante do estudo acima mencionado diz respeito ao subdomínio Engenharia médica, que é o que revela o número mais expressivo de patentes depositadas. A soma de toda a série analisada

indica que à Engenharia médica estão associados mais de 70% dos depósitos realizados na área saúde, no período. A maior participação relativa de pessoas físicas no total dos depósitos nesse subdomínio – fato que se reproduz, embora em menor escala, no subdomínio Farmacêuticos-cosméticos – pode ser expressão do conteúdo tecnológico mais baixo dessas patentes.

A presença do Estado de São Paulo nos depósitos de patentes no INPI é de liderança em todos os cinco subdomínios tecnológicos examinados. Do total de depósitos realizados no Brasil, no período coberto pelo estudo, mais da metade foi realizada por pessoas físicas ou jurídicas domiciliadas no Estado. Considerando-se apenas as patentes depositadas por pessoas jurídicas, a participação paulista no total nacional foi ainda maior (tabelas anexas 11.8 e 11.10), com destaque para a Johnson & Johnson, na área de Engenharia médica, para a Natura, no subdomínio de produtos Farmacêuticos-cosméticos, e para a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), nos cinco subdomínios relacionados à saúde – em especial Química orgânica e Biotecnologia. Esse resultado revela o potencial da pesquisa universitária e da sua tradução em depósitos de patentes quando a instituição de ensino e pesquisa é apoiada por estratégias de promoção de atividades de inovação.

A inovação é reconhecidamente um processo complexo, dependente de condições institucionais e legais favoráveis que promovam a interação de ações de diversos agentes de maneira coordenada e continuada. Na última década houve avanços no país marcados pela atualização da legislação e pelo aumento no número de patentes concedidas pelo INPI, porém, os esforços ainda não se traduziram em uma modernização efetiva dos sistemas de propriedade intelectual, o que tem sido um obstáculo importante para o país alcançar uma posição de destaque no jogo competitivo da economia global.

A participação relativa do setor saúde no total das atividades de inovação do país, medida por meio do número de patentes depositadas, demonstra um crescimento superior ao crescimento das patentes em geral, porém, em termos qualitativos, observa-se uma concentração em atividades de menor conteúdo tecnológico, comandadas por pessoas físicas e relacionadas às instituições de ensino e pesquisa. A compreensão dessas particularidades deve servir de base para a formulação de políticas e estratégias promotoras do processo inovativo na área da saúde.

4. Gastos em saúde no Brasil e no Estado de São Paulo e incorporação de inovações pelo SUS

O estudo dos gastos em assistência à saúde permite analisar aspectos importantes sobre a realidade do setor e, dessa forma, ser utilizado como um dos parâmetros para a construção de agendas de saúde e de ações em CT&I. Questões relevantes como identificar em que medida os maiores gastos refletem a maior frequência de alguns procedimentos de custo baixo, ou refletem o alto custo do procedimento em si, são fundamentais na formulação de políticas promotoras da inovação, considerando a competitividade dos produtos aplicados na atenção à saúde da população. A partir desse enfoque, foram analisados os gastos do SUS relativos às internações hospitalares categorizados por especialidades médicas, identificando-se as especialidades em que ocorreram inclusões de novos procedimentos, no período observado, e o respectivo gasto adicional que eles representaram para o sistema de pagamentos do SUS nesse mesmo período. Com isso, buscou-se identificar a participação dos custos da incorporação de inovações nos gastos do sistema público de saúde.

Como fonte de dados para a presente análise dos gastos com procedimentos médico-hospitalares do SUS foi utilizado o Sistema de Informações Hospitalares (SIH), do Ministério da Saúde. A tabela SIH, como é conhecida, é seguramente a melhor *proxy* do conjunto da prestação de serviços hospitalares do país. Essa tabela é um instrumento de abrangência nacional, porém, a decisão sobre a realização dos procedimentos incluídos no sistema ocorre nos níveis estadual e municipal. Dispõe-se ainda do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA)¹³, que contém a lista de procedimentos realizados ambulatorialmente; no entanto, não foi possível utilizá-la para a análise proposta devido à incompatibilidade dos distintos critérios de classificação adotados por esses dois sistemas de informação do SUS.

Os procedimentos constantes da tabela SIH, no período de 1998 a 2002, foram agrupados com base nos dois primeiros dígitos do código referente às especialidades, segundo o Manual de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), item “Estruturação de Procedimentos

13. A codificação de procedimentos no SIA foi reestruturada em 1999; em 2002, os gastos com os procedimentos ambulatoriais foram de R\$ 5,5 bilhões, sendo que “terapia renal substitutiva” correspondeu a cerca de 54% do valor total de procedimentos novos, e “medicamentos em geral”, a 14%.

do SIH-SUS”. Partiu-se de 42 grupos de especialidades, chegando-se, após agregações de repetições ou reclassificações de subespecialidades em especialidades, a 30 grupos, procurando-se, quando possível, adotar a classificação da Associação Médica Brasileira. Cabe destacar que alguns grupos apresentaram heterogeneidade importante (por exemplo, “traumas e acidentes”, “geriatria e oncologia”), porém, procurou-se classificar os procedimentos em especialidades considerando a natureza da maioria dos procedimentos em cada grupo. Os gastos públicos com procedimentos hospitalares por especialidade no Brasil e no Estado de São Paulo, no período de 1998 a 2002, são apresentados na tabela anexa 11.11.

A metodologia para identificar as inovações¹⁴, entre os gastos do Ministério da Saúde referentes à tabela SIH, foi baseada em levantamento ano a ano dos novos procedimentos inseridos no sistema de pagamentos do SUS, durante o período de 1998 a 2002. Na tabela 11.1, pode-se observar o número de procedimentos incluídos nesse período no Brasil e no Estado de São Paulo, os gastos adicionais que esses novos procedimentos representaram (com base nas Autorizações de Internação Hospitalar–AIH pagas no ano de 2002) e a distribuição destes por especialidade. Os 557 novos procedimentos incluídos no período de 1998 a 2002, para Brasil, foram classificados de acordo com as 30 especialidades previamente definidas.

Em uma abordagem quantitativa da avaliação dos novos procedimentos que foram incorporados à tabela SIH no período de 1998 a 2002, observa-se uma importante preponderância da “cirurgia ortopédica”, responsável por 278 inclusões, praticamente a metade dos 557 novos itens incorporados. Entretanto, nessa especialidade, especificamente, a maior parte das inclusões resultou de uma profunda reclassificação e ajustes de nomenclatura de procedimentos existentes anteriormente ao período do estudo¹⁵. A inexistência de aumento proporcional no que tange às despesas corrobora essa hipótese. Nas especialidades “cirurgia cardiovascular”¹⁶, “transplante”, “infecologia” e “neurologia” houve um número expressivo de inclusões, o que aponta para uma forte tendência à incorporação de novos produtos e processos de intervenção (técnicas cirúrgicas e medicamentos) de alta complexidade.

A análise da composição dos gastos efetuados com as inovações em 2002 demonstra um aumento de despesas na especialidade psiquiátrica. No Brasil, a parcela preponderante, R\$ 433,7 milhões (64,7%), dos no-

vos gastos ocorreu nessa especialidade, devido, pelo menos parcialmente, a mudanças no modelo assistencial. O novo modelo, que tem como proposta a substituição das grandes unidades de internação por períodos prolongados, aos poucos tem dado lugar a novas formas de atenção, incluindo os centros regionais de atenção psicossocial. A transição dos modelos assistenciais em saúde mental reflete-se em ajustes e reclassificações dos procedimentos incluídos nas tabelas de pagamentos do SUS e em novos padrões de atendimento (retratados em AIHs) que comportam prazos de internação em diversos níveis. De fato, as inovações nessa especialidade configuram uma complexa reorganização em andamento do processo de atenção, incluindo atendimento em centros especializados, internação e modalidades de pagamentos.

Em um sistema que tem como princípio cumprir com o seu compromisso de atendimento universal e integral em caráter nacional, seria de se esperar grandes variações regionais. No entanto, quando avaliados os gastos públicos da rede hospitalar no Estado de São Paulo, o maior grau de intensidade tecnológica manifesta-se na importante presença das “cirurgias cardiovasculares” e “transplantes”, que chegam a participações expressivamente superiores às registradas para o Brasil, ou seja, 14% e 13,9%, respectivamente, contra 10,5% e 9,1% para o país (tabela 11.1).

A liderança do Estado de São Paulo na incorporação de tecnologias também pode ser avaliada pela participação dos novos procedimentos no conjunto dos gastos e no total dos gastos por especialidades, no período observado. Os dados da tabela 11.2 mostram que a participação de novos procedimentos no conjunto de gastos situou-se, para o Estado de São Paulo, no patamar de 16%. Para o Brasil, essa participação não ultrapassou a marca de 12,4%.

Por meio do indicador tomado como “razão de incremento”, aqui definido como a participação dos gastos com novos procedimentos no total dos gastos das 30 especialidades analisadas, é possível identificar a importância das inovações realizadas em “psiquiatria” e “transplantes”. No primeiro caso, a razão de incremento foi de 90,3%, tanto para Brasil como para São Paulo, enquanto, no segundo, a razão de incremento foi de 69%, para Brasil, e 69,8%, para São Paulo (tabela 11.2). Também merecem destaque: “cirurgia oftalmológica”, “cirurgia plástica reparadora”, “geriatria e oncologia” e “cirurgia cardiovascular”. Com exceção da participação

14. A inclusão de novos procedimentos é aqui usada para aferir as inovações incorporadas pelo setor público e pelo setor privado conveniado ao SUS. Vale notar que, embora a tabela SIH contenha deficiências de classificação, os dados disponibilizados pelo sistema são os mais completos e de melhor qualidade de que se dispõe no Brasil.

15. De acordo com informação obtida com técnicos da Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde, em novembro de 2003.

16. A incorporação de novos marcapassos à tabela de procedimentos ainda não se traduziu em gastos para o levantamento aqui realizado, visto que a mesma se deu somente ao final de 2002.

Tabela 11.1

Número de procedimentos hospitalares incluídos entre 1998 e 2002 na tabela de Autorizações de Internação Hospitalar (AIHs) do SUS e valor das inclusões no total de AIHs pagas, por especialidade – Estado de São Paulo e Brasil, 2002

Especialidade	Procedimentos incluídos entre 1998 e 2002				Valor das inclusões entre 1998 e 2002 (nas AIHs pagas em 2002)			
	São Paulo		Brasil		São Paulo		Brasil	
	Nº	%	Nº	%	R\$ milhões	%	R\$ milhões	%
Cirurgia buco-maxilar	1	0,3	1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0
Cirurgia cardiovascular	81	23,0	89	16,0	29,5	14,0	70,5	10,5
Cirurgia do aparelho digestivo	2	0,6	2	0,4	3,4	1,6	5,1	0,8
Cirurgia do aparelho urogenital	1	0,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0
Cirurgia geral	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Cirurgia oftalmológica	1	0,3	1	0,2	2,5	1,2	8,2	1,2
Cirurgia ortopédica	98	27,8	278	49,9	0,4	0,2	1,0	0,1
Cirurgia otorrinolaringológica	3	0,9	3	0,5	0,2	0,1	0,2	0,0
Cirurgia plástica reparadora	16	4,5	18	3,2	5,2	2,5	22,7	3,4
Cirurgia torácica/aparelho respiratório	16	4,5	20	3,6	0,1	0,0	0,1	0,0
Cardiologia	6	1,7	6	1,1	0,3	0,1	0,7	0,1
Dermatologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Geriatria e oncologia	17	4,8	17	3,1	6,7	3,2	29,1	4,3
Endocrinologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gastroenterologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ginecologia	1	0,3	1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0
Hematologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Imunologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Infectologia	25	7,1	29	5,2	0,5	0,2	2,5	0,4
Nefrologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Neonatologia	1	0,3	1	0,2	1,2	0,6	2,4	0,4
Neurologia	36	10,2	36	6,5	4,9	2,3	27,4	4,1
Obstetrícia	10	2,8	10	1,8	1,8	0,9	6,0	0,9
Ortopedia	2	0,6	2	0,4	0,1	0,0	0,1	0,0
Pediatria	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pneumologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Psiquiatria	7	2,0	7	1,3	126	59,6	433,7	64,7
Reumatologia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Transplantes	24	6,8	28	5,0	29,3	13,9	60,9	9,1
Traumas e acidentes	4	1,1	7	1,3	0,1	0,0	0,2	0,0
Total*	352	100	557	100	211,3	100	669,9	100

* Em função do arredondamento, a soma das especialidades excede o total apresentado.

Fonte: Datasus (<<http://www.datasus.gov.br>>, acesso em 1º fev. 2004)

11 – 16 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

Tabela 11.2

Participação das Autorizações de Internação Hospitalar (AIHs) relativas aos novos procedimentos hospitalares incluídos na tabela do SUS entre 1998 e 2002 no total de AIHs pagas, por especialidade – Estado de São Paulo e Brasil, 2002

Especialidade	Valor das AIHs pagas em 2002 (R\$ milhões)				% do valor das inclusões no total*	
	Total		Novos procedimentos incluídos entre 1998 e 2002		São Paulo	Brasil
	São Paulo	Brasil	São Paulo	Brasil		
Cirurgia buco-maxilar	1,8	6,6	0,1	0,1	0,5	1,5
Cirurgia cardiovascular	199,3	593,1	29,5	70,5	14,8	11,9
Cirurgia do aparelho digestivo	91,3	372,7	3,4	5,1	3,7	1,4
Cirurgia do aparelho urogenital	50,0	170,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirurgia geral	1,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirurgia oftalmológica	8,6	26,6	2,5	8,2	28,3	30,8
Cirurgia ortopédica	87,0	335,5	0,4	1,0	0,4	0,3
Cirurgia otorrinolaringológica	10,5	25,9	0,2	0,2	1,7	0,8
Cirurgia plástica reparadora	27,3	124,6	5,2	22,7	18,8	18,2
Cirurgia torácica/aparelho respiratório	25,1	78,9	0,1	0,1	0,1	0,1
Cardiologia	71,9	334,4	0,3	0,7	0,3	0,2
Dermatologia	1,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Geriatria e oncologia	66,9	164,0	6,7	29,1	9,9	17,7
Endocrinologia	13,9	70,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastroenterologia	23,2	95,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Ginecologia	19,5	136,1	0,1	0,1	0,0	0,1
Hematologia	11,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Imunologia	0,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Infectologia	46,5	262,5	0,5	2,5	0,9	1,0
Nefrologia	20,7	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Neonatologia	38,9	140,0	1,2	2,4	3,1	1,7
Neurologia	84,5	328,4	4,9	27,4	5,7	8,3
Obstetrícia	129,1	703,2	1,8	6,0	1,4	0,9
Ortopedia	2,5	23,2	0,1	0,1	0,1	0,4
Pediatria	5,2	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Pneumologia	93,7	647,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Psiquiatria	139,5	480,4	126,0	433,7	90,3	90,3
Reumatologia	0,9	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Transplantes	42,0	88,2	29,3	60,9	69,8	69,0
Traumas e acidentes	8,6	33,5	0,1	0,2	0,1	0,6
Total**	1.320,9	5.406,4	211,3	669,9	16,0	12,4

* Razão entre valores das AIHs relativas aos procedimentos incluídos no período 1998 a 2002 e valores totais de AIHs pagas em cada especialidade no ano de 2002 (ver tabela 11.1 e tabela anexa 11.11).

** Em função do arredondamento, a soma das especialidades excede o total apresentado.

Fonte: Datasus (<<http://www.datasus.gov.br>>, acesso em 1º fev. 2004)

de “neurologia”, com 8,3%, no Brasil, e 5,7%, em São Paulo, as demais foram inferiores a 4%.

Por fim, cabe frisar que há poucas relações efetivamente institucionais entre o sistema de inovação e as decisões de prestação de assistência em saúde. Embora as inovações acabem expressas em novos procedimentos incorporados à tabela de pagamentos, os processos decisórios não são facilmente conhecidos. O mesmo pode se dizer com respeito ao direcionamento dos recursos de CT&I que estão sob o comando estatal. Maior reconhecimento dos grandes pólos de gasto e uma avaliação epidemiológica mais consistente poderiam direcionar recursos para áreas críticas, garantindo a utilização das inovações produzidas.

5. Interação entre política de saúde e ações de CT&I: o caso HIV/Aids

O programa brasileiro de controle da infecção pelo HIV/Aids tornou-se um paradigma em termos de eficiência e modelo de intervenção em saúde pública. No campo da política internacional, sua importância transcendeu a própria discussão de saúde ao mostrar ser possível que a associação de países tivesse a força suficiente para tornar excepcionais partes do Acordo Internacional sobre Patentes e Propriedade Intelectual (Trips) de 1994. De fato, o programa brasileiro abriu o caminho para políticas efetivas de controle da doença e para a legitimidade das ações governamentais, diante das grandes empresas, em casos de graves riscos à saúde.

Desde seu início, o programa implementou ações com distintas abordagens, mas com um enfoque articulado. Merecem destaque os seguintes campos de atuação: coordenação e articulação entre as três esferas de governo (federal, estadual e municipal); foco nas ações típicas de vigilância epidemiológica com a busca de informações, construção de indicadores e identificação de populações vulneráveis; trabalho permanente com a grande mídia e as organizações sociais para disseminação de informação para a população (educação em saúde); intervenção direta do Ministério da Saúde no controle da qualidade do sangue; disponibilização de preservativos à população; e distribuição gratuita dos medicamentos anti-retrovirais para todos os portadores da infecção (Galvão, 2002).

Em recente relatório publicado pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2004), o programa brasileiro de controle da infecção pelo HIV/Aids foi apontado

como modelo de intervenção efetiva. Os efeitos das intervenções acima mencionadas puderam ser medidos pela importante queda do número de óbitos relacionados à Aids, especialmente após 1996, quando se adotou a distribuição universal e gratuita de medicamentos anti-retrovirais para portadores de HIV/Aids pelo SUS (Teixeira, 2003).

Com relação ao acesso a medicamentos, uma questão de grande visibilidade, cabe ressaltar que a emergência de uma capacidade interna de produção, ainda que a mesma tenha como base a cópia de moléculas desenvolvidas pelos grandes laboratórios internacionais, levou a drásticas reduções de custo dos medicamentos produzidos. Ao mesmo tempo, a capacidade de produzir internamente deu poder de barganha nas negociações de preços entre o governo brasileiro e os detentores de patentes. Tomando-se os anos de 1997 e 2001, os custos do tratamento anual de cada paciente experimentaram redução de US\$ 4.860 para US\$ 2.530 (Vitora, 2003).

Os desenvolvimentos realizados para a apropriação de tecnologia de produção dos anti-retrovirais, especialmente pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), resultaram em parcerias com empresas privadas nacionais como Cristalia (Ritonavir), Labogen (Nevirapina e Indinavir) e Nortec (purificação do Efavirenz). O programa coloca o avanço da tecnologia e a inovação, entendida aqui no seu sentido mais amplo, como peças centrais de uma estratégia vitoriosa de política pública.

A grande lição que pode ser extraída do programa de controle da infecção pelo HIV e Aids para as políticas de CT&I é o entendimento desta última dentro do contexto das políticas públicas. Antes de tudo, o programa fincou raízes no aparelho estatal e construiu sua sustentação política nos movimentos sociais. A hábil coordenação dessa sustentação juntamente com a construção de formas de condução do programa dentro da máquina pública, que asseguraram grande raio de manobra nos campos orçamentário e financeiro, chancelaram a sua longevidade. Ao mesmo tempo, o sucesso dos esforços internacionais e nacionais em desenvolvimento científico e tecnológico aplicados nas ações do programa, na forma de barateamento do custo do coquetel para a oferta ao universo de pacientes, garantiu o reforço dos laços de sustentação entre os movimentos sociais e o programa. Vale dizer, os avanços em CT&I foram, a um só tempo, consequência da articulação de uma política pública e causa de sua sustentabilidade.

Com a finalidade de melhor conhecer a dinâmica da produção científica como reflexo das ações de saúde, foram realizados levantamentos e análises específicos nas bases de dados Medline e Lilacs sobre a temática HIV/Aids. A produção científica mundial sobre Aids representada na base de dados Medline, no período de 1998 a 2002, correspondeu a 2,2% do total geral (ou 50.205 artigos) (tabelas anexas 11.1 e 11.12). Desse total, con-

11 – 18 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

siderando apenas os registros com país de afiliação do autor identificado (33.453 artigos), a produção brasileira sobre Aids foi de 1,8% (586 artigos) (tabela 11.3).

Em termos relativos, a produção científica mundial sobre Aids, no período observado, representou 2% do total da produção científica mundial, tendo decrescido de 2,2%, em 1998, para 1,8%, em 2002. Já a produção brasileira sobre Aids em relação ao total da produção brasileira representada na base Medline situou-se, no período, no patamar de 2,7%, apresentando um decréscimo de 3,2%, em 1998, para 2,5%, em 2002 (tabelas anexas 11.1 e 11.12). Assim sendo, foi possível constatar que a produção brasileira em Aids, entre 1998 e 2002, foi 34,9% maior do que a produção mundial nesse tema.

A produção de autores do Estado de São Paulo apresentou um crescimento contínuo e, em termos numéricos, quase equiparável à soma de artigos de autores de todos os outros Estados brasileiros (gráfico 11.5).

As instituições que mais contribuíram com artigos sobre Aids indexados na base de dados Medline, no período de 1998 a 2002, foram: Universidade de São Paulo (USP), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Instituto Adolfo Lutz.

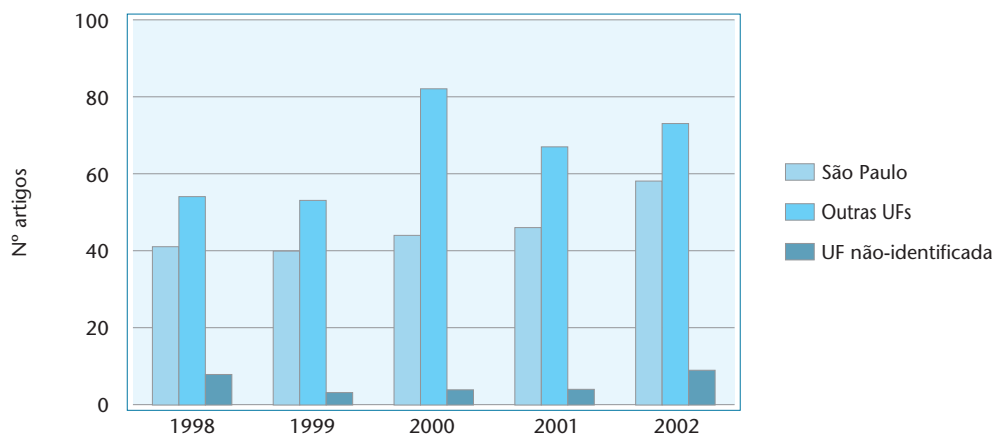
Tabela 11.3
Número de artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base de dados Medline, por ano de publicação – Estado de São Paulo, Brasil e total mundial, 1998-2002

Área geográfica	Ano de publicação					Total
	1998	1999	2000	2001	2002	
São Paulo	41	40	44	46	58	229
Brasil	103	96	130	117	140	586
Mundo	10.679	10.235	9.939	10.074	9.278	50.205

Fonte: Base de dados Medline (atualização de nov. 2003)

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

Gráfico 11.5
Número de artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base Medline, por ano de publicação – Estado de São Paulo e outras unidades da Federação, 1998-2002



Fonte: Base de dados Medline (atualização de nov. 2003)

Ver tabela anexa 11.12

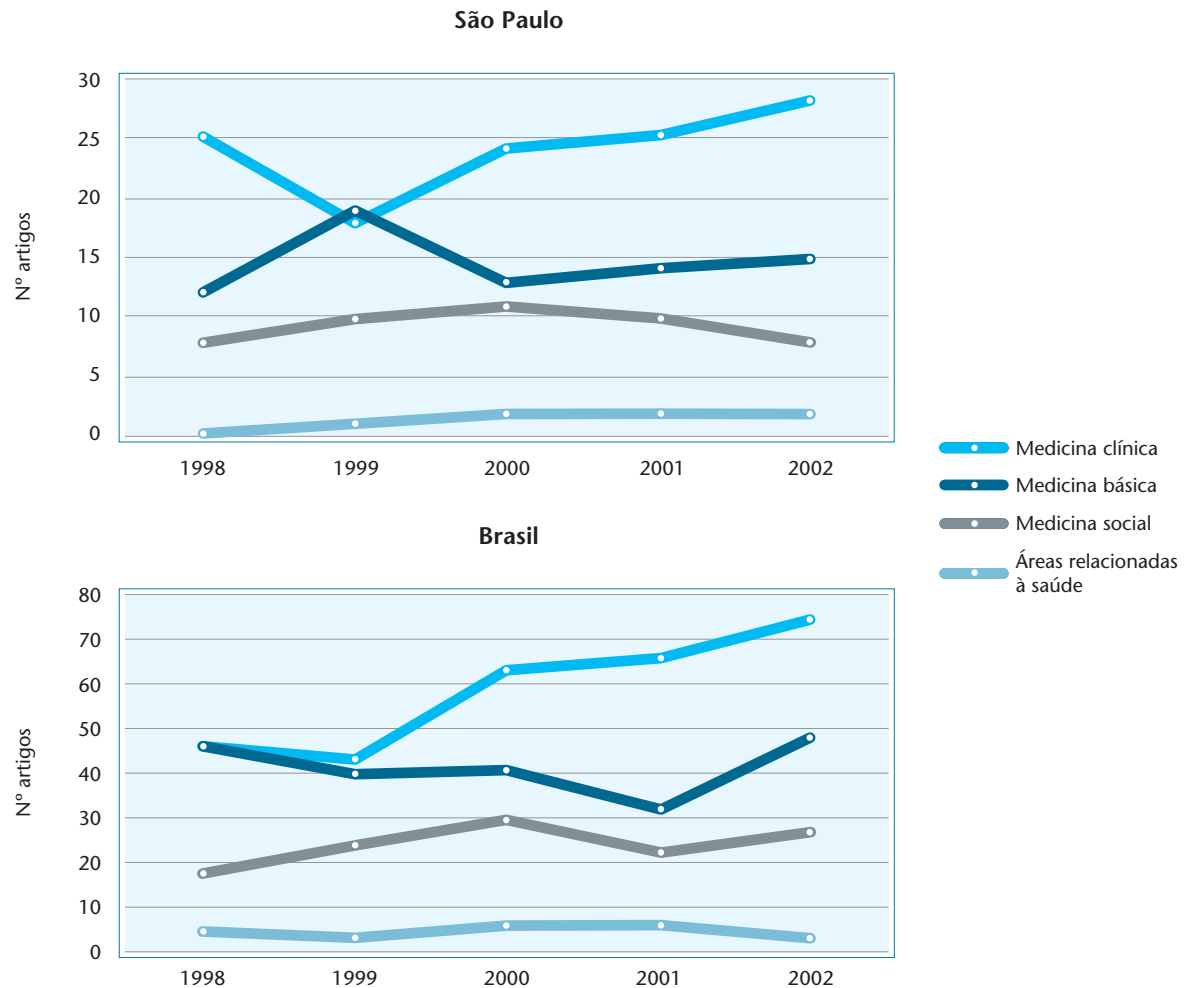
Indicadores de CT&I em São Paulo – 2004, FAPESP

Os dados levantados revelam um aumento contínuo da produção científica brasileira sobre temas relacionados à Aids, registrada na base Medline, no subcampo de medicina clínica, tanto no que se refere ao esforço total como a autores provenientes do Estado de São Paulo (gráfico 11.6). Os artigos classificados no subcampo medicina clínica corresponderam, principalmente, a pesquisas clínicas, estudos de caso e levantamentos epidemiológicos publicados em revistas de especialidades médicas. Assim como na base Medline, a produção sobre HIV/Aids representada na base Lilacs também se destaca em medicina clínica, embora tenha mostrado pa-

drão diferente da produção brasileira representada na base internacional (gráfico 11.7).

A importância que o fluxo de comunicação científica local representa para a discussão de problemas de saúde de importância local e nacional se vê refletida no número de artigos sobre HIV/Aids (776) publicados nas revistas brasileiras indexadas na Lilacs, que foi superior ao da produção brasileira nesse tema representada na base de dados Medline (586), em todos os anos analisados (tabelas anexas 11.13 e 11.14). O total da produção brasileira sobre HIV/Aids, desconsiderando a duplicação existente nas bases de dados analisadas, cor-

Gráfico 11.6
Número de artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base Medline, por subcampo da saúde* e ano de publicação – Estado de São Paulo e Brasil, 1998-2002

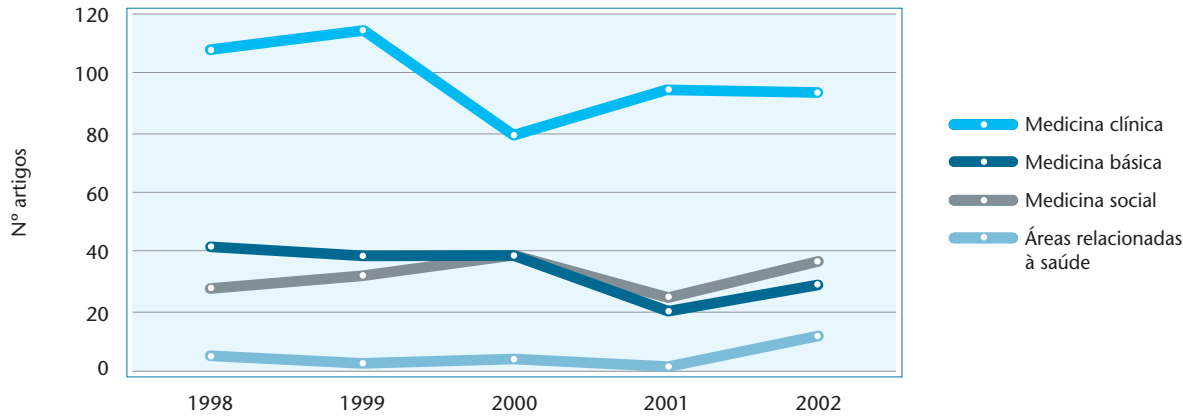


* A somatória dos artigos dos quatro subcampos é maior que o total de artigos devido à contagem múltipla. Para a composição dos subcampos de saúde, por disciplinas, veja quadro apresentado nos anexos metodológicos.

Fonte: Base de dados Medline (atualização de nov. 2003)

Ver tabela anexa 11.13

Gráfico 11.7
Número de artigos sobre Aids publicados em revistas indexadas na base Lilacs, por subcampo da saúde* e ano de publicação – Brasil, 1998-2002



* A somatória dos artigos dos quatro subcampos é maior que o total de artigos devido à contagem múltipla. Para a composição dos subcampos de saúde, por disciplinas, veja quadro apresentado nos anexos metodológicos.

Fonte: Base de dados Lilacs (atualização de nov. 2003)

Ver tabela anexa 11.14

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

responde a 1.018 artigos. A inclusão dos artigos de revistas indexados na Lilacs resulta em aumento numérico significativo para a análise da produção brasileira sobre HIV/Aids, pois 432 artigos (56% do total de artigos recuperados na Lilacs) foram publicados em revistas nacionais não indexadas na base Medline.

Na literatura internacional, a produção de autores brasileiros não mostrou estar concentrada em nenhum título em especial, estando dispersa em mais de 150 revistas de diferentes países. Na Lilacs, as revistas nacionais indexadas que mais publicaram sobre HIV/Aids foram, em ordem decrescente de número de artigos: *DST Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis*, *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, *Cadernos de Saúde Pública*, *Revista de Saúde Pública*, *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* e *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. Elas representaram 36% do total de artigos recuperados no período observado. Destas, a revista mais produtiva, publicada pela Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis, não é indexada na base de dados internacional Medline.

A produção sobre HIV/Aids na base Lilacs teve aumento, em 2002, com o início da indexação do *Jornal Brasileiro de Aids*, que, nesse ano, ocupou o segundo lugar em ordem decrescente de número de artigos. A publicação, ao longo do período de 1998 a 2002, de números especiais dedicados ao tema HIV/Aids em revistas nacionais (como, por exemplo, os *Cadernos de Saúde*

Pública, em 2000, e a *Revista de Saúde Pública*, em 2002) é um indicador da importância desse agravo na agenda nacional de pesquisa em saúde.

Como a base Lilacs indexa também outros tipos de documentos científicos, foi possível recuperar outros 658 documentos representativos da produção científica brasileira nesse tema, publicados no período aqui observado. Do total de artigos indexados na base Lilacs, 55% correspondem a artigos de revistas, 33% referem-se a livros, relatórios, manuais e anais de congressos e 11% a teses de mestrado ou doutorado (tabela anexa 11.15). Os livros, manuais técnicos, trabalhos apresentados em congressos e teses também representam resultados de investimentos em pesquisa em saúde e, somados ao total de artigos de revistas não-indexadas na base Medline, resultariam em acréscimo de mais de 100% em relação à produção brasileira indexada na base de dados internacional.

Além de aumentar o valor numérico do indicador, a utilização da totalidade dos documentos indexados na base Lilacs evidencia características do fluxo da comunicação científica em relação a problemáticas locais. Em artigos de revistas indexadas na Lilacs, os autores brasileiros publicaram preferencialmente relatos de casos, ensaios clínicos com medicamentos e levantamentos epidemiológicos, coincidindo com os resultados encontrados na base Medline. Aspectos políticos, legais e sociais foram publicados, principalmente, em outros tipos de documentos e por autores institucionais e órgãos governamentais, como, por exemplo, manuais de preven-

Desenvolvimento tecnológico em doenças cardiovasculares: outro exemplo de interação

A Divisão de Bioengenharia do Instituto do Coração (InCor) foi o primeiro centro no país a desenvolver máquinas de circulação extracorpórea, válvulas cardíacas (biológicas e mecânicas), marcapassos implantáveis e ventrículos artificiais. Várias indústrias nacionais de material para cirurgia cardiovascular foram fundadas por pesquisadores ligados ao InCor. Muitas das tecnologias e dos procedimentos desenvolvidos nessa especialidade médica foram incorporados na tabela SUS, os quais são listados no quadro anexo 11.1.

Em um levantamento específico da produção científica brasileira e paulista sobre os procedimentos cirúrgicos cardiovasculares identificaram-se 282 registros na base Medline, sendo 176 (cerca de 62%) de autores do Estado de São Paulo (tabela anexa 11.16). Nesse universo de artigos, os seguintes procedimentos foram os mais freqüentemente descritos: “transplante de coração”, “angioplastia transluminal percutânea coronária”, “revascularização do miocárdio” e “implante de prótese valvar”. Em que pese as dificuldades de comparar as classificações utilizadas na tabela SUS e no vocabulário de indexação da produção científica, nota-se uma fraca correspondência entre as inovações incluídas na tabela SUS e os assuntos em destaque na literatura nacional.

Se as condições de mercado favoreceram, na década de 1970, o desenvolvimento da cardiologia

no país, as mesmas forças de mercado, na década de 1990, impossibilitaram a continuidade da produção de marcapassos pelo InCor. Em função da forte concorrência de empresas transnacionais, a produção interna foi paralisada, embora as condições tecnológicas, de custo e qualidade fossem adequadas. Em consequência, os marcapassos utilizados no país passaram a ser importados, sendo que, no Mercosul, há produção no Uruguai, o que faz com que a alíquota de importação seja muito mais elevada do que a vigente para itens para os quais não há produção regional.

A experiência do InCor demonstra duas realidades presentes no desenvolvimento de CT&I no Brasil. De um lado, a capacidade técnica é inegável e realizada em condições que geralmente envolvem grandes reduções de custo em relação aos produtos já disponíveis no mercado. De outro, são flagrantes as dificuldades enfrentadas pelo país em transformar o potencial de desenvolvimento em formas institucionais sustentáveis no longo prazo. Ao mesmo tempo em que o avanço tecnológico acaba emperrado nas formas tradicionais da administração pública, a influência de mercados dominados por pequeno número de grandes empresas transforma-se num obstáculo à inovação e à ampliação dos benefícios tecnológicos para a maioria da população.

ção e vigilância epidemiológica, avaliações de políticas públicas e programas nacionais, estaduais ou municipais e documentos sobre direitos dos pacientes e das famílias e participação social publicados pelo Ministério da Saúde e pelas Secretarias Estaduais de Saúde.

6. Conclusões

A relevância do fortalecimento e da integração dos sistemas de saúde e de CT&I do país está na geração e na incorporação de conhecimentos científicos e tecnologias voltados para as necessidades do setor. Esses conhecimentos científicos e tecnológicos podem levar à melhoria da qualidade e eficiência do sistema

quando aplicados diretamente em ações e serviços de saúde e podem representar subsídios fundamentais às decisões políticas, regulatórias e técnicas tomadas pelos gestores do sistema de saúde (Cohred, 2000). Especificamente com relação ao SUS, as pressões para a inclusão de procedimentos na tabela de pagamentos por setores industriais interessados em garantir mercado estável para os seus produtos, assim como a pressão exercida por algumas decisões jurídicas, que com base nos princípios constitucionais impõem ao sistema o pagamento de procedimentos médicos de alto valor (por vezes em fase experimental ou sem embasamento científico adequado), oneram e enfraquecem o sistema. A priorização das demandas, o mapeamento do conhecimento científico e tecnológico existente em relação ao seu potencial de aplicação no atendimento a essas necessidades e a promoção e o financiamento de atividades de CT&I voltadas para preencher as lacunas identificadas são aspectos fundamentais para tornar o sistema capaz de rebater essas pressões.

O desafio deste capítulo é explicitar a complexidade do setor saúde, que se reflete no sistema de CT&I, e apontar para dois aspectos: a baixa relação entre a produção científica nacional e algumas demandas estratégicas do setor e a magnitude do poder de compra do Estado como importante mola propulsora do processo inovativo.

Em que pesem as limitações da análise dos dados de produção científica em saúde – como a impossibilidade de avaliar a qualidade e o impacto das publicações e o grau de colaboração entre instituições, a superposição ou a falta de limites claros quanto às diferentes disciplinas, a contagem múltipla de artigos, as generalizações quanto à classificação dos artigos com base nas revistas em que são publicados e o descompasso temporal entre produção e publicação dos artigos –, os dados apresentados apontam para tendências já descritas anteriormente no que concerne à diversificação da produção científica em saúde no Brasil. Como, por exemplo, a tendência de aumento das publicações nos subcampos de medicina social e áreas relacionadas à saúde. A quantificação da produção científica é um indicador importante do nível de articulação entre os sistemas de saúde e de CT&I, e deve ser utilizada, associada a medidas de qualidade, como subsídio na formulação de políticas.

Nesse sentido, uma consistente reformulação e importantes ajustes capazes de tornar as bases de dados em geral, e em particular a Medline e a Lilacs, capazes de disponibilizar informações de boa qualidade e abrangência, são imprescindíveis para a geração de indicadores válidos e confiáveis. Especificamente, neste capítulo foi feita uma proposta preliminar para a equivalência entre diferentes classificações de assunto, que poderá servir de base para discussões mais detalhadas entre as agências e os produtores de bases de dados, objetivando a integração e a comparabilidade dos sistemas existentes.

A avaliação do impacto da CT&I em saúde, ou a produção e difusão de indicadores de CT&I específicos para o setor saúde, enfrenta grandes obstáculos, começando, como já foi mencionado, pela própria abrangência e complexidade do que se considera o setor. O recorte da grande área de conhecimento Ciências da saúde (Brasil, 2004) para o cálculo de indicadores relativos à magnitude dos gastos em ações de CT&I, ao número de patentes depositadas ou à medida da produção científica indexada em bases bibliográficas internacionais revela-se insuficiente, se não inadequado. O nível de agregação dos dados primários é bastante restrito, incompatível com a intersectorialidade característica do setor saúde. A definição e utilização de subcampos nas análises bibliométricas voltadas para mapear as lacunas do conhecimento em prioridades em saúde podem subsidiar sobremaneira o direcionamento das ações de CT&I no setor. Para isso, torna-se necessário trabalhar com a extração de dados mais específicos dos sistemas nacionais de saúde e de CT&I e de bases de dados que,

atualmente, não são passíveis de utilização em razão da forma de agregação dos registros.

A difusão de produtos e de processos inovadores no sistema de saúde brasileiro apresenta vicissitudes que correspondem a própria gestão do sistema. No caso do sistema público, que atende à maioria da população, a análise da introdução de novos procedimentos na tabela de pagamento aos hospitais públicos e conveniados ao SUS, enquanto indicador de inovação, merece destaque. Os dados mostram que o Estado de São Paulo seguiu a mesma tendência nacional quanto às especialidades médicas com maior nível de inovação, porém, nota-se o maior conteúdo tecnológico da rede assistencial paulista, com destaque para cirurgia cardiovascular. Informações como essa são importantes para subsidiar as políticas públicas, considerando que o uso de procedimentos incluídos no sistema de pagamentos do SUS significa assumir, ao mesmo tempo, as vantagens e as deficiências dos dados disponíveis.

Apesar das tentativas feitas no âmbito deste trabalho no sentido de se estabelecer paralelos entre a produção científica e as especialidades médicas, a incompatibilidade de enfoques ou lógicas das bases de dados disponíveis inviabilizou esse tipo de abordagem. A análise parcial sobre o peso de inovações nos custos do sistema de saúde por si só traz dificuldades que merecem ser objeto de novas explorações. A análise detalhada dos procedimentos inseridos na rede, incluindo o valor unitário do procedimento *versus* o número de procedimentos realizados, pode trazer informações importantes sobre várias modalidades de inovação, tais como modelos assistenciais, introdução de novos medicamentos, testes diagnósticos ou procedimentos médicos.

Na relação entre os sistemas de monitoramento de gastos com a rede prestadora de serviços e a capacidade de geração de inovações, parece não haver no país formas institucionalizadas de cooperação e direcionamento de recursos humanos, institucionais e financeiros. Uma avaliação integrada das grandes demandas do sistema e uma capacidade de julgamento mais acurada das inovações em sua incorporação às tabelas de pagamento do sistema trariam dois grandes benefícios ao setor saúde: a) maior eficiência na alocação dos recursos de CT&I, com melhor absorção dos resultados; e b) maior resistência do sistema às pressões de grupos de interesse e empresas por incorporação de procedimentos sem a devida validação em termos técnicos e em termos de custo-benefício.

As descrições resumidas sobre o programa nacional de controle da infecção pelo HIV/Aids e as atividades de desenvolvimento tecnológico aplicadas às doenças cardiovasculares foram apresentadas como ilustração do potencial que as políticas públicas têm de alavancar a CT&I no país. Mesmo em situações de aprendizado tecnológico, faz-se necessário considerar os benefícios

da produção nacional de produtos e serviços, incluindo os investimentos em infra-estrutura e em capacitação técnica que, muitas vezes, são compartilhados entre os setores produtivo e acadêmico (por exemplo, as fundações vinculadas à Fiocruz e universidades).

No mundo, a realidade é cada vez mais marcada pelos grandes avanços da biotecnologia, muitos deles com aplicação na saúde. Na esfera nacional, apesar da expressiva ampliação da oferta de serviços pelo sistema de saúde, ainda há, de um lado, parcelas da população excluídas da atenção à saúde, enquanto que o acesso aos avanços científicos e tecnológicos está restrito a um contingente limitado dos brasileiros. A má distribuição de renda, a desigualdade social, o perfil de transição epidemiológica e demográfica e as deficiências estruturais dos sistemas de saúde e de inovação, característicos no Brasil, refletem-se diretamente na saúde. É nesse cenário que a CT&I poderá contribuir na superação dos desafios que se impõem ao país.

As dificuldades na mensuração da produção científica e bibliográfica, a debilidade da relação entre os gastos do SUS e o sistema de CT&I em saúde e as situações de interação entre políticas de saúde e ações de CT&I tratadas neste capítulo podem indicar caminhos a seguir. O primeiro é a necessidade de uma reestruturação das condições de análise do esforço que é realizado em CT&I em saúde, compreendendo a integração das classificações e decisões entre as áreas de CT&I e o gerenciamento dos pagamentos às redes hospitalar e ambulatorial. O segundo é a possibilidade de ampliação da ação do Estado em segmentos específicos, mesmo que isso signifique maiores custos no curto prazo, se as perspectivas forem de avanço da capacidade do sistema de CT&I brasileiro. Por fim, mas de importância crucial, a articulação entre as demandas da saúde e o sistema de CT&I deve condicionar e direcionar recursos humanos e financeiros, de modo que o sistema de CT&I passe a fazer parte dos processos de definição sobre os gastos públicos em saúde.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, E. M. *Produção tecnológica do Brasil na área da saúde: uma investigação preliminar baseada em estatísticas de patentes*. Brasília: DES-MS, jan. 2004. (Relatório preliminar de pesquisa, convênio Unesco/Departamento de Economia da Saúde/Ministério da Saúde).
- ALBUQUERQUE, E. M.; CASSIOLATO, J. E. *As especificidades do sistema de inovação do setor saúde: uma resenha da literatura como introdução a uma discussão sobre o caso brasileiro*. Belo Horizonte: FESBE, 2000.
- ALMEIDA FILHO, N.; KAWACHI, I.; PELLEGRINI FILHO, A.; DACHS, J.N. et al. Research on health inequalities in Latin America and the Caribbean: bibliometric analysis (1971-2000) and descriptive content analysis (1971-1995). *American Journal of Public Health*, Washington, v.93, n.12, p.2037-2043, dec. 2003.
- ANDERSON, R. Health promotion: an overview. *European monographs in health education research*, v. 6, p. -1-126, 1984.
- BARROS, P.L. *Configuração do complexo econômico da saúde no Brasil*. Campinas: Instituto de Economia, Núcleo de Políticas Públicas da UNICAMP, 1999.
- BIASOTO JR. G. Setor saúde: constituição do SUS, financiamento federal, transferências e questões federativas. In: REZENDE, F.; CUNHA, A.; BIASOTO JR., G. et al. *O orçamento e a transição de poder*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Livro verde. Documento-base da Conferência de Ciência, Tecnologia e Inovação*, realizada em setembro de 2001. Brasília, 2001.
- 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.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. *Diretrizes para planejamento de ações de ciência e tecnologia em saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2002a. 62 p. (Textos Básicos de Saúde. Série B).
- _____. *Proposta de política nacional de ciência, tecnologia e inovação em saúde*. Brasília, 2002b.
- _____. *Proposta de metodologia para elaboração da agenda nacional de prioridades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em saúde*. Brasília, 2002c. (Projetos, Programas e Relatórios. Série C).
- CASTRO, R.F.; TARDELLI, A.O.; BARRERE, R. et al. *Hacia la construcción de indicadores bibliométricos regionales. El estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos: 2002*. Argentina : RICYT, 2002.
- COHRED. Priority setting for health research: lessons from developing countries. *Health Policy and Planning*, Oxford, v.15, n.2, p.130-136, jun. 2000.
- COIMBRA JR, C.E.A. Produção científica em saúde pública e as bases bibliográficas internacionais. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.15, n.4, p.883-888, out./dez. 1999.
- DAAR, A.S.; THORSTEINSDÓTTIR, H.; MARTIN, D.K. ; SMITH, A.C. ; NAST, S. ; SINGER, P.A. Top ten biotechnologies for improving health in developing countries. *Nature Genetics*, New York, v.32, p.229-232, oct. 2002.
- FERNÁNDEZ MUÑOZ, M. T.; GÓMEZ CARIDAD, I.; SANCHO LOZANO, R. et al. *Análisis de la producción científica en ciencias de la salud de los países de América Latina y el Caribe, período 1999-2000*. Madrid: RICYT, 2003. 379 p.
- GADELHA, C. A. G. *Cadeia: complexo da saúde*. Campinas: UNICAMP/ Instituto de Economia, 2002. (Estudo da competitividade por cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio).
- GALVÃO, J. A política brasileira de distribuição e produção de medicamentos anti-retrovirais: privilégio ou um direito? *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 213-219, jan-fev 2002.
- GUIMARÃES, R.; LOURENÇO, R.; COSAC, S. A pesquisa em epidemiologia no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 321-340, ago. 2001.

11 – 24 INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SÃO PAULO – 2004

- MÉDICI, A. Uma década de SUS (1988-1998): progressos e desafios. In: GALVÃO, Loren; DIAZ, Juan. *Saúde sexual e reprodutiva no Brasil: dilemas e desafios*. São Paulo : Hucitec, 1999. p. 104-50. (Saúde em Debate, 125).
- _____. *Brasil: financiamento y gasto público en salud en los años noventa*. New York: Banco Interamericano de Desarrollo. Disponível em: <<http://www.iadb.org/sds/doc/FinSaludBR.pdf>>. Acesso em: 12 dez 2003.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, OECD. *Frascati manual: 2002. Proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. Paris: OECD, 2002.
- OBSERVATOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES, OST. *Science et technologie indicateurs: 2000*. Paris: Ed. Economica, 2000.
- PELLEGRINI FILHO, A.; GOLDBAUM, M.; SILVI, J. Producción de artículos científicos sobre salud en seis países de América Latina, 1973 a 1992. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, v. 1, n. 1, p. 23-34, 1997.
- PEREIRA J.C.R.; ESCUDER, M.M.L. The scenario of Brazilian health sciences in the period of 1981 to 1995. *Scientometrics*, Amsterdam, v.45, n.1, p.95-105, 1999.
- RODRIGUES, P.S.; FONSECA, L.; CHAIMOVICH, H. Mapping cancer, cardiovascular and malaria research in Brazil. *Brazilian Journal of Medical Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 33, n. 8, p. 853-867, 2000.
- ROSEMBERG, N.; NELSON, R.R. American university and technical advance in industry. *Research Policy*, v. 23, p. 323-348, 1994.
- TEIXEIRA, P.R.; VITORIA M.A.; BARCAROLO, J. The Brazilian experience in providing universal access to antiretroviral therapy. In: MOATTI J.P.; CORIAT, B.; SOUTEYRAND, Y; BARNETT, T; DUMOULIN, J; FLORI, Y.A. *Economics of AIDS and access to HIV/AIDS care in developing countries. Issues and challenges*. Paris: Agence Nationale de Recherche sur le SIDA, 2003. Disponível em: <http://www.iaen.org/files.cgi/11066_part_1_n2_Teixeira.Pdf>. Acesso em 16 fev, 2004.
- VIOTTI, E.B., MACEDO, M.M. (Org.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.
- VITORA, M.A.A. A Experiência do Brasil no acesso universal às drogas anti-retrovirais. In: *Divulgação em Saúde para Debate*, n. 27, Rio de Janeiro, CEBES, 2003, p. 116-121
- WORLD BANK. *World development report 1993: investing in health*. Washington D.C.: World Bank, 1993.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. *Investing in health research and development. Report of the Ad Hoc Committee on Health Research Relating to Future Intervention Options*. Geneva: WHO, 1996. 116 p.
- _____. The Advisory Committee on Health Research. *A research policy agenda for science and technology to support global health development: a synopsis*. Geneva: WHO, 1997. 49 p.
- _____. Global Forum for Health Research. *The 10/90 Report on Health Research: 2000*. Geneva: WHO, 2000a. 155 p.
- _____. Global Forum for Health Research. *The 10/90 Report on Health Research: 2001-2002*. Geneva: WHO, 2002.
- _____. Terminology information system. Geneva: WHO, 2000b. Disponível em: <<http://www.who.int/health-systems-performance/docs/glossary.htm>>. Acesso em 12 dez 2003.
- _____. *The World Health Report 2004: changing history*. Geneva: WHO, 2004. 169p.