
***Ciência e Tecnologia em Saúde.
Tendências Mundiais. Diagnóstico
Global e Estado da Arte no Brasil***

Reinaldo Felipe Nary Guimarães

Cid Manso de Mello Vianna

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Ciência e Tecnologia: características e definições
- 1.2. As Relações entre Ciência e Tecnologia
 - 1.2.1. Determinantes da direção do processo tecnológico
 - 1.2.2. Difusão e adoção de tecnologias
- 1.3. As Representações do Novo Desenho Geopolítico Mundial sobre a Produção Científica e Tecnológica.

2. CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE

- 2.1. O Papel da Ciência e da Tecnologia na Âmbito das Políticas Sociais *vis-à-vis* ao da Produção Industrial.
- 2.2. Ciência e Tecnologia nos Países Centrais
- 2.3. Ciência e Tecnologia nos Países do Terceiro mundo

3. CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE NO BRASIL

4. O SETOR NÃO-INDUSTRIAL

- 4.1. Apoio à Pesquisa na Área de Saúde no Brasil
- 4.2. Formação de Recursos Humanos para a Pesquisa em Saúde
- 4.3. Os *Outputs* da Pesquisa em Saúde. Tendências Recentes
- 4.4. Os Grupos de Pesquisa em Saúde no Brasil

5. C&T EM SAÚDE NO BRASIL: o setor industrial

- 5.1. A Indústria Farmacêutica
 - 5.1.1. Características, Dimensão, Estrutura de Mercado e Mecanismos de Competição
 - 5.1.2. O Conflito de Interesses Nacionais e Internacionais
 - 5.1.3. O Papel e as Formas de Intervenção do Setor Público
- 5.2. A Indústria de Equipamentos Médicos
 - 5.2.1. Características, Dimensão, Estrutura de Mercado e Mecanismos de Competição
 - 5.2.2. Conflito de Interesses Nacionais e Internacionais
 - 5.2.3. Papel e Formas de Intervenção do Setor Público
- 5.3. O Subsetor de Imunobiológicos
 - 5.3.1. Características, Dimensão, Estrutura de Mercado e Mecanismos de Competição
 - 5.3.2. O Papel e as Formas de Intervenção do Setor Público

6. ALGUMAS DEFINIÇÕES BÁSICAS PARA AS POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE NO BRASIL

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INTRODUÇÃO

A maioria dos países reconhece hoje que a Ciência e a Tecnologia (C & T) constituem a base do crescimento econômico. Em consequência, o esforço de formular e implementar uma política com tal objetivo tem correspondido a um novo estágio de desenvolvimento. As sociedades em que a presença de múltiplas descobertas e inovações provêm de respostas fora das pressões estritamente econômicas podem ser consideradas como pós-industriais¹.

Nesse contexto, o processo de industrialização não pode mais ser compreendido apenas a partir da concentração da indústria, nem mediante uma explicação sobre os mecanismos de racionalização do trabalho, mas sim como o resultado de uma sociedade organizada para a produção científica e técnica. Na medida em que se insere no interior de cada sociedade, essa racionalidade aparece ao mesmo tempo como fonte de dominação e realização do homem e do Estado.

Para os países, a procura por um maior desenvolvimento da ciência e da técnica torna-se um imperativo decisivo no balanço de poder mundial, assim como instrumento essencial de governo. Tal qual uma firma que ao trazer para o mercado novas descobertas pode ditar regras para os seus competidores, para um país, manter as prioridades das descobertas e um alto desempenho tecnológico representa não só sinal de poder e prestígio, mas principalmente implica no processo de validação do sistema político existente. Em um mundo onde a importância das características nacionais cede lugar ao aceleração dos mecanismos de internacionalização e de competição global, a ciência e a tecnologia se transformaram na principal fonte de crescimento e de obtenção de vantagens econômicas.

No Brasil, o modelo científico-tecnológico extensivo adotado nas últimas décadas tem encontrado muitas dificuldades de realização. A partir dos anos 80, com o esgotamento do processo de substituição de importações, desacelera-se a procura por um desenvolvimento endógeno que poderia permitir maior autonomia e redução da dependência externa, seja mediante esforço próprio de pesquisa ou pela incorporação de novas tecnologias. A crise econômica e fiscal do país, associada à ausência de um projeto nacional, implicou em redução substantiva dos recursos e incentivos à definição de alguma política coerente de C & T. O resultado, que no setor saúde se expressa de forma dramática, foi a perda da capacidade de se responder aos desafios e problemas impostos pelo crescimento da sociedade e da população, com um conseqüente aumento da iniquidade social.

1.1. Ciência e Tecnologia: características e definições

Ciência e Tecnologia, *lato sensu*, expressam, respectivamente, a capacidade do Homem de apreender a realidade por meio de significados e a possibilidade de transformá-la segundo o seu desejo. A ciência avança, por sua vez, por meio de observações e formulação de idéias teóricas. Cada área de conhecimento obedece a uma fenomenologia própria, embora todas elas possam ser agrupadas em sistemas comuns de inteligibilidade.

A tecnologia, no sentido de suas relações com a política industrial e o crescimento econômico, deve ser compreendida como um conjunto de habilidades e conhecimentos teóricos e práticos, que as firmas utilizam com o propósito de desenvolver, produzir e vender produtos e serviços.² Em outros termos, ela significa um conjunto de informações que são utilizadas com a finalidade de se propor soluções e resolver problemas técnicos existentes na busca de inovações.

Em C & T, duas hipóteses básicas tiveram influência decisiva sobre o seu progresso: de um lado, a constatação de que a ciência e a tecnologia constituíam um processo que se desenvolvia continuamente, mediante contribuições sucessivas de gerações de pesquisadores; de outro, o reconhecimento de que a construção desse edifício científico-tecnológico nunca estará completa, de modo que sempre será preciso fazer correções e desenvolvimentos ulteriores. Torna-se evidente que a filosofia, a ciência e a tecnologia não são mais compêndios de verdades eternas, mas "produtos históricos ligados a uma época e a um lugar determinado. Na época válidos, satisfatórios e plenamente legítimos mas não mais válidos, nem

¹Frankel, B., (1985). *The Post-Industrial Utopians*, Wisconsin, The University of Wisconsin Press.

²Burgelman, R.A. e Rosenbloom, R.S. (1989), "Technology Strategy: An Evolutionary Process Perspective". *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, vol. 4, pp. 1-25.

satisfatórios ou legítimos hoje, numa situação nova e diferente diante de coisas e problemas novos em que se propõem perguntas diversas, que exigem respostas distintas e mais articuladas".³

Reconhecido por muitos, pesquisadores, cientistas e políticos, existe hoje em dia uma relação sinérgica e simbiótica entre Ciência e Tecnologia. Além de apresentarem muitos pontos em comum, suas atividades, métodos de pesquisa e trabalho são semelhantes. Não apenas ambas evoluem mediante um processo cumulativo de informações e novos conhecimentos, como ainda pressupõem que soluções e problemas são essencialmente dinâmicos e estão com frequência correlacionados à regiões e épocas determinadas. Como resultado, a interação entre ciência básica, aplicada e a própria tecnologia é bem forte e produziu, nestas últimas décadas, um número excessivamente alto de descobertas de novos produtos e processos.

Mas C & T distinguem-se pelo menos em dois aspectos importantes. O primeiro diz respeito ao grupo de profissionais – cientistas e tecnólogos. Sem nenhum juízo de valor, positivo ou negativo, esses dois grupos têm atitudes, interesses, normas de comportamento etc. significativamente diferentes. Isto porque o grau de sucesso depende, em última instância, para uns, os cientistas, do reconhecimento da sua própria comunidade e para outros, os tecnólogos, do mercado e dos lucros alcançados pelas firmas.

Um segundo aspecto, e talvez mais importante, está relacionado às características da informação. Para a ciência, a informação aparece contida em artigos, livros e outras formas de literatura produzida pelos cientistas em universidades e instituições de pesquisa governamentais ou privadas. Para o progresso da ciência, essas informações devem ter um caráter de bem público, estando, na maioria das vezes, a disposição da comunidade científica⁴.

Para a tecnologia, a informação tem outra dimensão fundamental a ser considerada. Ela distingue-se como a base de conhecimento, que inclui não apenas o saber científico aceito, mas também as idéias, conceitos e modos tácitos necessários a uma produtividade particular. Essas informações estão restritas às firmas e, muitas vezes, não estão incluídas em manuais ou qualquer outra forma de divulgação. O desenvolvimento tecnológico pode, por sua vez, prescindir de explicações científicas. Na verdade, o próprio avanço da ciência esteve (e está), em muitas áreas, vinculado às soluções técnicas encontradas pela indústria.

Esse conhecimento, portanto, não é um bem livre, cujo acesso está disponível ao mercado. Além disso, para as firmas, devido ao processo de competição capitalista, não existe incentivo em promover e divulgar as soluções encontradas para os seus problemas técnico-econômicos. Nesse sentido, a dinâmica tecnológica é distinta da científica, como também se encontra presa às idiossincrasias e ao próprio acervo de experiências, de sucesso ou de fracasso, das empresas.

Como figura de retórica e com alguma restrição, essa diferença pode também ser visualizada a partir da distinção entre invenção e inovação. A primeira significa a descoberta de uma nova idéia, conceito, produto ou processo de fabricação, enquanto a última está relacionada com o uso econômico desses inventos. Por exemplo, as máquinas a vapor levaram 11 anos entre o seu descobrimento por J. Watt e sua utilização comercial, enquanto a lâmpada fluorescente 79 anos, a televisão 22 anos, o telégrafo 8 anos, o DDT 3 anos e o radar 13 anos. Assim, para a ciência, o aumento das informações tem por finalidade ampliar os conceitos e explicações sobre a realidade, podendo produzir no final uma invenção, enquanto para a tecnologia, ao contrário, as informações fluem das inovações para o mercado e as firmas.

Nesse contexto, a mudança tecnológica no sistema capitalista deve ser compreendida, fundamentalmente, como um processo de criação de assimetrias na estrutura de produção, pelo crescimento da produtividade, da margem de lucro, da distribuição das firmas no mercado, da existência de custos unitários diferenciados e do valor dos ativos físicos. Essa assimetria é função da inércia entre o aparecimento de uma inovação e a iniciativa de imitá-la e da diferença entre a capacidade de gerenciamento dos sistemas tecnológicos e do grau com que os benefícios do progresso técnico podem ser apropriados individualmente.

As inovações, por sua vez, dividem-se entre radicais e incrementais. A diferença principal entre elas diz respeito as rupturas introduzidas pela primeira no mercado e na própria estrutura de produção. O aparecimento de uma inovação radical faz com que todas as firmas concorrentes, de uma forma ou de

³Rossi, P. (1989), *Os Filósofos e as Máquinas, 1400-1700*, São Paulo, Companhia das Letras.

⁴Isto não significa que não existam restrições e barreiras à livre circulação do conhecimento científico.

outra, tenham que reagir e defender sua parcela de mercado seja por meio de "cópias" , ou pelo desenvolvimento de suas próprias inovações ou modificações nas suas estratégias de *marketing* ou nas características institucionais e regulatórias do seu mercado.⁵

As inovações radicais podem ser divididas, de início, em duas espécies: genótípicas e fenotípicas. A primeira diz respeito às inovações que apresentam um ponto de inflexão na estrutura de produção, por conta de uma descontinuidade no processo de desenvolvimento tecnológico. Elas são não apenas um novo *design*, mas também uma síntese dos conhecimentos científicos e técnicos histórica e socialmente aceitos, reunindo todas as informações tácitas e organizacionais necessárias para a sua fabricação por uma ou mais firmas. Em outros termos, elas revelam uma nova forma de "ver" o mundo (e o mercado, é óbvio) e simbolizam todo o potencial presente de progresso das trajetórias.

As inovações genótípicas estão relacionadas ao aparecimento de novas opções ou caminhos que serão percorridos em uma trajetória, sem excluir necessariamente outras já existentes. Entre estas, deve-se distinguir as *primais*, associadas ao aparecimento do próprio regime tecnológico ou, ainda à introdução de uma nova coluna na matriz insumo-produto.⁶

O conjunto de inovações fenotípicas refere-se àquelas que estão vinculadas ao aparecimento de novos artefatos no interior de uma trajetória específica. Elas representam a realização das potencialidades da evolução de trajetórias definidas anteriormente. Esse tipo de inovação está associado a movimentos estratégicos de competição interfirmas, na tentativa de se garantir ou reduzir as vantagens de umas sobre as outras.

As características dessas inovações diferem em vários sentidos das genótípicas. Primeiro, a sua evolução ocorre em um horizonte limitado pela trajetória, isto é, por um potencial previamente definido, ainda que não o seja na sua totalidade. Segundo, existe um processo assintótico de convergência e de estabilidade, à medida que se esgota a capacidade de explorar os domínios do conhecimento e as propriedades intrínsecas dos produtos e processos de cada trajetória.⁷ Em consequência, a evolução fenotípica tem em princípio maior possibilidade de ser prevista, além de o grau de incerteza a respeito do futuro ser menor.

Na indústria farmacêutica, por exemplo, o início na década de 40 da produção industrial da penicilina caracteriza-se como uma inovação genotípica primal. As inovações fenotípicas características da trajetória dos antibióticos seriam: tetraciclina; cloranfenicol; eritromicina; cefalosporinas; etc. O clorpromazina seria inovação genotípica da família dos tranquilizantes.

Uma outra questão básica se refere ao significado preciso do uso da tecnologia como mecanismo de reforço ou ampliação do peso da firma no mercado. Desses mecanismos se deve distinguir aqueles relacionados a um produto específico, dos que estão voltados para as empresas no interior de cada indústria. As modificações na produtividade e/ou no *design* de um produto dizem respeito ao nível de competição deste *vis-à-vis* ao dos seus componentes. O jogo competitivo acontece em um espaço e mercado previamente definidos, nos quais se procura ganhar e/ou estabilizar posições. Busca-se competência técnica e domínio das variáveis físicas envolvidas no processo de produção e na concepção dos produtos.

Por fim, as oportunidades tecnológicas, em conjunção com a capacidade de apropriação privada, representam uma condição fundamental do incentivo a inovar em economias capitalistas. A evolução da estrutura de mercado, mais do que os seus efeitos, e o processo de mudança tecnológico, entendido como seqüência de inovações, torna-se o ponto focal de investigação. Em síntese, o caráter crucial no aparecimento de inovações é a existência de atividades seletivas, direcionadas e cumulativas.

⁵Um exemplo interessante da adoção das duas últimas estratégias defensivas, foi a tentativa na década de 80 da indústria automobilística americana de barrar o avanço nos EUA dos carros japoneses tanto pela imposição de barreiras alfandegárias, quanto ao apelo do sentimento nacionalista do consumidor americano.

⁶Freeman, C. (1988), *Technological Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London, Frances Pinter.

⁷É evidente que esses limites podem ser superados se algum novo conhecimento científico ou produto externo modificar a base sobre a qual se estrutura uma trajetória.

1.2. As Relações entre Ciência e Tecnologia

1.2.1. Determinantes da direção do processo tecnológico

Os determinantes da atividade de inovação são geralmente classificados em duas categorias: *demand pull* ou *science e technology push*. A diferença de conceitos varia de acordo com o papel atribuído na capacidade de sinalização *ex ante* das forças de mercado em moldar a direção do progresso técnico, relativo ao avanço autônomo da ciência e da tecnologia.

O modelo de *science e technology push* como esquema explicativo enfatiza a oferta do processo de desenvolvimento técnico-científico como mecanismo básico, isto é, o processo (e a taxa) de inovar é o resultado de um programa de investimentos e do estoque de capital relacionado à Pesquisa e Desenvolvimento (P & D). Ciência e tecnologia são tratadas exogenamente, criando as suas próprias demandas de inovações, têm caráter neutro e seu desempenho é totalmente independente das forças do mercado.

Na sua forma convencional, esse esquema sugere uma seqüência automática de etapas da ciência básica à pesquisa aplicada, desenvolvimento e produção industrial.⁸ O problema é que embora esse modelo possa descrever razoavelmente bem a evolução ocorrida na indústria em áreas no limite do conhecimento científico, como a biotecnologia e a engenharia genética, ele tem pequena capacidade explicativa para indústrias maduras. Além disso, ele negligencia o fato de que os fatores econômicos são importantes na definição da direção e da taxa do progresso técnico.

Os modelos de *demand pull*, por sua vez, estão preocupados com outras características do processo de inovação. Se a evolução tecnológica é um processo autônomo, como explicar as diferenças no tempo e no espaço da adoção de algum novo produto? A resposta é admitir a existência de forças sociais e institucionais, que por meio do mercado, sinalizam para as firmas os caminhos exigidos ao desenvolvimento. Neste contexto, a inovação pode ser representada como escolha (ou alocação de recursos) de algum ponto da fronteira de possibilidades técnicas, de acordo com os sinais enviados pelo mercado. Esse esquema tem algumas deficiências, sendo as principais:

1. conceber a tecnologia como um conjunto de "caixas pretas", apresentando-a como estando livremente disponível, flexível e capaz de ser usada sempre que o mercado exigir. Isto significa supor uma visão reativa e mecânica de processos e produtos as solicitações do mercado, assim como entender toda a mudança tecnológica como variável dependente;
2. não conseguir conciliar a existência de descontinuidades tecnológicas, presentes nas inovações radicais. Ou seja, ele não explica o aparecimento de novos produtos e processos pelas necessidades da "demanda", se nada similar existe naquele momento no mercado;
3. ser incapaz de explicar o *timing* correto do aparecimento de uma inovação particular. Além disso, o argumento de que "a percepção do potencial da demanda" como a motivação para o surgimento de inovações de sucesso, não passa de um truísmo. Isto porque numa economia capitalista a introdução de produtos e processos mais modernos só é realizada se as firmas acreditam obter lucro com elas por meio do mercado. Nesse sentido, essa é uma condição necessária, mas insuficiente para explicar todo o processo de mudança tecnológica.

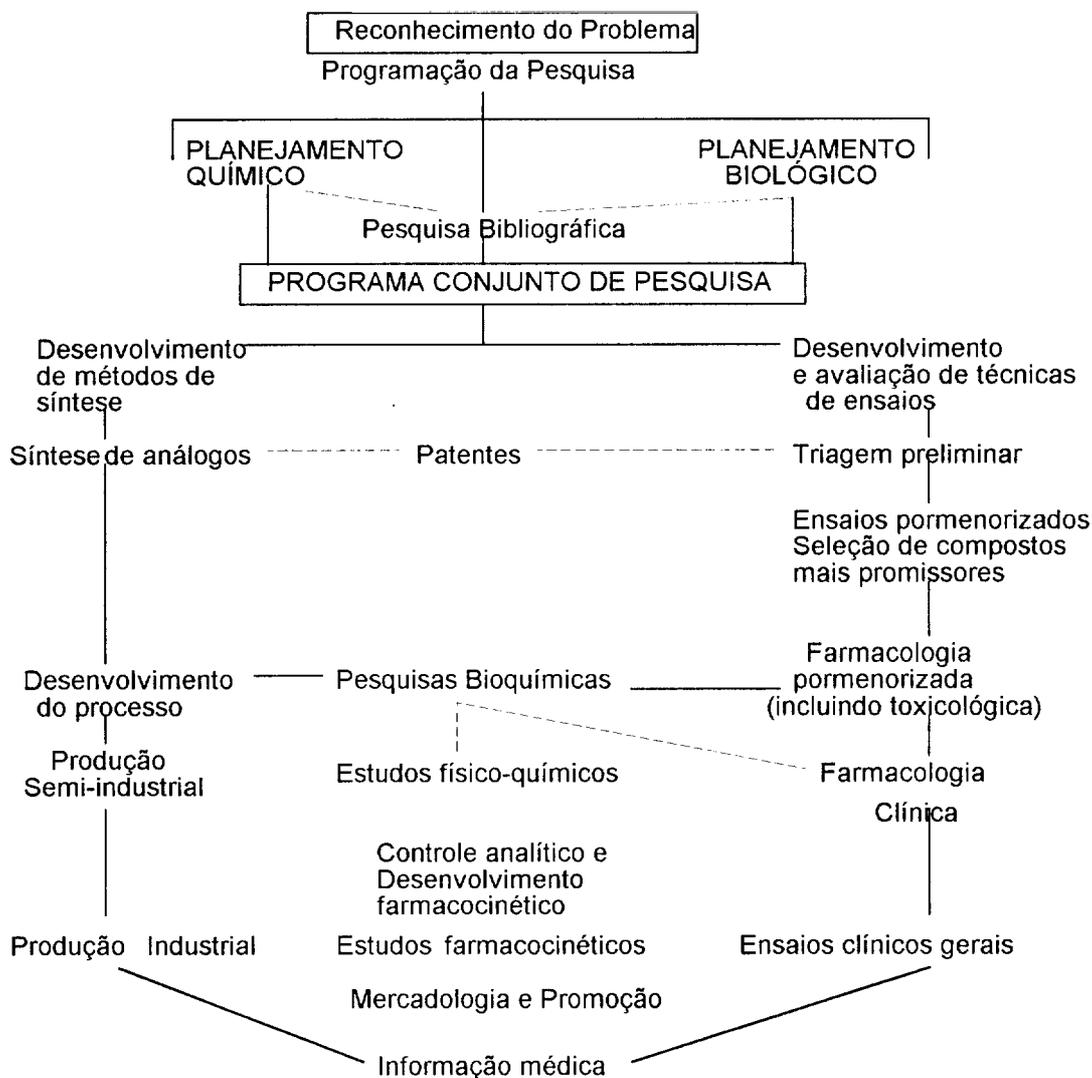
A partir dos anos 80, ocorreu importante modificação na natureza e no significado dos imperativos do desenvolvimento tecnológico. Da discussão da importância de uma inovação particular, cuja questão central era determinar o peso da demanda *versus* a capacidade da própria tecnologia em comandar o ritmo do progresso técnico, transitou-se para a visão mais ampla, centrada no valor da estrutura de cada tecnologia. Regimes, paradigmas, trajetórias e configurações de *design* tornaram-se os conceitos centrais dessa nova concepção.

Configurações de *designs* referem-se aos conjuntos de conhecimentos, hipóteses, métodos e parâmetros envolvidos nos processos de transformação de insumos em determinadas mercadorias. A

⁸Branscomb, L. M., (1993), *U.S. Science and Technology Policy: Issues for the 1990s*, mimeo, Harvard University, Cambridge.

reunião de configurações com um núcleo comum define um regime tecnológico⁹. Este diz respeito, portanto, à estrutura intelectual que condiciona a dinâmica interna das mudanças técnicas em um setor e período específico. Assim, exemplos podem ser encontrados facilmente na indústria nuclear, de microcomputadores e farmacêutica. Nesta última, por exemplo, todas as firmas utilizam a mesma seqüência de procedimentos e testes biológicos e de manipulação química de radicais na pesquisa de novos medicamentos e drogas (Figura 1).

Figura 1¹⁰
Gênese Planejada de Medicamentos



Paradigma tecnológico¹¹ pode ser definido como o padrão de soluções utilizado para se resolver problemas selecionados de caráter técnico e econômico para regimes determinados, a partir dos conhecimentos das ciências naturais¹². De um lado, ele representa o conjunto de modelos e de heurísticas que devem ser seguidos e, de outro, fixa as oportunidades que devem ser exploradas e as formas e

⁹Nelson, R.R. e Winter, S.G. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass., The Berknap Press; Nelson, R.R. e Winter, S.G. (1977), "In Search of a Useful Theory of Innovations". *Research Policy*, vol. 6.

¹⁰Adaptação de Slack, R. e Nineham, A.W. (1968), *Medical and Veterinary Chemicals* Oxford, Pergamon..

¹¹Dosi, G. (1982), "Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change". *Research Policy*, vol. 11, pp. 147-62.

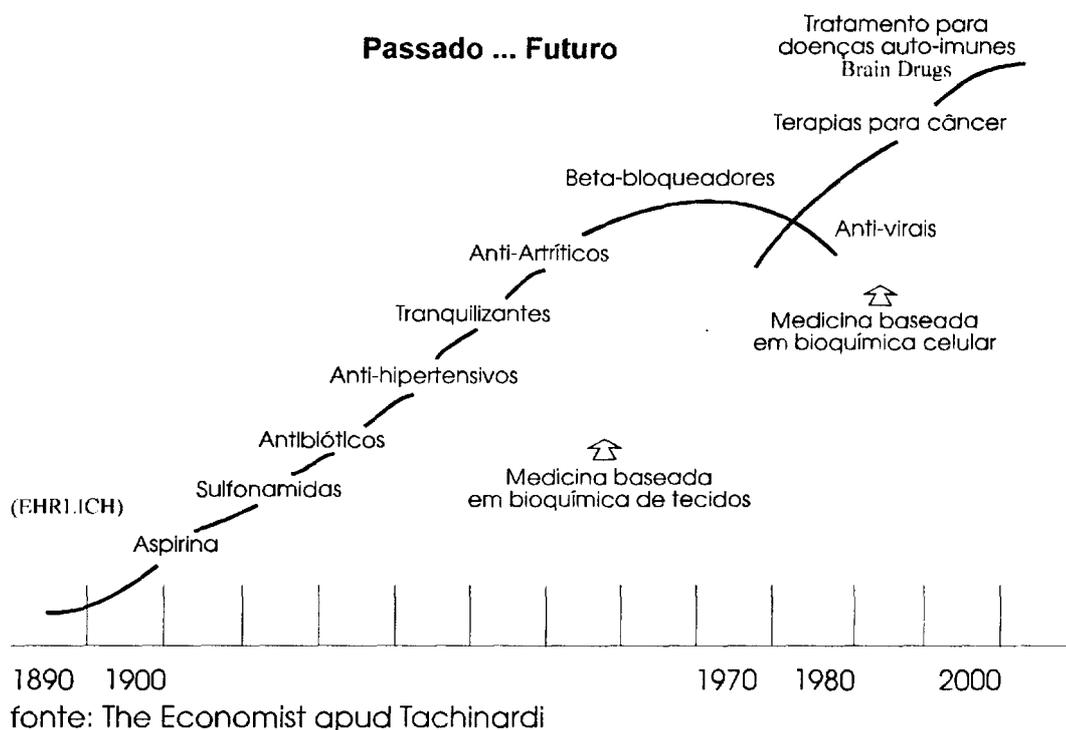
¹²Deve-se reconhecer que esses conhecimentos são aqueles que em determinado momento são considerados como verdadeiros, embora no futuro nada impeça que uma transformação radical possa ocorrer.

mecanismos de fazê-lo. Subordinativa, a trajetória é o resultado da atividade concreta do progresso tecnológico na escolha (ou definição) de *designs* aceitos como superiores e que se estabelece entre o *trade-off* econômico e técnico determinado pelo paradigma. Ainda na indústria farmacêutica, por exemplo, o paradigma influencia a escolha que tipo de antibiótico pesquisado, de largo ou baixo espectro, o processo de produção, por meio de fermentação ou de síntese química. O resultado deste trabalho é o aparecimento de várias trajetórias, como antibióticos, vitaminas, anti-hipertensivos, tranquilizantes etc. (Figura 2)

A idéia de regime compreende o conjunto de regras no qual se condiciona a participação de vários atores com finalidades comuns. Elas podem variar segundo a proporção de conhecimentos científicos, tácitos e empíricos envolvidos. O núcleo central de cada regime é provavelmente constituído do *know-how* público disponível, enquanto os elementos restantes pelos saberes tácitos e específicos às firmas. Nesse sentido, o aspecto-chave é o estoque de conhecimento sob domínio de uma empresa.

Como resultado, a formação e o desenvolvimento de estruturas específicas dependem da combinação da base de conhecimento envolvido, as quais são diretamente responsáveis pela produtividade econômica. Em outros termos, a estrutura organizacional assim definida é responsável pela capacidade das firmas de interpretar a sua realidade simbólica e de conseguirem estimar (ou de subestimar, em caso contrário) as alterações de percurso necessárias. A ilação aprendida é que não existe arranjo simples que possa ser considerado ótimo para qualquer atividade de novas descobertas e produção. A variedade pelo qual diferentes habilidades tecnológicas se apresentam diz respeito às múltiplas possibilidades que a combinação de regimes, trajetórias e estruturas pode gerar.

Figura 2
Ondas de descobertas de medicamentos



Nos sistemas econômicos, regimes e estruturas podem mudar e se desenvolver. Mas a questão fundamental é que essas modificações não acontecem necessariamente de forma simultânea. Em particular, os regimes tecnológicos e trajetórias são mais estáveis e permanecem iguais, independentemente das alterações que podem estar ocorrendo em determinadas estruturas. Nesse sentido, a dinâmica dos sistemas econômicos divide-se no estudo relativo, de um lado, da configuração de cada regime e, de outro, das alternativas das mudanças de estruturas sob a ordenação de regimes determinados.

1.2.2. Difusão e adoção de tecnologias

A difusão de inovações significa que novas tecnologias estão se integrando ao sistema produtivo e provocando alterações estruturais, quer no âmbito das indústrias, quer no comportamento de firmas e consumidores.¹³ Em outros termos, ela está relacionada com as mudanças do papel econômico das inovações ao longo do tempo, ou seja, com o crescimento de sua parcela de mercado ou de produção industrial.

Em contrapartida, a adoção de novos produtos/processos pelas firmas traduz a forma, o espaço de tempo e os mecanismos mediante os quais tecnologias são incorporadas às suas atividades correntes. A interligação desses dois processos depende das expectativas das empresas sobre o padrão de competição, do sucesso ou não da velocidade de resposta aos desafios impostos no passado, além de uma grande variedade de fatores, tais como: o aprendizado pelo uso e irradiação das informações,^{14,15} rede de usuários,¹⁶ economia de escala e de escopo; e mecanismos de inter-relacionamento.¹⁷

As principais discrepâncias observadas no tempo e nos setores, na taxa e no modo pelo qual as inovações se distribuem, se difundem e são utilizadas, refletem as oportunidades abertas por cada regime tecnológico, o grau de apropriação com que as firmas conseguem obter retornos econômicos, o padrão de demanda e as características socio-culturais dos consumidores.¹⁸

O processo de difusão e/ou adoção não acontece em meios estáticos, nos quais as tecnologias permanecem constantes. Cada inovação é, na verdade, um estágio determinado das trajetórias que compõem os regimes tecnológicos. Essas trajetórias estão sempre sujeitas a pressões competitivas, internas ou externas, por aperfeiçoamentos adicionais, que representam alguns dos principais itens responsáveis pelo aumento da taxa de renovação tecnológica e da descoberta de outros usos para produtos antigos. Em outras palavras, "enquanto alguns melhoramentos podem ser relacionados a mudanças exógenas no conhecimento, muitos aparecem de experiências, incentivos e dificuldades que surgem endogenamente durante o processo de difusão."¹⁹

A influência da demanda e da oferta sobre os mecanismos de difusão tem sido objeto de profundas divergências entre vários autores e estudos.^{20,21} A decisão de investir e adotar novas tecnologias é

¹³Metcalfe, J.S. (1988), "The Diffusion of Innovation: An Interpretative Survey", in G. Dosi et alli (eds.), *Technical Change and Economic Theory*. London/New York, Pinter Publishers.

¹⁴Quanto mais uma tecnologia é adotada, maior a probabilidade de o seu potencial ser compreendido e explorado.

¹⁵Arthur, B.W. (1988), "Competing Technologies: An Overview", in G. Dosi et alli (eds.), *Technical Change and Economic Theory*. London/New York, Pinter Publishers.

¹⁶Katz, M. e Shapiro, C. (1985), "Network Externalities, Competition and Compatibility". *American Economic Review*, vol. 75, pp. 424-40.

¹⁷Para cada tecnologia existe uma grande variedade de outros produtos e processos de produção que têm de ser concomitantemente desenvolvidos ou criados.

¹⁸Na interpretação de Dosi [Dosi, G., (1984), "Technical Change and Industrial Transformation: The Patterns of Industrial Dynamics", in G. Dosi (ed.), *Technical Change & Industrial Transformation*. London, MacMillan Press.] os fatores acima podem ser lidos como: a estrutura industrial, o padrão de competição e a natureza do mercado e do produto.

¹⁹Metcalfe, J.S. (1988), "The Diffusion of Innovation: An Interpretative Survey", in G. Dosi et alli (eds.), *Technical Change and Economic Theory*. London/New York, Pinter Publishers.

²⁰Mansfield, E. (1961), "Technical Change and the Rate of Imitation". *Econometrica*, vol. 29.

²¹Oster, S. (1982), "The Diffusion of Innovations among Steel Firms: The Basic Oxygen Process". *Bell Journal of Economics*, vol. 13.

função, em última instância, da lucratividade esperada das inovações *vis-à-vis* a dos produtos atuais. Essa decisão depende, de um lado, das exigências do mercado e, de outro, da capacidade das firmas para suprir na quantidade correta a demanda existente.

A análise do processo de difusão deve distinguir o que ocorre no setor de produtos de consumo final, daquilo que acontece na produção de bens de capital ou de tecnologia em geral.²² No primeiro, os produtos são fabricados com a clara intenção de serem vendidos no mercado, enquanto no outro existe também a possibilidade de as firmas não estarem desejosas de difundir a sua inovação, reservando-a para a manutenção dos seus ganhos de monopólio.²³

O custo de difusão depende também de ativos intangíveis que cada produtor deve possuir ou adquirir quando da aquisição de novas tecnologias. Normalmente, a maioria dos modelos e análises considera a tecnologia apenas como um artefato. Ainda que essa característica tenha grande influência no custo atual das mercadorias (ou do processo de produção), deve-se reconhecer que as várias organizações existentes têm diferentes capacidades cognitivas e de assimilar o conhecimento tecnológico, além de possuírem direitos de propriedade e caminhos distintos de acessibilidade ao conhecimento público ou tácito de firmas específicas. A curva e a taxa de evolução das trajetórias depende do ambiente no qual as firmas estão se "movendo" e interagindo.

Em síntese, Dosi²⁴ a partir de uma estrutura dada, as taxas de inovação e difusão dependem das formas dominantes de racionalidade dos agentes econômicos e de sua interação. Essa racionalidade não é de caráter individual, esgotando-se em algum princípio altruísta e maximante. Ao contrário, ela se forma no interior das indústrias em consequência do desenvolvimento tecnológico e das condições sócio-culturais e geográficas da demanda. Isso significa a existência de um círculo no qual as características da tecnologia e da evolução de sua trajetória determinam as suas próprias taxas de inovação e difusão que, por sua vez, definem o progresso técnico ocorrido.

Este debate desemboca em três políticas distintas de C & T. A primeira delas está vinculada à linha da oferta, supondo a validade de um modelo *science push*. A idéia é que os gastos na produção de conhecimento científico e em educação permitem não apenas o crescimento da fronteira desse saber, como também naturalmente vão promover o desenvolvimento tecnológico e industrial. Nas décadas imediatas ao pós-guerra, os EUA foi o principal exemplo da formulação desse tipo de política.

Uma segunda resposta, relacionada ao ambiente econômico geral que afeta o progresso tecnológico, é aquela que busca uma relação estreita com a política industrial. A premissa é que como as inovações dependem da seqüência cumulativa de inovações que ocorrem no interior de cada indústria, as ações de fomento do governo devem se direcionar para as necessidades do processo de competição presentes em cada setor. O crescimento econômico é visto como o produto da utilização da atual base de conhecimento e não da geração de novos conhecimentos. Além disso, o caráter seletivo e intensivo dessa política contrasta fortemente com a visão abrangente e relativa preconizado pela anterior. Exemplos deste tipo de política podem ser encontrados em países como o Japão e Alemanha.

A última alternativa tem procurado integrar as duas correntes anteriores. O sistema de C & T tem que mostrar capacidade de responder rapidamente a uma grande variedade de novas demandas, incluindo os problemas sociais. C & T são vistas como instrumentos estratégicos para se atingir metas do crescimento e bem-estar social. Nessa perspectiva, para a área social a forma de política estaria condicionada às necessidades da diminuição da miséria, pobreza e do sofrimento da população. A hipótese é a introdução de critérios utilitários na definição da escolha de setores, produtos e processos que devem estar sujeitos à intervenção do governo. Isto significa que sem abdicar a noção que busca estreitar os laços entre políticas de C & T e industrial, o governo deve direcionar ou nortear suas ações para o desenvolvimento de tecnologias na área social que possam ser utilizadas, por amplas parcelas da população. A idéia é que embora a diferença das políticas seja intensiva, a sua utilização deve ser extensiva.

²²Perez e Soete, L. (1988), "Catching Up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity", in G. Dosi *et alli* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*. London/New York, Pinter Publishers.

²³É evidente que as firmas que produzem bens de consumo a não ser que sua estratégia de competição a obriguem a abrir a sua tecnologia, como por exemplo a IBM no setor de microcomputadores quase sempre procurarão dificultar ao máximo que potenciais imitadores tenham acesso facilitado ao seu processo de produção.

²⁴Dosi, G. (1985), *Technological Diffusion: The Theory and some Methodological Suggestion for the Study of the Brazilian Case*. mimeo

1.3. As Repercussões do Novo Desenho Geopolítico Mundial sobre a Produção Científica e Tecnológica

Com o fim da Segunda Guerra Mundial iniciou-se um período de domínio e vantagem absoluta da economia americana sobre os demais países. Em C & T, os Estados Unidos eram não apenas superiores, como também tinham sido destruídos os principais centros científicos nos países industrializados, além do que um número significativo de cientistas europeus havia migrado para instituições americanas públicas e privadas. Em outras palavras, tendo em vista seu amplo mercado de consumo, tecnologia mais avançada, mais capital, força de trabalho melhor educada e estruturas organizacionais e gerenciais mais eficientes, a supremacia econômica dos EUA no pós-guerra estava assegurada.

Não obstante os resultados promissores alcançados nas duas décadas imediatas ao pós-guerra, cada uma das orientações da política americana em C & T já trazia em seu bojo os elementos que minariam a sua força. O problema é que essa política baseava-se principalmente em um modelo *science push* e numa expectativa de que o progresso alcançado fluiria automaticamente para a indústria.

Além disso, mudanças ocorridas nos planos doméstico e externo dos EUA foram gradativamente deteriorando as vantagens alcançadas. Na medida em que os países industrializados reconstruíam suas indústrias e o seu nível de renda subia, o tamanho relativo do mercado americano se reduzia²⁵. Adicionalmente, o desenvolvimento nas tecnologias de telecomunicações, computadores e transporte permitiu que muitas das barreiras comerciais existentes pudessem ser superadas, além de diminuir a importância do mercado interno de cada país²⁶.

Na área educacional a perda americana foi igualmente grande. Os EUA têm hoje a maior taxa de iletrados e a menor quantidade média de graduados de escolas secundárias dos países industrializados. O mais grave está no fato de a tecnologia ter se movido para um patamar que exige trabalhadores mais habilidosos e com melhor educação para se atingir o máximo de produtividade em cada processo de produção.

Em resumo, a interpretação da história econômica do segundo pós-guerra revela que, em um primeiro momento, durante as duas décadas que se seguiram à Segunda Guerra Mundial, as firmas americanas dominaram as fases iniciais do ciclo de produção da maior parte das indústrias. Isto significou que a quase totalidade das inovações eram introduzidas no mercado por essas empresas. Nesse contexto, ainda que a tecnologia adquirida por outros países e firmas pudesse resultar na produção de itens mais baratos devido ao menor custo de sua mão-de-obra, as firmas americanas conseguiram fabricar uma nova geração de artefatos e manter a liderança competitiva. Enquanto isso, os países avançados procuravam reconstruir sua base industrial, expandir suas economias e investir em educação e P & D, sob o guarda-chuva dos EUA, que deveriam fornecer os principais produtos e idéias.

Em um segundo período, em torno da década de 70, a economia americana perdeu a sua preeminência. As nações industriais da Europa e da Ásia expandiram suas respectivas capacidades tecnológicas, tendo atualmente condições de absorver e capitalizar rapidamente qualquer avanço técnico ocorrido em qualquer lugar do mundo. Esses países concentraram seus esforços em pesquisa aplicada e no desenvolvimento de produtos e processos, de modo a conseguir reduzir o tempo entre uma descoberta e o seu uso comercial. Embora os EUA ainda mantenham um elevado nível de produtividade, em um grande número de setores industriais, as melhores práticas comerciais e tecnológicas estão espalhadas por diversas nações do mundo. Em algumas dessas indústrias e áreas de conhecimento, muitos países não apenas alcançaram os EUA como, na verdade, já o superaram.

Em C & T, como não poderia deixar de ser, a evolução do seu papel é muito similar. Nos anos seguintes ao pós-guerra, os EUA investiram fortemente em pesquisa básica e defesa nacional. Em ambas áreas, os retornos foram elevados, gerando uma grande quantidade de inovações com profundas repercussões sobre o sistema produtivo. Embora este processo seja essencial no longo prazo para o crescimento econômico, muitas nações aprenderam que para a tecnologia o mais importante estava na capacidade de converter com rapidez em produtos novas idéias e invenções. Em outras palavras, "não é

²⁵O mercado americano hoje em dia não chega a ser duas vezes superior ao do Japão, enquanto no anos cinquenta ele era pelo menos oito vezes maior.

²⁶Por exemplo, o Japão produz seis vezes mais videocassetes do que eles próprios compram.

necessário ser um líder na produção científica para ser o seu melhor consumidor; e não é preciso também ser o melhor consumidor de ciência para ter a melhor indústria".²⁷

Nesse contexto, com a própria ajuda dos EUA, outras nações industrializadas direcionaram seus esforços para a pesquisa aplicada e a criação de centros que aglutinassem informações técnicas (e científicas), minimizando os riscos e os custos de cada empreendimento industrial. Uma vez diminuído o diferencial tecnológico entre os países centrais, tornava-se menor a capacidade de as firmas americanas liderarem a corrida por novas mercadorias, aumentando a fragilidade relativa da economia e o fosso de produtividade e competitividade industriais.

A partir dos anos setenta, as nações industriais da Europa e da Ásia expandiram suas capacidades tecnológicas. As suas firmas passaram em vários setores a liderar a corrente tecnológica, capitalizando rapidamente qualquer avanço técnico ocorrido em qualquer lugar do mundo.

Atualmente para a definição de política científico-tecnológica é fundamental compreender a dinâmica do processo de mudança técnica, a fim de estabelecer metas exequíveis e escolher os instrumentos condizentes com elas. Isso significa entender as condições e os limites impostos pelo paradigma técnico-econômico e vigente, cujas principais características são:

1. o progresso nas modernas sociedades industriais depende da existência de uma infra-estrutura pública, que possa superar ou estreitar as diferenças entre os conhecimentos científicos e tecnológicos, permitindo que, rapidamente, a indústria tenha condições de gerar e promover melhorias em produtos e processos;
2. o desempenho competitivo de países e firmas está mais vinculado à capacidade de utilizar habilidades tecnológicas e científicas, do que ao aumento do estoque de conhecimento. Nesse sentido, a educação e a mobilidade da força de trabalho são fundamentais para se estabelecer mecanismos de comunicação e absorção de informações;
3. a velocidade de resposta e de adaptação a novos desafios é fundamental para se manter uma posição competitiva no mercado mundial. É preciso aqui ser não apenas capaz de copiar produtos e processos, mas também de conseguir realizar melhorias e inovações.

Em conseqüência, as mudanças geo-políticas ocorridas no mundo atual impõem desafios constantemente renovados. Já não existe um centro no qual surge a maioria das inovações tecnológicas. Estas distribuem-se, em maior ou menor grau, pelos principais países industrializados. A escolha de uma política de C & T tem de considerar portanto a evolução acima descrita. Em outras palavras, verificar como a inter-relação de produtos e processos combinados com inovações técnicas, organizacionais e gerenciais define não apenas o potencial de produtividade e a dinâmica da estrutura de custo de insumos para toda ou quase toda a economia, mas também o nível de investimentos e os lucros.

2. CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE

2.1. O Papel da Ciência e da Tecnologia no Âmbito das Políticas Sociais *vis-à-vis* ao da Produção Industrial.

Desde o final do século XIX, a expectativa e o otimismo sobre o triunfo da eficácia da C & T é ilimitado. Como um símbolo de fé, todas as dúvidas e esperanças encontram a sua resposta na racionalidade científica e tecnológica. Enfim, o Homem tem acesso a realidade e encontra as condições para dominar a natureza. No horizonte, a redenção da Humanidade por meio do desenvolvimento científico-tecnológico parece à vista. Assim,

"a ciência já se julga capaz e suficientemente forte para suplantar e substituir todas as demais formações culturais: mitos religiosos, ideologias metafísicas, saberes estéticos, etc. A convicção reinante é a de que, uma vez tornado científico o estudo dos grupos humanos e da história política, estaria concluída a aventura da humanidade (...) As soluções práticas para os problemas concretos seriam encontradas tão logo eles fossem bem colocados (...) A ciência

²⁷Gomory, *apud* Dertouzos *et alii*, (1989). *Made in America: Regaining the Productive Edge*. New York, Harper Perennial, p. 67.

suspende a dúvida, promete a felicidade e assegura que todos os problemas e todas as soluções nascem dela e passem por ela. Trata-se de um fato social total. Nenhuma questão nova – de economia, de prática, de moral, de cultura ou de política – escapa totalmente ao campo de influência da racionalidade científica" (Japiassu, 1985, p. 133).

C & T são também, por sua vez, um produto histórico da cultura das sociedades. Não pertencem elas a um vago mundo de "verdades científicas", mas sim a períodos e regiões geográficas específicas. A ciência e a tecnologia moderna nasceram não apenas com a finalidade de encontrar respostas "objetivas" e "corretas" para a humanidade, mas como um projeto social. Projeto que pretendia fornecer uma nova racionalidade dominante à sociedade industrial, tornando viável as atividades lucro, crescimento e produção.

Em outras palavras, o desenvolvimento científico-tecnológico atual não é o resultado de atividades desinteressadas de cientistas, uma aventura intelectual, nem um reflexo isolado da infra-estrutura econômica, das necessidades técnico-industriais da economia. Socialmente condicionado, ele insere-se em um contexto que objetiva privilegiar e consolidar as práticas comerciais e industriais – a organização, a administração, a venda e a contabilização da produção (Japiassu, 1985).

O processo de industrialização capitalista progride por meio de criação destrutiva das estruturas existentes. Mudanças abruptas e o aparecimento de assimetrias são características básicas desse processo. Além disso, esse processo, dependente do crescimento da ciência e da tecnologia, promove uma contínua desorganização da força de trabalho.

Como conseqüência, o crescimento industrial baseado no progresso científico-tecnológico traz em si próprio uma contradição. O aumento da produtividade implica no aparecimento de efeitos negativos, particularmente sobre o emprego e salários. E, por estar condicionado à solução imediata dos problemas industriais de cada sociedade, a existência de conflitos potenciais entre as diversas classes torna-se um estado permanente. Ou seja, todo progresso implica em contradições que não podem ser resolvidas apenas no âmbito da ciência e da tecnologia. Por exemplo, a automatização resultante da adoção de novas técnicas produtivas, que podem provocar desemprego, desqualificação e insegurança tanto nos trabalhadores manuais quanto aos não-manuais.

O desequilíbrio resultante do contexto autônomo das inovações técnicas e organizacionais e a concorrência recíproca dos que oferecem sua força de trabalho não encontra possibilidade de ser superável apenas no mercado. Isto torna improvável que o número de operários necessários à produção seja exatamente igual ou mesmo próximo do exigido pelas condições temporais e espaciais do sistema industrial. Nem todos podem assim ser absorvidos pelas relações de trabalho assalariado. Nestas condições, já não existe mais a garantia de que os indivíduos consigam manter a sua própria sobrevivência.

Existe, portanto, a necessidade de tornar o trabalho assalariado mais atraente, por meio da diminuição dos riscos associados a sua atividade. A política social visa, assim, a cobrir as incertezas aos quais estão expostos os trabalhadores assalariados em uma sociedade capitalista. O seu objetivo é o de diminuir os conflitos sociais, mediante a implantação de esquemas de seguridade social responsáveis pelo atendimento das carências primárias da coletividade, além de procurar assegurar uma maior equidade do tecido social.

A política social alinha-se ao progresso científico-tenológico como parceiro, a fim de garantir a resolução do conflito indústria-trabalhadores e de permitir um aumento da produção sem o aparecimento de custos adicionais. Para o capital, existe redução de custo quando se dissociam os problemas individuais do trabalhador das exigências salariais. Por exemplo, sem os meios e as instalações que servem para a cobertura dos riscos de trabalho e de vida, lutas redistributivas poderiam surgir a qualquer momento tornando dispendioso o processo de expansão e acumulação do capital. No quadro atual, esses gastos são financiados por uma redistribuição obrigatória, horizontal e temporal, que gera confiança e que alivia o capital, não somente em termos financeiros mas também pela inexistência de conflitos. Nesse sentido, o próprio crescimento econômico passa a depender de ações intervencionistas do Estado.

Na medida em que os trabalhadores já não encontram as condições usuais de utilização da sua força de trabalho, ou ainda de seu modo de subsistência tradicional, transformam em mão de obra passiva e presos à ordenação do Estado. Dependendo do seu estado de saúde e do seu nível de qualificação, o valor de mercado da força de trabalho individual é rebaixado de tal forma pelos mecanismos endógenos da produção capitalista, que se torna necessário institucionalizar "sistemas de amparo" externos aos mercado

de trabalho, nos quais a força de trabalho pode ser abrigada de forma permanente (aposentadoria por idade, invalidez) ou temporária (instituições de amparo a saúde e de reciclagem profissional).

A política social não se limita a oferecer prestações de serviços. Ela também tem de controlar o uso adequado de tais prestações. A escolha entre as formas de existência do trabalho assalariado e as formas de subsistência externas não pode depender apenas da decisão do próprio trabalhador. Caso contrário, o Estado não tem como possuir garantias da manutenção de uma integração confiável e permanente dos trabalhadores restantes ao mercado de trabalho.

As ações sociais têm que ser regulamentadas pelo poder público. Para isto, a educação, a saúde e o saneamento básico são abordados como complemento das necessidades econômicas e industriais. Exemplos da resolução dessas atividades pode ser encontrada na história de várias instituições estatais, que ordenam funcionalmente as estratégias de intervenção e os instrumentos sócio-políticos utilizados.

Em síntese, C & T e a política social são dois momentos de uma única moeda, ainda que o comportamento de ambas possa trazer situações contraditórias. De um lado, a evolução das estratégias e inovações da política social do Estado é condicionada pela tentativa de resolver as exigências impostas ao processo produtivo pelo próprio desenvolvimento técnico-científico. De outro, a resolução das questões sociais é também condição necessária para a manutenção do desenvolvimento econômico. Assim, a perda de expectativa dos trabalhadores de sua própria sobrevivência, por meio de desemprego estrutural, salários baixos e crescimento da desigualdade, impõe elevados custos e barreiras ao aparecimento de inovações científico-tecnológicas.

Paradoxalmente, a política social para cumprir o seu papel no crescimento econômico e industrial, deve ser ela própria um foco do desenvolvimento científico-tecnológico. O aumento da produtividade geral do país depende dos avanços e do aparecimento de inovações em áreas como o saneamento básico, saúde e educação. A necessidade de se estabelecer um círculo virtuoso entre estes setores e a indústria é uma característica básica do processo de acumulação nos países centrais.

Para os países não industrializados (PNI) existem, no entanto, dificuldades particulares a serem vencidas. Além dos recursos financeiros materiais e humanos serem poucos, a organização e a estrutura das instituições de política científica e tecnológica criam obstáculos à disseminação, à orientação e ao uso de C & T. A consequência mais importante desse processo é que as poucas pressões do sistema econômico e social não orientam e organizam a pesquisa de C & T. Tem-se, assim, que:

"na ausência de demandas sociais, os pesquisadores tendem a orientar os seus trabalhos para a resolução de problemas que preocupam a comunidade científica internacional, visto que nem sempre é relevante para os PNIs. Existe, portanto, um desvio permanente nos objetivos das atividades de P & D desenvolvidas por estes cientistas".²⁸

Por fim, esta desorganização institucional faz com que os avanços alcançados sejam produtos de ações individuais e não de grupos ou centros de pesquisa. A ausência de uma efetiva organização impede que metas sejam estabelecidas (ou pelo menos sinalizadas), e que a pesquisa seja orientada para as necessidades sociais da população e portanto do próprio sistema de C & T.

2.2. Ciência e Tecnologia nos Países Centrais.

Uma primeira análise das atividades de P & D no mundo pode ser inferida da tabela 1 abaixo. Os países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico OECD são responsáveis por aproximadamente 80% dos gastos totais. A relação entre os gastos em P & D e o PIB é normalmente considerado como uma medida do esforço de pesquisa empreendido pelos países. Assim, o Japão lidera com 3,1%, seguido dos EUA (2,8%) e dos países europeus (2%). Estes dados, no entanto, se modificam, se os gastos em defesa forem separados. Nesta condição, os gastos do EUA diminui para 1,9%, ficando atrás da maioria dos países da OECD que tem uma média de 2,1%.

²⁸Esta situação reflete naturalmente a preferência social dos pesquisadores, mais preocupados em procurar uma carreira de reconhecimento internacional do que em buscar a solução de problemas socialmente relevantes. Offe, Claus, *Problemas estruturais do estado capitalista*, Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1984.

Tabela 1

PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB), GASTOS BRUTOS NA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (GBPD) E RAZÃO GBPD/PIB PARA ÁREAS SELECIONADAS DO MUNDO

País	PIB ¹	GBPD ^{1,2}	GBPD/PIB
CE ³	5110	101,9	2,0
ALME ⁴	571	12,3	2,2
P&CE ⁵	332	5,7	1,7
Israel ⁶	45	0,8	1,7
USSR ⁶	1673	18,9/56,9	1,1/3,4
EUA	5392	149,2	2,8
Canadá	512	7,2	1,4
América Latina	715	2,9	0,4
Japão ⁷	2180	67,0	3,1
NICs ⁷	499	8,2	1,6
China	442	3,6	0,8
Índia	308	2,5	0,8
Austrália/No va Zelândia	340	3,9	1,2
TOTAL MUNDIAL	19334	387,7/425,7	20,0/2,2

1. A unidade monetária é bilhões de dólares corrente calculada pela paridade do poder de compra dos países da OECD, ou pela taxa de câmbio para outros países.
 2. Gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (GPD) mede as despesas de todas as atividades de PSD no território nacional.
 3. Bélgica, Dinamarca, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha e Inglaterra.
 4. Áustria, Finlândia, Liechtenstein, Noruega, Suécia e Suíça.
 5. Países da Europa Central e Leste.
 6. As medidas do PIB e do GPD da antiga URSS possui problemas de consistência com as definições aceitas no nível internacional. A estimativa mais alta corresponde aos números usualmente publicados, os quais são baseados em uma interpretação ampla da noção de P & D, enquanto a mais baixa corresponde as definições aceitas pela OECD. Desde que não existe uma paridade da taxa de troca do poder de compra, foi utilizada a taxa de câmbio de 1989, aplicando-se uma taxa de deflação do dólar americano entre 1989 e 1990.
 7. República da Coreia, Malásia, Hong Kong, Singapura, Tawan.
- Fonte: World Science Report, UNESCO, 1993.

Os países industrializados com maiores gastos em P & D — EUA, Japão e a comunidade europeia — tem, por sua vez, uma estrutura interna de financiamento bastante diferenciada. Com exceção do Japão, cuja fonte principal é a indústria (73%), o financiamento estatal nos EUA e nos países da comunidade europeia, nas áreas civis e militares, encontra-se em torno de 50% do total. Esta diferença, é atenuada quando se verifica que 70% dos gastos (não necessariamente financiados pelos Estados) de investimentos em P & D são feitos pelo setor privado.

Essas diferenças foram resultados de políticas de C & T nos países industrializados, que seguiram caminhos próprios desde a II Guerra Mundial. Em todos eles o apoio governamental foi decisivo. Essa ação de fomento realizou-se não apenas por meio de financiamento das atividades de P & D, como também através de medidas legais, institucionais e regulatórias da indústria e da economia. Esta atuação, como não podia deixar de ser, esteve (e está) vinculada a evolução do papel que cada uma das nações joga na arena da competição internacional.

Paradigmaticamente, sem considerações adicionais, os países centrais dividem-se entre os que deram maior ênfase a pesquisa básica (EUA) ou à aplicada (Japão e a Alemanha). A diferença é que a primeira estratégia se concentrava no lado da oferta, isto é, na geração e canalização de conhecimentos científicos para a tecnologia. Enquanto, a segunda se direcionava para o lado do mercado, preocupada inicialmente com a fabricação de produtos competitivos globalmente.

A compreensão desse processo e da evolução do papel da ciência e da tecnologia no progresso dos países industrializados pode ser feita mediante uma análise das características dos dois atuais principais competidores internacionais — EUA e Japão.

ESTADOS UNIDOS

No imediato pós-guerra, os EUA emergiram econômica, política e militarmente como líderes mundiais. Nos anos seguintes, eles atingiram, talvez, o mais elevado nível de conhecimentos científico-tecnológicos já alcançados isoladamente por uma só nação no mundo.

Os anos 40 e 50, a política do governo americano para C & T foi realizada com o objetivo de promover a ciência básica. Além disso, acreditava-se na época que haveria um fluxo contínuo e livre de informações na economia, da ciência para a tecnologia, que garantiria um progresso contínuo do setor industrial. Com a visão de um modelo tipo *science push* e confiando na força do mercado para resolver as contradições existentes, a expectativa era de que o avanço do conhecimento científico, *per se*, seria suficiente para impulsionar, por meio de uma seqüência de invenções-inovações, o investimento em tecnologia e a descoberta de novos produtos

"a pesquisa básica leva a produção de novos conhecimentos. Ela fornece o capital científico. Ela cria a base a partir do qual as aplicações do conhecimento científico podem ser imaginadas. Novos produtos e processos não aparecem do nada. Eles são encontrados em novos princípios e conceitos, os quais são o resultado do desenvolvimento da pesquisa científica pura (...) uma nação que depende de outras para a produção de um conhecimento científico básico enfrentará uma diminuição do seu progresso industrial e enfraquecerá a sua posição competitiva no comércio internacional.²⁹

Na pesquisa aplicada, a preocupação era o de viabilizar o desenvolvimento tecnológico nas áreas militares e de exploração espacial. Isto porque como a qualidade (e não o custo ou a lucratividade) era a característica principal que norteava os investimentos em P & D nessas áreas, não haveria condições desses gastos serem cobertos por empresas privadas. Esses investimentos eram realizados pela vasta rede de laboratórios nacionais de pesquisa. Estes, em torno de 700, respondiam por quase 30% dos gastos em P & D do país. Esta característica pluralista da política científica, embora com o mérito de permitir maior liberdade de pesquisa, fragilizava a posição de cada instituto de pesquisa no interior do quadro geral das agências.

A indústria dos EUA, por sua vez, tinha a responsabilidade de suprir o desenvolvimento tecnológico do país e estimular o aumento da competitividade. Acreditando que o *laissez faire* e a competitividade internacional seriam suficientes para estimular o mercado e o processo de inovação tecnológica, o governo americano deixava sob responsabilidade da indústria a decisão de onde e quanto investir.

O governo americano, em função da guerra fria, imaginava também que ciência e tecnologia podiam ser utilizadas, como um ativo a ser depreciado infinitamente, ou seja que os investimentos em pesquisa básica permitiriam manter uma liderança na área científico-tecnológico. Para conter o avanço da antiga União Soviética, tornou-se uma prioridade política a reconstrução econômica e industrial da Europa e do Japão, por meio de uma grande injeção de recursos financeiros e científico-tecnológicos. Essa condição foi ao longo dos anos deteriorando a liderança dos EUA, tanto na economia como na área tecnológica. Assim, na década de oitenta já havia um grupo de países industrializados que tinha alcançado uma posição capaz de rivalizar com os americanos, seja na economia ou na produção de inovações.

A expressão contínua da economia americana durante essas décadas, até os anos 70, manteve a expectativa e a fé no progresso científico como fonte fundamental de liderança mundial. Este crescimento não permitiu também visualizar algumas das contradições dessa política, tais como: que o investimento em pesquisa básica é essencial para o desenvolvimento econômico apenas no curto prazo; que embora a pesquisa na área militar possa resultar em um desenvolvimento comercial nada garante que isto ocorrerá sempre; que as firmas americanas ficaram presas ao enorme mercado interno existente, mantendo apenas uma posição reativa, e não preventiva mediante o melhoramento do produto, processos, frente a competição internacional.

A partir dos anos 70, na medida em que o crescimento econômico industrial dos EUA diminuía e a sua posição de liderança era cada vez mais ameaçada, o foco da política de C & T foi posto em cheque, ou

²⁹Bush, V., (1964), *Science the Endless Frontiers*, apud Brascomb, op. cit..

seja a importância da pesquisa básica para a vitalidade de todo o sistema; a necessidade de promover a pesquisa por meio de um grande número de laboratórios e institutos; e que o mérito científico, oferecido pelos próprios cientistas, era suficiente para governar as decisões de financiamento. Como resultado, a política de C & T tem se direcionado principalmente para:

1. uma mudança de prioridade das áreas militares e espacial para o desenvolvimento de uma tecnologia civil que reforce a competitividade industrial;
2. mudanças na ênfase de promoção de novas tecnologias para o aumento do suporte dos mecanismos de difusão: acesso, adaptação e uso de técnicas;
3. diminuição da autonomia universitária na escolha das pesquisas, para um engajamento mais profundo na criação de um conhecimento "útil" no setor privado, embora ainda se mantenha como *locus* privilegiado de pesquisa básica.

De qualquer forma, nos seus traços gerais, a política americana de C & T mantém a existência de três paradigmas, assimétricos entre si. O primeiro diz respeito a área militar e de defesa, que tem um comando centralizado, exigências de alto desempenho e baixo volume de produção. O segundo vinculado ao setor privado e comercial, onde a competitividade é determinada pelo mercado, as exigências são de diminuir custos e aumentar qualidade e o volume de produção o mais alto possível. E por último, conseqüência de pressões regulatórias e da sociedade, a promoção de uma tecnologia ambiental mais cara e menos lucrativa.³⁰

JAPÃO

Para o Japão, no imediato pós-guerra, as dificuldades situavam-se quase que exatamente no lado inverso dos EUA. Com déficit de capital e excesso de mão de obra e sem um estoque de conhecimento adequado, as condições de se implementar uma política ativa de P & D eram remotas.

Ao contrário do que esse quadro parecia indicar, o governo japonês procurou adotar uma solução dinâmica para esse problema. A preocupação principal era com a difusão (aquisição, importação, absorção) da tecnologia de produtos inventados no exterior. As políticas foram direcionadas para o financiamento de novos produtos e não simplesmente para usar os recursos na melhor forma possível.

A orientação prioritária era, portanto, a da tecnologia de produtos. O que foi tentado foi a mudança na composição dos produtos produzidos pela economia, isto é uma adaptação estrutural. O investimento nas áreas de tecnologias avançadas foi secundário e derivado. Naturalmente, em muitos casos, novas tecnologias de processos foram necessárias para produzir as modificações realizadas. Mas primeiro, verificava-se os requisitos exigidos para tornar os produtos competitivos, para só então se tomar iniciativas no campo dos processos.

O Ministério Comércio Internacional e da Indústria (MITI) decidiu estabelecer no Japão indústrias que exigiam emprego intensivo de capital e tecnologia. Indústrias que sob a consideração das vantagens competitivas eram as mais inapropriadas, tais como aço, petroquímica, refino de petróleo, automóveis, aviões, e máquinas industriais de todo o tipo, e inclusive as do setor eletro-eletrônico. No longo prazo, estas indústrias eram aquelas em que a elasticidade renda da demanda era alta, o progresso tecnológico rápido e a produtividade do trabalho aumentava continuamente. Nesse contexto, não só a demanda não estava sujeita à flutuações bruscas, como também ainda que no início da implantação das fábricas os custos de produção fossem altos, estes setores seriam preferíveis pela probabilidade de se reduzir os custos por meio de um excepcional progresso técnico. Algumas das principais políticas empreendidas pelo governo para o desenvolvimento de indústrias e de C & T foram as seguintes:

1. evitar a concorrência mediante a implantação de mecanismos de proteção via tarifas ou limitações quantitativas de importação para as indústrias escolhidas. A proteção e a assistência financeira do Estado não era, no entanto, considerada como uma salvaguarda. As firmas que tornavam-se competitivas tinham que enfrentar o mercado internacional;
2. fornecer subsídios para cobrir os custos de investimentos em novas plantas;

³⁰Brascomb, (1993), op. cit.

-
3. criar incentivos fiscais adicionais para os investimentos realizados com a finalidade de promover melhorias técnicas. Por exemplo, a provisão para depreciação de plantas utilizadas em P & D permitia recuperar os custos originais do investimento no primeiro ano de vida;
 4. dar tratamento preferencial para as firmas que pretendiam "invadir" o mercado externo.

A política japonesa sempre foi caracterizada por um extremo grau de metas industriais e estratégias direcionadas para produtos específicos. Enquanto na primeira se selecionava indústrias e tecnologias, na segunda pretendia-se escolher os produtos. De qualquer forma, a política japonesa foi extremamente intervencionista e a economia era fortemente regulada pelo Estado, mesmo no nível da firma e do produto. Não havia, por sua vez, conflito entre os interesses privados e os da burocracia pública. Ambos, governo e indústria, tinham o mesmo objetivo – um rápido crescimento econômico.

Quando todos esses aspectos da participação estatal são vistos em conjunto é que se pode explicar o enorme sucesso alcançado. A questão crucial é a tensão dialética entre a dependência e a confiança do setor privado no Estado, que, pondo de lado a lógica das firmas individuais, passa a atuar como um agente empreendedor coletivo. Se o Estado não houvesse sido capaz de manter um alto grau de competitividade no mercado doméstico, o dinamismo da indústria teria quase certamente diminuído. Mas a forma de competição interna foi sempre cuidadosamente dirigida de modo a fazer com que o risco fosse reduzido a um nível que tornasse atraente uma contínua participação. A concorrência também foi direcionada para a maximização do esforço de inovação tecnológica das firmas e para minimizar a possibilidade de um concorrência destrutiva via preços.

É preciso também enfatizar que o papel do Estado modificou-se continuamente na medida em que a indústria se desenvolvia. O que começou como uma economia protegida para firmas japonesa, acabou por se tornar, pelo menos formalmente, em um mercado aberto à competição estrangeira. O que no início era um plano de substituição de importações, passou a ser uma preocupação em penetrar em mercados de exportação.

Em resumo, a estratégia científico-tecnológica adotada pelo governo japonês tornou-se dominante. Praticamente todos os países da OECD, os EUA inclusive, passaram a adotar, em maior ou menor grau, políticas semelhantes. Ou seja, todos eles passaram a considerar que:

1. o desenvolvimento de uma eficiente infra-estrutura tecnológica, principalmente na difusão e transferência das informações, é uma prioridade;
2. o papel desempenhado pela engenharia, ciência e inovação no processo de competição industrial deve se alterar. Ele não tem como ponto de partida a pesquisa e desenvolvimento básico. Os esforços na busca de inovações dirigem-se para as áreas em que a competição internacional exige;
3. um controle preciso do processo produtivo e um aumento da qualidade são condições fundamentais. Além disso, existe a necessidade de uma contínua melhoria incremental na produção, por meio da ação de engenheiros e trabalhadores. Neste sentido, a própria educação destes trabalhadores deve estar condicionada a estes imperativos;
4. as indústrias privadas devem ser reconhecidas como fonte primordial das inovações e do aumento do desempenho econômico. Além disso, como as firmas que utilizam altas tecnologias estão rapidamente mudando de sua dependência primária em capital para P & D, o Estado deve estar preparado para financiar (ou subsidiar) os investimentos em C & T.

Na verdade, o que mudou foi a visão estratégica da política científico-tecnológica, que deslocou-se de uma visão mais vinculada à oferta para uma maior vinculação ao mercado. De uma visão centrada na liderança para outra, centrada na imitação.

Na primeira, que tem o EUA como o seu exemplo mais importante, a liderança na geração de inovações tecnológicas, requer a existência de uma ampla base de infra-estrutura e de mecanismos de disseminação dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Na outra, a adotada pelo Japão, além da Alemanha e Suécia, a exigência está na velocidade com que se é capaz de reagir rapidamente aos novos produtos que aparecem no mercado.

Para exercitar uma estratégia situada no lado da oferta, os países precisam se colocar na fronteira tecnológica. Isso torna mais difícil a seleção de setores onde inovar, devido as incertezas inerentes ao próprio processo de desenvolvimento. Pelo lado do mercado, a não ser que existam fortes barreiras a entrada, a opção é mais fácil. Isto porque como os produtos já têm indicações de sucesso no mercado internacional, a resolução dos problemas de sua produção praticamente garante o retorno dos investimentos. Por fim, as incertezas e os riscos tecnológicos são muito menores nesta situação do que na outra.

2.3. Ciência e Tecnologia nos Países do Terceiro Mundo

O objetivo desta seção é apresentar algumas considerações sobre o padrão de desenvolvimento de alguns países do terceiro mundo, tais como: Argentina, México, Coreia do Sul, *vis-à-vis* ao do Brasil. A diferença básica entre os seus padrões podem, simplificada, ser referenciados para os países da América Latina, ao do EUA, enquanto o da Coreia do Sul, ao do Japão.³¹

A Coreia do Sul reproduziu o modelo japonês da "absorção da modernidade". O objetivo era o de conquistar uma inserção sólida nos mercados internacionais e, em particular, na economia dominante, os EUA. O seu padrão de desenvolvimento está assim subordinado, em termos de mobilidade e ritmo, às condições estratégicas internas definindo uma "modernidade endógena".

Para os países da América Latina, por sua vez, as metas sempre foram mais modestas, procurando-se reproduzir acriticamente o padrão americano. Isto significou que as decisões de fomento e política industrial não estavam relacionadas (ou preocupadas) com o interesse da totalidade da população, caracterizando-se um modelo do tipo "modernidade escarlate".³²

Uma diferença importante desses padrões divergentes de desenvolvimento, de acordo com Fajnzylber, diz respeito a maior dualidade das economias da América Latina em relação à Coreia. Isto fez com que o dinamismo da primeira estivesse vinculado a uma tensão constante entre um setor moderno e outro tradicional. O desenvolvimento tecnológico e industrial acentuou nesses países a bimodalidade originária das estruturas produtivas, conduzindo a uma assimilação passiva de soluções propostas em outros contextos. O resultado foi a inexistência de efeitos multiplicadores da demanda, pela adoção preventiva de padrão de consumo dos países centrais, e a impossibilidade de se generalizar os frutos do progresso técnico para a maioria da população.

Outro aspecto diz respeito à competitividade e ao maior esforço em C & T da Coreia nos setores de metal-mecânica, eletrônica e química, que se refletiu em uma maior exportação dos produtos manufaturados. Além disso, na Coreia do Sul sempre existiu um estreito vínculo entre o Estado e o conjunto de conglomerados nacionais, em particular o setor industrial. O governo era considerado um parceiro confiável, como também exercia função determinante nas intermediações financeiras de longo prazo. Na América Latina não existia esta gravitação e a vinculação da elite empresarial com o Estado é mais tênue, além da intermediação financeira ser de curto prazo.

Em síntese, na Coreia do Sul a condução da economia provinha de um Estado forte e planejador, organicamente articulado com um reduzido número de poderosos conglomerados nacionais, com uma participação complementar e menor das filiais das multinacionais. Na América Latina, a distribuição de funções era outra. Os ramos industriais mais dinâmicos eram liderados pelas empresas estrangeiras, a infra-estrutura pelas empresas estatais, enquanto as firmas privadas nacionais se viam confinadas às atividades industriais de menor complexidade tecnológica e a produção de serviços.

Em outros termos, se observa que: a Coreia do Sul tem o mesmo perfil do Japão, elevado dinamismo, equidade social e competitividade, aliado a uma austeridade no consumo; a Argentina assemelha-se ao EUA, em "exuberância" do consumo, baixo crescimento de competitividade e uma distribuição bem menos equitativa da renda; e que o Brasil e o México compartilham com Argentina o

³¹O contexto histórico-político-cultural é para a economia uma variável independente, quando se comparam universos culturais distintos (América Latina versus sudeste asiático) a reflexão econômica é necessariamente limitada. O alcance interpretativo que se segue é portanto modesto.

³²Fajnzylber, F. (1986), Reflexiones sobre as especificidades de America Latina y de Sudeste Asiatico y sus Referentes en el Mundo Industrializado, mimeo.

padrão de consumo, embora tenham maior iniquidade e dinamismo industrial e científico-tecnológico intermediário.

Pode-se assim sugerir que o modelo de referência para a América Latina, seja os EUA, e que embora tenham mantido às suas características básicas, vinculadas ao crescimento extensivo e endógeno do mercado interno, estes modificaram-se nos aspectos referentes à distribuição de renda e ao dinamismo econômico, de acordo com o tamanho do mercado interno e o grau de articulação social entre o Estado e o setor empresarial.

A partir desse quadro geral, a política tecnológica no Brasil pode ser compreendida mediante uma divisão em quatro fases distintas.³³ Aproximadamente até o final da década de 40, a característica principal era a ausência da participação do governo na gestão e incentivo ao desenvolvimento tecnológico. No período seguinte, nos anos 50 e 60, a preocupação fundamental era com a industrialização, via o processo de substituição de importações. O objetivo durante essa época era o de implementar um parque industrial, sem procurar incorporar o *know-how* importado. Ainda que alguns órgãos de fomento existissem ou fossem criados — Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) e Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), por exemplo — não havia planos nem diretrizes definidos de política tecnológica.

No final da década de 60 iniciou-se uma terceira etapa da política tecnológica brasileira com a implantação de projetos e instrumentos voltados especificamente para o domínio da tecnologia pela indústria nacional. Em síntese, nessa fase, o País passou a ter uma preocupação genuína de estabelecer as bases e os instrumentos necessários ao desenvolvimento tecnológico. Ainda que submissa ao projeto nacional-desenvolvimentista, a política tecnológica contava agora com infra-estrutura e medidas específicas de fomento que poderiam em tese fornecer subsídios ao progresso do País. De acordo com Guimarães,³⁴

"em primeiro lugar, é preciso registrar a presença constante e explícita, ao contrário do que havia ocorrido até então, da questão científica e tecnológica nos planos estratégicos nacionais a partir de 1968, com a edição do Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), bem como nos Planos Nacionais de Desenvolvimento que o sucederam (...). Importa pouco o fato de que, em grande número de ocasiões, metas específicas destes planos não tenham sido alcançadas e que tenha havido, amiúde, desvios de rota em relação às suas letras originais. O que mais importa é que, a partir deste momento, a questão científica e tecnológica passa a ter uma visibilidade política até então inexistente e que esta aumenta à medida que o discurso oficial do 'Brasil, Potência Emergente', essencialmente desenvolvimentista, cresce e acaba por tornar-se o discurso hegemônico oficial."³⁵

Com um fluxo constante de capital de risco para o financiamento de iniciativas do setor industrial e do complexo militar brasileiro, o Brasil conseguiu dar um salto qualitativo em relação às etapas anteriores. A maior conquista desse período pode ser creditada, no entanto, à consolidação de uma infra-estrutura de pós-graduação e de formação de recursos humanos.

A principal característica, e ao mesmo tempo a sua maior fragilidade, da política de C & T nos anos 70 foi estabelecer, tal como no projeto de industrialização, um programa o mais amplo possível. O objetivo era ocupar todos os espaços e trabalhar em todas as áreas científicas e tecnológicas. Assim, "o modelo de fomento dos anos 70 estabeleceu políticas de caráter centralizado e predominantemente extensivo, em oposição ao que poderia ter sido uma política intensiva, que se dedicaria apenas a algumas áreas ou temas selecionados; fomentados em profundidade".³⁶

A partir dos anos 80, o combate à inflação e a crise econômico-financeira provocaram a desarticulação das políticas de C & T no Brasil. Os principais fatos positivos ocorridos nesses anos foram a

³³ Isso não quer dizer que não haja sobreposição de características nessas fases. A divisão é feita apenas para enfatizar uma mudança analítica de concepção da política tecnológica.

³⁴ Guimarães, R. (1993), "Fomento em C & T nos Anos 90: Possibilidades e Requisitos". *Série Estudos em Saúde Coletiva*, n° 56, IMS/UERJ.

³⁵ Idem, p. 13

³⁶ Idem, p. 15.

criação, em 1985, do Ministério da Ciência e Tecnologia, o aumento da participação do Congresso Nacional na discussão dos planos e o aparecimento de vários órgãos estaduais de gerenciamento de C & T.

Apesar disso, essa quarta fase é caracterizada por uma diminuição significativa do fluxo de recursos financeiros e a paralisação de um grande número de pesquisas básicas. Essa situação se torna especialmente dramática na medida em que o modelo extensivo e horizontal adotado tem um custo mais elevado no processo de ajuste: na impossibilidade de manter a totalidade dos programas de pesquisas promove-se um corte geral.

Infelizmente, a política atual ainda apresenta um tom errático na sua condução. Esse tipo de dificuldade é produto, muito provavelmente, do modelo extensivo adotado no Brasil. A crise financeira vem exigindo que se procure repensar as políticas tecnológicas a partir de uma perspectiva mais intensiva.

Uma das principais dificuldades, da condução da política científica-tecnológica no Brasil nas últimas décadas pode ser creditada a diretriz geral que têm norteado as ações do Estado, pelo menos nos setores de fronteira tecnológica, característica de uma estratégia nacionalista defensiva.³⁷ Isso significa que as firmas nacionais são consideradas incapazes não apenas de competir em igualdade de condições com as multinacionais, mas também de não conseguirem manter sua integridade no longo prazo se vinculadas às empresas estrangeiras. Concomitantemente, supõe-se também que, mais cedo ou mais tarde, as firmas nacionais serão capazes de criar o seu próprio fluxo de inovações, permitindo que o país possa se manter *pari passu* com as últimas evoluções tecnológicas, sem que associações espúrias com empresas internacionais ocorram.³⁸

Como resultado, a autonomia dos gestores de política industrial sempre foi bem limitada e presa às tentativas de restringir a entrada de tecnologias exógenas no mercado brasileiro. Na prática, a presença do Estado, durante as últimas décadas, caracterizou-se como sendo praticamente de "custódia, (cuja) intenção política era promover o espírito empresarial através da criação de uma *estufa*, na qual firmas locais sem experiência pudessem prosperar protegidas de uma esmagadora pressão competitiva internacional".³⁹

3. CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE NO BRASIL

A situação atual da pesquisa em saúde no Brasil é o desenvolvimento lógico do desempenho das políticas de ciência e tecnologia em saúde nos últimos 15 anos. Vive-se hoje uma crise sem precedentes no setor de C&T – em todo ele e não somente na área de saúde – cujas raízes remontam ao final da década de 70. Mais do que um fenômeno decorrente do mero encurtamento financeiro, a crise é parte integrante de um problema estrutural, do esgotamento de um projeto global de desenvolvimento econômico que, da mesma forma que lançou sombras sobre as políticas de C&T, lançou-as também sobre o conjunto das políticas públicas em curso no país.

A existência de estreitas relações entre o projeto nacional-desenvolvimentista brasileiro e o setor de C&T, cujo exame escapa aos objetivos desse trabalho, teve sua articulação plena estabelecida nos anos 70. Ao final dessa década, as políticas de C&T entraram em decadência à medida que o projeto global também decaía. Por outro lado, isto não significa que o processo de instalação e desenvolvimento da crise tenha se dado de modo homogêneo ao longo de toda a década de 80. Ao contrário, desde o final dos anos 70 até os dias que correm, as políticas de C&T no Brasil viveram variadas conjunturas, todas elas, no entanto, subsumidas àquela determinação estrutural.

³⁷A partir de 1967, a ideologia "Segurança e Desenvolvimento", proposta pela Escola Superior de Guerra, foi substituída por "Desenvolvimento com Segurança". Nesta ótica, o capitalismo moderno deveria contar com a existência de uma forte interferência do Estado no planejamento econômico e social, na produção direta e no investimento em infra-estrutura. O projeto nacionalista defensivo tem sido, no Brasil, uma união dos interesses dos militares e da esquerda.

³⁸Para uma descrição do papel que a ideologia tem exercido após a Segunda Guerra Mundial, em diferentes países e regimes políticos, ver Salomon (1981), *Science and Politics*. Cambridge, Mass., The M.I.T. Press. Para uma discussão sobre o Estado brasileiro e sua função na promoção da industrialização, ver Fiori (1993), "Para uma Economia Política do Estado Brasileiro". *Série Estudos em Saúde Coletiva*, nº 41, IMS/UERJ.

³⁹Evans, P. (1992), "A Informática no Brasil, Índia e Coréia na Década de Oitenta: Uma Análise Comparativa e da Organização Industrial", in P. Evans et alii (eds.), *Informática Brasileira em Transição: Política Governamental e Tendências Internacionais nos Anos 90*. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ.

A possibilidade de uma reversão da já longa conjuntura depressiva - embora não haja um horizonte temporal definido para isso - convida a refletir sobre o padrão que poderá assumir uma futura retomada do crescimento do sistema de ciência e tecnologia no país. Essa prospecção obriga um olhar sobre as políticas desenvolvidas durante os anos 70 posto que, bem sucedidas que foram de modo geral, poderiam servir de paradigma para esta retomada. Entre outras características, essas políticas apresentaram uma dupla marca, bastante ajustada à época, cuja repetição não parece provável⁴⁰. Em primeiro lugar, a *grande centralização* no que tange aos instrumentos de fomento. Muito embora já houvesse a multiplicidade de agências que, de resto, sempre caracterizou nossa máquina de fomento científico e tecnológico, durante a década de 70 verificou-se uma grande ênfase no FNDCT (criado em 1969) que, ao lado de suas operações de financiamento direto à grupos de pesquisa, repassou montantes consideráveis de recursos à CAPES, ao CNPq, ao MEC, etc. Em números redondos, durante esse período o Fundo desembolsou US\$ 1,5 bilhões, dos quais US\$ 450 milhões foram repassados a outras instituições para a implementação de atividades de fomento.

A outra marca daquelas políticas dizia respeito aos seus objetivos e traduziu-se pelo seu *caráter extensivo*, no sentido de que tiveram como meta principal *completar* o parque científico e tecnológico. Em outras palavras, aquelas políticas pretenderam preencher as lacunas existentes na pesquisa científica e tecnológica face aos países centrais, deixando num plano secundário a questão da qualidade e da competitividade do que se estava fomentando. Isto não quer dizer que as políticas de fomento dos anos 70 tenham se caracterizado por desperdício e irracionalidade. Ao contrário, na grande maioria das ocasiões, as decisões de apoiar projetos basearam-se em análise de mérito. No entanto, quase sempre a visão do mérito era circunscrita ao corpo do próprio projeto, sem que se atentasse com a mesma ênfase para as suas relações externas, seja com outros projetos da mesma área, seja cotejando a prioridade da área à qual pertenciam com a prioridade relativa de áreas distintas.

A existência dessas duas características centrais coloca em evidência as dificuldades de sua reiteração nos dias que correm. Em primeiro lugar, por razões políticas, posto que a conquista da democracia multiplicou a expressão dos interesses, tornando muito improvável o sucesso de um modelo que privilegie apenas um instrumento ou uma agência. Em segundo lugar, porque não será razoável insistir-se num modelo extensivo quando há indicações seguras de que o parque brasileiro de C&T é, hoje, completo⁴¹.

A necessidade de discutir essas questões, que para alguns poderia circunscrever-se a uma curiosidade de caráter histórico parece, ao contrário, essencial para pensar uma política de fomento para a pesquisa em saúde, bem como uma política geral de C&T no país. Muito provavelmente, esta deverá ser mais seletiva do que foi a desenvolvida nos anos 70 e, para um setor como o de saúde, certamente mais induzida do que a que temos tido até hoje.

O estudo das ações de C&T na área de saúde tem, no Brasil, algumas referências obrigatórias. A mais importante delas é o trabalho de Viacava, Pacheco e outros⁽⁴²⁾, realizado por encomenda da Organização Panamericana de Saúde como parte de um estudo comparativo da pesquisa em saúde em cinco países da América Latina (Argentina, Brasil, Cuba, México e Venezuela), desenvolvido a partir de um protocolo elaborado por Alberto Pellegrini Filho. Embora se tenha dele retirado inspiração e algumas definições, há uma diferença importante entre os trabalhos que merece ser mencionada no sentido de afirmar a complementaridade entre ambos.

Há uma grande vantagem comparativa em realizar esta análise no momento atual. Tudo leva a crer que se tenha efetivamente completado um ciclo completo de crise na política brasileira de C&T, o que não era verdade no momento em que Viacava e seus colaboradores realizaram a maior parte de seu trabalho (que, embora tenha sido publicado em 1992, teve a maior parte de suas atividades realizadas entre 1987 e 1989). Nesse período, ainda sob o influxo da "bolha" de crescimento do sistema de C&T da segunda

⁴⁰Guimarães, R.- Avaliação e Fomento de C&T no Brasil: Propostas para os Anos 90. Brasília, CNPq, 1994, pp. 31-33.

⁴¹Afirmar que o parque é completo nada nos diz sobre a massa crítica em atividade, certamente menor do que a que seria necessária, e muito menos sobre a qualidade do que é produzido.

⁴²Viacava F., Pacheco, M.F., Porto, S.M., Brito, I.F., Barrios, J. e Tobar, F. - La investigación en salud en Brasil, in Organización Panamericana de la Salud. La investigación en salud en América Latina: Estudio de países seleccionados. Washington, D.C. (Publicación Científica n° 543), 1992, pp. 45-68.

metade da década de 80, não era possível vislumbrar o desenvolvimento posterior dos acontecimentos - com o aprofundamento vertiginoso da crise - e avançar uma interpretação mais geral sobre todo o período. Viacava e Pacheco colocam o centro de gravidade de sua análise, não na crise, mas na onda de crescimento (fugaz, conforme se pôde ver nos anos subsequentes) patrocinada pela reorganização político-institucional do sistema de C&T em 1985. Nesse sentido, afirmam aqueles autores:

"La década de 80 puede dividirse en dos períodos: el primer hasta 1984, cuando la crisis económica se manifiesta de modo más intenso; y el segundo, que se inicia en 1985, donde se nota una recuperación..."; "...A partir de 1985, con la restauración de la democracia, el sector de ciencia y tecnología pasó por una reformulación importante. Fue creado el Ministerio de la Ciencia y Tecnología y, en una conjuntura económica más favorable, se ampliaron significativamente /as inversiones"⁴³

Outra evidência da diferença de ênfases é a escolha, naquele trabalho, do FNDCT como referência privilegiada nas discussões sobre o financiamento do sistema e na seção que os autores denominam "fatores operativos". Decisão acertada naquele momento, hoje não mais se justificaria em virtude do virtual desaparecimento do Fundo enquanto instrumento de fomento.

Outros dois trabalhos brasileiros sobre o tema devem ser mencionados. Ambos foram encomendados pela *Commission on Health Research for Development* como estudos de caso e foram apresentados durante o *workshop* patrocinado pela Comissão em outubro de 1989 na Fundação Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro. Trata-se dos trabalhos de Carvalho da Silva⁽⁴⁴⁾ e de Cordeiro, Marques, Possas e Buss⁽⁴⁵⁾

O trabalho de Carvalho da Silva é definido pelo próprio autor como um inquérito preliminar (*preliminary survey*), dados a complexidade do campo e os prazos e meios fornecidos pelos demandantes do trabalho. Vale a pena, pela abrangência, mencionar o conjunto de dificuldades que, na opinião do autor, deverão ser superadas para um conhecimento mais aprofundado da atividade de pesquisa em saúde no Brasil. (1) o grande número de instituições envolvidas; (2) o amplo perfil disciplinar englobado pelo tema pesquisa em saúde; (3) as diferenças regionais e institucionais no volume e na qualidade da pesquisa; (4) a diversificação temática das linhas de pesquisa em andamento; (5) as diferenças entre os informes individuais e institucionais sobre o que está acontecendo de fato; (6) o fato de algumas instituições terem uma tradição de boa pesquisa mas estarem temporária ou definitivamente inativas; (7) a dificuldade de compatibilizar dados sobre qualificação de pessoal, regimes de trabalho, orçamentos, etc.; (8) as altas taxas de inflação e as modificações da moeda nacional. Acreditamos que conformam uma boa orientação para a investigação do campo da pesquisa em saúde e algumas delas puderam ser superadas neste trabalho.

Carvalho da Silva preocupa-se exclusivamente com o setor não-industrial da pesquisa em saúde e, dentro desse, dá uma ênfase especial à pesquisa acadêmica. Quanto ao financiamento, aprofunda-se mais no estudo daquele segmento mais visível - e certamente relevante - constituído pelas agências federais e estaduais de fomento. À guisa de conclusão, menciona sete fatores que, segundo seu modo de ver, conspiram contra a conquista de mais e melhor pesquisa em saúde no Brasil. (1) Debilidades no treinamento e estabilidade precoce no emprego; (2) Fundos limitados e dificuldades operacionais nas agências. (3) Ausência de facilidades para importação de material de consumo e equipamentos; (4) Debilidades na infra-estrutura necessária à pesquisa, como biotérios, bibliotecas, etc.; (5) Excesso de tempo na formação pós-graduada de estudantes; (6) Baixa qualidade do pessoal de apoio técnico, também protegido pela estabilidade no emprego; (7) Uma política salarial incerta e muito atingida pela inflação. Absenteísmo e greves relativamente freqüentes nas universidades.

O trabalho de Cordeiro e colaboradores procura estabelecer vínculos entre o desenvolvimento científico e tecnológico e as políticas de saúde. Além disso, dada a encomenda do trabalho ter sido feita por não-brasileiros, enfatizam bastante algumas características importantes para a melhor compreensão das peculiaridades do país. Finalmente, discutem a situação nacional no que se refere ao desenvolvimento científico e tecnológico como um todo, sem maiores especificações para o setor de pesquisa em saúde.

⁴³. Viacava, F., et alli. Op. cit., pp.52,54.

⁴⁴. Carvalho da Silva, A. - *Health Research in Brazil. A Report to the Commission on Health Research for Development*. Sao Paulo, 1989, mimeo.

⁴⁵. Cordeiro, H., Marques, M.B., Possas, C. e Buss, P.- *Prioridades Nacionais, Pesquisa Essencial e Desenvolvimento em Saúde*. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, Série Política de Saúde n° 10, 1990.

Uma primeira definição necessária diz respeito á delimitação do campo de estudo. Em outras palavras, ao recorte da categoria Ciência e Tecnologia em Saúde, onde optou-se, conforme já mencionado ao início deste trabalho, por uma definição de amplo espectro. Ai estarão incluídas as subáreas: 1) *das Ciências da Saúde*, englobando todas as áreas do conhecimento e especialidades da pesquisa clínico *Research for Development*, que reuniu-se entre 1987 e 1989 e publicou seu relatório em 1990⁽⁴⁶⁾. Neste, define-se sob a-cirúrgica; 2) *das Ciências Biológicas*, englobando todas as áreas do conhecimento e especialidades da pesquisa em biociências; 3) *da Saúde Coletiva*, englobando as especialidades de Saúde Pública, Medicina Preventiva e Medicina Social. Esta definição é similar à utilizada no trabalho de Viacava e Pacheco e, também, á adotada pela *Commission on Health* denominação genérica de *Pesquisa em Saúde* "a geração de conhecimento novo com o uso do método científico, para identificar e intervir sobre problemas de saúde", e refere-se esta atividade a quatro propósitos principais: "identificar e estabelecer prioridades entre problemas de saúde; orientar e acelerar a aplicação de conhecimento objetivando a solução de problemas de saúde; desenvolver novas estratégias e ferramentas de trabalho; avançar o conhecimento básico e as fronteiras do conhecimento"⁽⁴⁷⁾.

Com o objetivo de estabelecer as compatibilidades existentes entre essa delimitação e a tradicional organização do conhecimento científico e tecnológico utilizada pelo CNPq, apresenta-se a tabela abaixo.

Tabela 2

CORRESPONDÊNCIAS ENTRE O CAMPO DE PESQUISA EM SAÚDE CONFORME UTILIZADO NESTE TRABALHO E AS CATEGORIAS UTILIZADAS PELO CNPq

CNPq	ESTE TRABALHO
SOMATÓRIO DAS OITO GRANDES ÁREAS DO CONHECIMENTO	CAMPO DA PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL
GRANDES ÁREAS DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE	CAMPO DA PESQUISA EM SAÚDE
GRANDE ÁREA DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	SUBÁREA DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
GRANDE ÁREA DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE, EXCETO A ÁREA DO CONHECIMENTO DA SAÚDE COLETIVA	SUBÁREA DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE
ÁREA DO CONHECIMENTO DA SAÚDE COLETIVA	SUBÁREA DA SAÚDE COLETIVA
DEMAIS ÁREAS DO CONHECIMENTO RELATIVAS ÀS GRANDES ÁREAS DAS CIÊNCIAS DA SAÚDE E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO CONSTITUTIVAS DO CAMPO DA PESQUISA EM SAÚDE

Circunscrita por essa definição, a pesquisa em saúde cujos dados examinaremos nas próximas seções incorpora entre 25% e 35% de toda a atividade de fomento em C&T existente no país para todas as áreas de conhecimento.

Da mesma forma, no plano do estabelecimento dos limites do campo a ser estudado, também optou-se por uma mirada de grande amplitude. Por vários motivos, entre os quais o de mover-se num terreno submetido a lógica concorrencial de mercado, a vertente tecnológico-industrial da atividade de pesquisa costuma apresentar-se com menor visibilidade. Ao contrário, sua vertente científico-acadêmica costuma, no Brasil, dominar o campo das discussões sobre C&T. No caso do tema *pesquisa em saúde* isto seria grandemente problemático, pois como poderá ser visto mais adiante (cap. 5), existe no país um parque industrial estruturado, seja na produção de fármacos, na de insumos bem como na de imunobiológicos. Optou-se, portanto, em subdividir a apresentação do panorama do desenvolvimento científico e tecnológico

⁴⁶.Commission on Health Research for Development. Health Research. U.S.A., Oxford University Press, 136 p., 1990.

⁴⁷.id., p.13.

brasileiro em saúde em dois grandes capítulos: o primeiro dará conta do segmento não-industrial e, em seguida, será discutido o segmento industrial.

Não é tarefa fácil dimensionar com precisão o setor de C&T no Brasil. Sabe-se que temos hoje um setor estruturado, como também se sabe que há 25 anos atrás ele praticamente inexistia. De várias formas sente-se sua existência e seus usuários crescem cada vez mais. Mas não se conhece com detalhe nem sua dimensão nem seu perfil. Ou melhor, o conhecimento existente é grande no que diz respeito a um conjunto de agências, instrumentos e programas que está no centro do esforço nacional para a ciência e tecnologia, que é público e majoritariamente localizado na esfera da União e que, ao longo do tempo, estabeleceu relações intensas com a comunidade científica através de suas formas de representação político-corporativo. Trata-se do conjunto de agências de fomento federais mais a agência estadual paulista (FAPESP), a parcela da universidade pública que contribui para o desenvolvimento científico e tecnológico, alguns institutos de pesquisa e pouco mais. Esse conjunto executa anualmente entre US\$ 500 e 700 milhões de dólares, dependendo do período em exame, equivalentes entre um terço e metade do esforço global do país no setor. Na medida em que se desloca segundo os eixos que vão dos Ministérios de Ciência e Tecnologia e da Educação para os demais órgãos da administração federal, desta para as administrações estaduais e municipais e do setor público para o setor privado, o quadro vai se esfumando e a ignorância cresce. Apenas com o objetivo de marcar a ordem de grandeza desse esforço, apresenta-se abaixo as despesas da União com C&T em relação à receita efetivamente arrecadada (e não ao orçamento) e ao PIB entre 1981 e 1993.

Tabela 3
PERCENTUAIS DE DESPESA DA UNIÃO COM C&T EM RELAÇÃO À RECEITA GOVERNAMENTAL E AO PIB

(US\$ 1.000.00 DE 1993)

ANOS	DESPESA DA UNIÃO COM C&T / RECEITA ARRECADADA	DESPESA DA UNIÃO COM C&T / PIB
1980	2,41	0,24
1981	6,55	0,63
1982	7,06	0,67
1983	5,44	0,55
1984	4,55	0,44
1985	3,74	0,36
1986	4,44	0,46
1987	5,07	0,54
1988	5,65	0,56
1989	5,14	0,47
1990	3,33	0,40
1991	2,54	0,38
1992	1,95	0,30

Fonte: MCT/CNPq/SUP/COOE, Despesa realizada da União em Ciência e Tecnologia 1980/1992.

Se há dificuldades em conhecer com precisão o setor de C&T no Brasil, estas se multiplicam ao pretendermos conhecer o subsetor de C&T em saúde, mesmo quando o objetivo é apenas uma elementar quantificação dos recursos envolvidos. Uma primeira aproximação é a que se segue. Das despesas efetivamente realizadas pelo Tesouro Nacional, (o que deixa de fora todas as despesas realizadas pelos estados, municípios e pelo setor privado, bem como aquelas realizadas pelo governo federal com recursos de outras fontes que não o Tesouro) foram selecionadas três parcelas, a saber; (1) despesas realizadas com o CNPq, a CAPES, a FINEP, o FNDCT, o PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e as Instituições de Ensino Superior; (2) despesas realizadas com a FIOCRUZ, e; (3) despesas realizadas com outros órgãos vinculados ao Ministério da Saúde – administração central, CEME, Fundação Nacional de Saúde, Fundacentro, Hospital das Forças Armadas, Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária e Superintendência das Campanhas de Saúde Pública. Do subconjunto (1), foi estimado que 25% da despesa foi realizada com atividades e projetos relacionados ao setor saúde. Nos dois outros subconjuntos estimou-se que 100% das despesas foram realizadas nessas atividades.

Tabela 4
ESTIMATIVAS DE GASTO DA UNIÃO COM C&T EM SAÚDE. 1980-1992
(US\$ 1000 DE 1993)

ANOS	AGÊNCIAS E IES (100% DA DESPESA)	FIOCRUZ	OUTROS ORGANISMOS VINCULADOS AO MS	TOTAL
1980	432887	19499	8478	136168
1981	413259	18353	10263	131930
1982	726369	25866	6229	213687
1983	473887	18938	30207	167617
1984	389102	21210	3431	121917
1985	568720	14453	3980	160613
1986	879270	21661	7568	249047
1987	969890	8079	12141	262693
1988	962204	44932	12816	298299
1989	1014925	53876	17119	324726
1990	760322	43865	20460	254406
1991	613431	50794	29767	224919
1992	618235	49286	14786	218631

Fonte: MCT/CNPq/SUP/COOE. Despesa realizada da União em Ciência e Tecnologia, 1980/1992.

Antes de entrar na análise dos dados das duas tabelas anteriores, será apresentada uma indicação da escala de participação de cada um dos principais destinatários de recursos do Tesouro Nacional nas despesas referentes à C&T em saúde. Como houve variação importante dessa escala ao longo da série histórica que vimos analisando, as indicações referem-se ao último ano da série, 1992. Há três instituições que participam com mais de 20%: o CNPq (30%), a CAPES (26%) e a FIOCRUZ (21%); num patamar abaixo, vêm a FINEP/FNDCT que, em conjunto, foram destinatários de 9% dos recursos do Tesouro; finalmente, num patamar inferior a 5% encontraram-se as instituições federais de ensino superior, o PADCT, a administração direta do Ministério da Saúde, a CEME e a Fundação Nacional de Saúde.

Na primeira tabela, observa-se a grande oscilação dos recursos federais destinados à C&T durante a década de 80 e nos primeiros anos 90. No sentido de uma avaliação da situação atual no que se refere aos níveis de financiamento para o setor, é preocupante a queda observada no final da década passada e início da atual. Face ao PIB, nos aproximamos rapidamente da situação vigente em 1980 e face a relação entre receita e despesa viveu-se, em 1992, uma situação já pior do que aquele ano. O que deve ser enfatizado é que há 15 anos atrás, a comunidade científica e tecnológica era bastante menor do que é hoje e, utilizando-se como indicador o número de cursos de pós-graduação para todas as áreas de conhecimento, pode-se ver que nesses 15 anos o parque cresceu cerca de 50%.

A estimativa realizada no que se refere a gastos com C&T em saúde apresenta uma diferença importante em relação aos dados da tabela anterior. Apesar de existir uma diminuição dos recursos nos anos finais da década, os primeiros anos 90 remetem a uma situação similar a 1985/86, redução, portanto, bem menor do que a observada na tabela que apresentou os dados agregados para o conjunto da atividade de C&T. Este fato deve-se aos programas de bolsas de estudo da CAPES e do CNPq, reformulados a partir de 1986/87 e, a partir daí mantidos, senão ao largo da crise, bastante protegidos dela. Em contrapartida, os recursos do Tesouro Nacional destinados ao apoio direto à atividade de pesquisa em saúde vêm ocupando um lugar cada vez menor no conjunto dos recursos, conforme os dados que se seguem.

Tabela 5
PARTICIPAÇÃO DAS DESPESAS COM BOLSAS DE ESTUDO NA COMPOSIÇÃO GLOBAL DAS
DESPESAS COM C&T EM SAÚDE REALIZADAS COM RECURSOS DO TESOURO NACIONAL

(A) e (B). US\$ 1000,00 de 1993

ANOS	DESPESA TOTAL COM PESQUISA EM SAÚDE (A)	DESPESAS COM BOLSAS CNPq/CAPES DESTINADAS À PESQUISA EM SAÚDE (B)	B/A x 100
1980	136198	17051	12,5
1981	131930	24163	18,3
1982	213687	34158	16,0
1983	167617	33215	19,8
1984	121917	29030	23,8
1985	160613	44828	27,9
1986	249047	49201	19,7
1987	262693	93254	35,5
1988	298299	116553	39,1
1989	324726	110727	34,1
1990	254406	80508	31,6
1991	224919	99618	44,3
1992	218631	91801	42,0

Fontes: MCT/CNPq/SUP/COOE. Despesa Realizada da União em Ciência e Tecnologia 1980/1992. MCT/CNPq/IBICT/SUP/COOE. Relatório Estatístico 1993, Brasília, junho de 1994.

Conforme se pode observar, a participação das bolsas de estudo na composição total das despesas com C&T em saúde é crescente ao longo da série. Entre 1980 e 1983 situa-se abaixo de 20%, entre 1984 e 1986 ultrapassa esse patamar, entre 1987 e 1990 ultrapassa o patamar de 30% e, finalmente, nos anos de 1991 e 1992 passa dos 40% do total das despesas do Tesouro. Este fato é revelador da gravidade da crise no financiamento a atividade de pesquisa e enfatiza o permanente declínio desse tipo de fomento a partir do final da década de 80.

4. CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE NO BRASIL. O SETOR NÃO-INDUSTRIAL

Neste capítulo será examinada a evolução dos principais indicadores da atividade de fomento em C&T dirigidos à área de saúde nas instituições de pesquisa desde o início da década de 80 (e em algumas ocasiões, mesmo antes) até os primeiros anos da década atual. O objetivo será o de mapear a evolução daquela atividade nesse período mais recente, onde ocorreram intensos desequilíbrios e flutuações conjunturais, em particular no plano do financiamento. Não há muita divergência quando se trata de periodizar a década passada em termos de identidades conjunturais no campo de C&T que, de resto, acompanham as grandes flutuações correspondentes na política e na economia brasileiras.

Uma primeira conjuntura depressiva instala-se ao final da década de 70 com o segundo choque do petróleo e consolida-se logo depois com a chamada "crise da dívida externa brasileira", decorrente do aumento unilateral da taxa de juros no mercado internacional pelo Banco Central norte-americano. A segunda conjuntura, onde verificou-se uma recuperação importante dos instrumentos de financiamento, em paralelo ao aumento do espaço político conferido ao setor de C&T, vai de 1985 a 1988; do início da Nova República à ruptura da Aliança Democrática. Finalmente, a partir de 1989, mas imensamente agravada a partir de 1990, instala-se a terceira conjuntura do período, que se estende até os dias que correm. Caracteriza-se por uma intensa depressão financeira e uma grande perda de espaço político do setor de C&T e é consequência da crise fiscal e da desagregação do aparelho de Estado observada no Brasil desde o governo Collor de Mello.

Essas várias conjunturas determinaram oscilações importantes nas políticas e programas de C&T em desenvolvimento no país. Realizaremos, pois, o exame de cada uma delas a partir das repercussões observadas naqueles programas. Os dados que apresentaremos conformam uma matriz insumo-produto bastante simples e englobarão as duas principais dimensões da atividade de fomento à C&T: o apoio direto

á atividade de pesquisa em saúde e o fomento para a formação de recursos humanos em nível pós-graduado. Na primeira dimensão estarão incluídos: (1) os convênios para financiamento firmados pela FINEP com recursos do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico na Empresa Nacional (ADTEN), de Apoio aos Usuários de Serviços de Consultoria (AUSC) e do Fundo Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT); (2) a carteira de auxílios individuais á pesquisa do CNPq. Na dimensão da formação de recursos humanos em nível de pós-graduação, estarão contemplados: (1) os programas de bolsas-de-estudo e de pesquisa do CNPq⁴⁸); (2) o programa de bolsas-de-estudo da CAPES; (3) o fluxo de aparecimento de novos cursos de mestrado e doutorado. No capítulo dos produtos, serão analisados: (1) as publicações de pesquisadores brasileiros, conforme registrados na base de dados do *Institute for Scientific Information (ISI)*, de propriedade da Organização Panamericana de Saúde e na base LILACS, situada no Centro Latinoamericano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME); (2) o fluxo de egressos dos cursos de mestrado e doutorado. Finalmente, examinaremos também a organização atual (1993) da pesquisa em saúde nas universidades e institutos de pesquisa, a partir dos dados pertencentes à base do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, organizado recentemente pelo CNPq.

O leitor observará que há uma quantidade considerável de dados disponíveis e as interpretações consideradas pertinentes serão, sempre que possível, realizadas em conjunto com a apresentação daqueles, ao longo do capítulo. No entanto, há algumas evidências de caráter geral, que aparecem frente a quase todos os indicadores, particularmente como resultante final de todo o período considerado. Estas evidências conformam uma visão de conjunto do fomento e de alguns *outputs* na área de pesquisa em saúde, bem como ressaltam os principais traços evolutivos e constitutivos dessa área em seu segmento não-industrial. Sua importância radica no fato de que seu conhecimento é essencial para uma prospecção mais bem fundamentada no campo do desenvolvimento científico e tecnológico em saúde. Elas serão sistematizadas no início do capítulo 6.

4.1. APOIO A PESQUISA NA ÁREA DE SAÚDE NO BRASIL

Na esfera federal, os dois programas mais importantes no apoio financeiro às atividades de pesquisa em saúde são a carteira de auxílios do CNPq e a carteira de apoios com recursos do FNDCT, gerenciada pela FINEP. É a partir do exame de seus números que analisaremos o fomento direto à pesquisa no período.

Desde 1951, quando foi fundado, o CNPq concede auxílios diretos ao pesquisador para a execução de projetos de investigação. Esses auxílios tiveram uma extraordinária importância nas políticas de fomento a C&T no Brasil, em particular nas décadas de 50 e 60, quando eram o principal programa de financiamento á pesquisa⁴⁹). A partir da entrada em cena do FNDCT, no início dos anos 70, passaram a ter, progressivamente, um papel complementar face aos recursos desembolsados pelo Fundo, de porte muito maior. Além disso, os auxílios individuais sempre tiveram, frente aos demais programas de financiamento, um caráter mais redistributivo, atingindo grupos de menor porte, emergentes e pertencentes a instituições ou regiões de menor tradição científica. A série de dados que apresentaremos a seguir refere-se aos auxílios a todas as áreas de conhecimento entre 1982 e 1993.

⁴⁸. A rigor, bolsas de pesquisa não fazem parte da dimensão formação de recursos humanos e sim do apoio direto a pesquisa. No entanto, serão analisadas juntamente com as bolsas-de-estudo, em virtude de suas contabilidades estarem sempre juntas no CNPq.

⁴⁹. Na década de 60, houve a introdução de dois novos programas de financiamento: os auxílios da FAPESP (1962), nos mesmos moldes do programa do CNPq e o FUNTEC, gerenciado pelo BNDES (1964). Este introduziu no país o modelo de financiamento que na década seguinte seria utilizado pelo FNDCT.

Tabela 6
PROGRAMA DE AUXÍLIOS À PESQUISA DO CNPq. DEMANDA BRUTA E ATENDIMENTO –
1982/1993.

(US\$ 1000,00 DE 1990)

ANO		MODALIDADE		TOTAL
		PESQUISA	OUTROS (*)	
1982	D	26020	10282	36302
	A	8423	3708	12131
1983	D	35867	12951	48818
	A	7416	3974	11390
1984	D	37254	16087	53341
	A	9144	4865	14009
1985	D	68457	26197	94654
	A	15567	6526	22093
1986	D	77363	21880	99243
	A	16603	6792	23395
1987	D	71856	27071	98927
	A	21845	9708	31553
1988	D	117107	37712	154819
	A	21954	9385	31339
1989	D	96759	18527	115286
	A	10462	4286	14748
1990	D	144533	15006	159539
	A	41443	4155	45598
1991	D	-	-	-
	A	-	-	-
1992	D	-	-	-
	A	-	-	-
1993	D	-	-	-
	A	7831	7300	15131

(*) auxílios para viagem, pagamento de professor visitante e realização de eventos científicos 1993 - US\$ 1000,00 da data do desembolso (janeiro a dezembro de 1993)

Fonte: MCT/CNPq/SUP/COOE

O que se observa é que a evolução do atendimento apresenta o perfil padrão da década, com as três conjunturas identificadas. O atendimento média anual para o total de auxílios (todas as áreas) entre 1982 e 1984 é de US\$ 12,5 milhões e no período seguinte (1985/1988) passa a US\$ 27,1 milhões. Entre 1989 e 1993, o atendimento despenca, atingindo um valor médio de US\$ 15.0 milhões, apesar da atípica explosão da demanda e do atendimento verificada em 1990 (em 1991 e 1992 não houve desembolsos perceptíveis de recursos para auxílios).

O apoio específico á pesquisa em saúde no âmbito do CNPq não apresenta particularidades maiores face ás tendências gerais descritas acima. No período analisado, o conjunto da área respondeu por entre 20,3% (1982) e 33,6% (1988) da demanda e por entre 20,4% (1982) e 37,4% (1990) do atendimento dos auxílios. Embora não se tenha informação sobre a composição da concessão dos auxílios segundo as três subáreas para todo o período analisado, apresenta-se a seguir, com base na média dos atendimentos dos anos de 1987, 1988 e 1989, bem como para 1993, a participação de cada área do conhecimento (comitê assessor) na concessão de auxílios.

Tabela 7

ATENDIMENTO MÉDIO EM 1987, 1988, 1989 E ATENDIMENTO EM 1993 DE AUXÍLIOS À PESQUISA EM SAÚDE NO CNPq SEGUNDO SUBÁREAS E COMITÊS ASSESSORES

	Média 1987-1989	1993
Por Subáreas (x US\$ 1,000.00)		
Ciências Biológicas	7,112.00	3,112.00
Ciências da Saúde	2,779.00	992.00
Saúde Coletiva	427.00	154.00

POR COMITÊS ASSESSORES (ATENDIMENTO X US\$ 1,000.00)			
MÉDIA 1987-89		ANO DE 1993	
ACIMA DE US\$ 1,000.00			
Bioquímica Genética	Medicina		
ENTRE US\$ 500.00 E US\$ 1,000.00			
Microbiologia Botânica Imunologia	Bioquímica	Medicina	
ENTRE US\$ 400.00 E US\$ 500.00			
Fisiologia Farmacologia Zoologia Ecologia	Saúde Coletiva	Genética	
ABAIXO DE US\$ 400.00			
Biofísica Morfologia Parasitologia	Educ. Física Enfermagem Farmácia Fisiot. e Ter. Ocup. Fonoaudiologia Nutrição Odontologia	Biofísica Farmacologia Fisiologia Imunologia Microbiologia Morfologia Parasitologia Zoologia Botânica Ecologia Biologia Geral	Saúde Coletiva Farmácia Nutrição Educação Física Enfermagem Fisiot. e Ter. Ocup. Fonoaudiologia Odontologia

FONTE: MCT/CNPq/SUP/COOE

Pode-se observar a forte presença das Ciências Biológicas, respondendo por cerca de 70% da carteira de Pesquisa em Saúde. Esse fato reflete o grande prestígio da pesquisa básica no CNPq. A "Casa do Cientista", desde sua fundação, guarda suas melhores relações para com a comunidade da ciência fundamental, na qual as ciências biológicas são um importante capítulo no Brasil. Da mesma forma, deve-se destacar a importância relativa conferida à subárea de saúde coletiva quando consideramos que possui apenas 19 cursos de pós-graduação, contra os 93 que possui, por exemplo, a odontologia. Certamente, este fato deve ser creditado a alta densidade da atividade de pesquisa naqueles grupos. Outro fato digno de menção é a aderência do *ranking* do financiamento ao *ranking* do tamanho de cada uma das áreas do conhecimento quando medido pelo número de grupos de pesquisa em atividade em cada uma, conforme será visto em maior detalhe mais adiante, na seção 4.3.

Para o conjunto da área de pesquisa em saúde, seguem-se uma tabela com os dados da série entre 1982 e 1993. e um gráfico com os números referentes ao atendimento para todas as áreas e para a área de saúde.

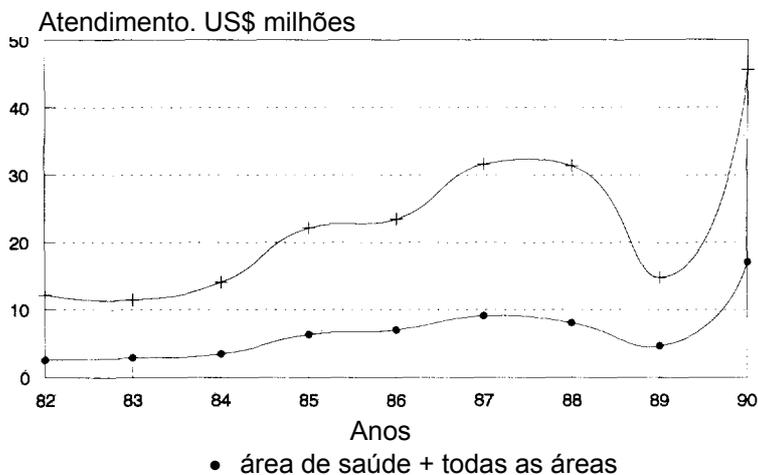
Tabela 8
PROGRAMA DE AUXÍLIOS A PESQUISA DO CNPq. DEMANDA BRUTA E ATENDIMENTO DE
PROJETOS NA ÁREA DE SAÚDE. 1982/1993

(US\$ 1000.00 DE 1990)

ANO		MODALIDADE		TOTAL
		PESQUISA	OUTROS	
1982	D	5065	2477	7542
	A	1789	737	2526
1983	D	10935	2554	13489
	A	2147	736	2883
1984	D	10540	3250	13790
	A	2454	985	3439
1985	D	18324	6670	24994
	A	4830	1497	6327
1986	D	23427	6238	29665
	A	5287	1701	6988
1987	D	21982	6464	28446
	A	6736	2308	9044
1988	D	34689	17388	52077
	A	5864	2146	8010
1989	D	27725	5507	33232
	A	3636	1009	4645
1990	D	47772	4128	51900
	A	16205	865	17070
1991	D	-	-	-
	A	-	-	-
1992	D	-	-	-
	A	-	-	-
1993	D	-	-	-
	A	2838	1420	4258

1993 - US\$ 1,000.00 da época do desembolso (janeiro a dezembro de 1993)
 Fonte: MCT/CNPq/SUP/COOE

EVOLUÇÃO DA CARTEIRA DE AUXÍLIOS DO
CNPQ ATENDIMENTO GLOBAL E ÁREA DE
SAÚDE. 1982/1990.



FONTE: MCT/CNPQ/SUP/COOE

O exame dos dados mostra, em geral, o mesmo padrão da carteira global de auxílios, apresentada mais atrás. No entanto cabe ressaltar algumas particularidades. Entre 1982 e 1984 os atendimentos a área de saúde mostram um padrão de crescimento (36%), que não é observado com a mesma nitidez na carteira como um todo (15%, com uma queda na passagem de 1982 para 1983). Da mesma forma, o salto no atendimento verificado no conjunto da carteira em 1985 (58%), é mais intenso na área da saúde (84%). No entanto, a evolução do atendimento entre 1984 e 1988 mostra um razoável paralelismo entre a nossa área e o conjunto (crescimento de 133% contra 127%, respectivamente). Finalmente, a mesma explosão dos atendimentos em 1990, verificada no conjunto da carteira, é - pelas mesmas razões - também observada na carteira de saúde. E mais uma vez, o salto na saúde é maior do que o observado no conjunto das áreas (267% contra 209%, em relação a 1989).

Quando se verifica os dados da série de auxílios, tanto do conjunto da carteira quanto da área de saúde, um dos fatos que mais chama a atenção é a variação brusca da *demand*a de um ano para o outro. Isto ocorreu, nas séries, nas passagens de 1984/1985, 1987/1988 e 1989/1990, que apresentaram, para a área de pesquisa em saúde, aumentos de 81%, 83% e 56%, respectivamente. Sem pretender aqui aprofundar o assunto, por complexo e afastado do objetivo do trabalho, cabe um comentário pelo que os três episódios possuem de didático.

A experiência histórica de formação de demandas às agências e programas para o fomento em C&T no Brasil destaca três motivações principais, muitas vezes atuando de maneira combinada. São elas: 1) a criação de expectativas, ora reais, ora fantasiosas; uma curva ascendente de recursos nos últimos exercícios, o anúncio de novas linhas ou de reforço às já existentes, o suposto grande prestígio político de dirigentes eventuais, até o singelo "ouvir dizer que"; 2) o represamento, por vários motivos, da demanda em outras agências ou programas; um exemplo típico desse fato é a situação vivida hoje em dia pela FAPESP. Esta, até 1989, era responsável por cerca de um em cada cinco dólares obtidos pela comunidade científica de São Paulo para auxílios. Com a crise nas agências federais, teve sua demanda muito aumentada, chegando à razão de um para um em 1991⁽⁵⁰⁾; 3) finalmente, a ocorrência do que se poderia chamar de acidentalidades, onde a circunstância mais freqüente é o aparecimento de demandas atípicas, quando não francamente extravagantes.

Os três episódios de crescimento explosivo de demanda ocorridos na década de 80 na carteira de auxílios do CNPq podem ser explicados, cada um, predominantemente por uma das razões mencionadas acima. O primeiro deles (1984/1985), por certo, respondeu ao grande aumento das expectativas oriundas da instituição da Nova República, com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia. O segundo salto (1987/1988) decorreu de uma combinação de fatores onde, provavelmente, colaborou uma acidentalidade cuja origem não pudemos identificar e que ocorreu especificamente no item de auxílios à realização de eventos científicos na área de saúde. A demanda nesta rubrica situava-se, ao longo da década, entre US\$ 1,0 e US\$ 3,5 milhões de dólares, quando pula, em 1988 para US\$ 11,8 milhões. No ano seguinte, volta aos padrões normais. Além desse fator, ocorreu também um aumento na demanda de auxílios a pesquisa. O terceiro salto (1989/1990) decorreu essencialmente de uma reação adaptativa da comunidade científica à diminuição dos recursos postos à disposição do FNDCT (que examinaremos a seguir). Menos recursos lá, maior demanda aqui.

A evolução da execução financeira do FNDCT entre 1975 e 1991 será mostrada em seguida. Como se poderá notar, o Fundo viveu seu melhor período nos anos 70, quando foi o responsável por grande parte do crescimento e institucionalização da atividade de pesquisa no país. Durante os anos 80 viveu, como os demais programas de fomento, as vicissitudes das três conjunturas. Entre 1979 e 1984 apresenta uma queda violenta de recursos, tendo sido o programa que mais foi atingido pelo encurtamento financeiro; entre 1985 e 1988, ensaia uma recuperação que não logra retomar os níveis dos anos 70 e não se sustenta a partir de 1989, quando o Fundo vai, aceleradamente, deixando de ter maior significado como instrumento de fomento. Não temos os dados para 1992 e 1993, mas sabe-se que a execução financeira foi muito pequena. No entanto, a crise geral vivida pelo FNDCT assume ainda uma face mais amarga quando se cruza, a cada ano, o volume de recursos com o crescimento da demanda, indicado pelo valor médio da operação. Aí se nota que o papel do Fundo como alavancador do desenvolvimento científico e tecnológico do país ficou prejudicado ao longo de toda a década, pois quando se ensaia a recuperação financeira, a demanda também cresce, havendo uma indesejável diluição de recursos.

⁵⁰. Comunicação pessoal de Flavio Fava de Moraes, então diretor científico da FAPESP.

Tabela 9

FNDCT - EVOLUÇÃO DA EXECUÇÃO FINANCEIRA, NÚMERO E VALOR MÉDIO DAS OPERAÇÕES.

(US\$ MILHÕES)

ANO	VALOR	NÚMERO DE OPERAÇÕES	VALOR MÉDIO
1975	263,1	67	3,92
1976	140,7	76	1,85
1977	241,7	125	1,93
1978	189,0	201	0,94
1979	154,3	207	0,74
1980	177,2	177	1,00
1981	121,9	302	0,40
1982	113,1	415	0,27
1983	74,2	693	0,11
1984	55,6	663	0,08
1985	58,4	682	0,09
1986	103,2	917	0,11
1987	84,0	745	0,11
1988	96,1	726	0,13
1989	77,1	704	0,11
1990	55,2	662	0,08
1991	30,2	378	0,08

Fonte: FINEP, Annual Report 1987. SCT/PR, Relatório Estatístico 1980/1990. SCT/PR, Relatório Estatístico 1991.

A apresentação e análise dos dados específicos relativos ao apoio para a área de saúde na FINEP apresenta mais dificuldades do que a ação correspondente no CNPq. Os programas são variados e, principalmente, a unidade de análise é mais heterogênea. Os auxílios concedidos pelo CNPq variam menos em torno de um tipo-ideal do que os convênios firmados pela FINEP. Estes podem ser apoios a projetos de índole científica ou tecnológica limitados no tempo, podem ser apoios amplos, cujo objetivo é viabilizar globalmente um novo programa de pós-graduação e/ou pesquisa (chamados apoios institucionais), bem como podem assumir outras formas, intermediárias entre essas. Essa heterogeneidade, indicadora de uma das principais características históricas do programa, que é a flexibilidade operacional, se por um lado beneficiou sua atuação, por outro dificulta bastante a realização de estudos sobre o Fundo que exijam alguma base empírica. A estas dificuldades deve ser agregada a que decorre do mau sistema de informação da empresa, que só nos últimos anos teve sua base de dados informatizada e que ainda não logrou incluir nesta todo o seu passado.

O primeiro indicador da atividade da FINEP (todos os programas) na pesquisa em saúde é o volume de recursos utilizados na contratação de projetos da rubrica "Ciências da Saúde, Nutrição e Biociências". Esta informação está disponível anualmente a partir de 1984 até 1991, e vem sendo publicada nos relatórios anuais da empresa. Os gerentes e técnicos da área de saúde na FINEP recomendam muita cautela na sua utilização em virtude da imprecisão nos critérios e o pouco cuidado na consolidação que norteiam sua construção. Seu uso neste trabalho, portanto, leva em conta essa recomendação e se justifica basicamente para um exame de tendência durante as duas últimas conjunturas da década de 80⁽⁵¹⁾. As várias moedas nacionais existentes no período foram convertidas ao dólar norteamericano seguindo-se as

⁵¹ Apesar das críticas, os números não devem estar muito afastados da realidade. Viacava e Pacheco, na exaustiva revisão da carteira da área de saúde da FINEP de 1987 e 1988, encontraram um valor global contratado de US\$ 69,98 milhões. O critério de pertinência na amostra era um contrato ou convênio ter recebido alguma liberação de recursos durante 1987 e 1988, independentemente de quando tenha se dado a contratação. Sendo os convênios da FINEP normalmente de dois anos, é correto supor que a grande maioria dos 385 identificados tenha sido contratada em 1986, 1987 e 1988. O valor dos projetos contratados nesses três anos, de acordo com os dados que apresentaremos a seguir (oriundos dos relatórios anuais da empresa), é de US\$ 70,92 milhões, praticamente idêntico ao encontrado por aqueles autores.

mesmas regras que nortearam a atualização monetária das mesmas ⁽⁵²⁾. O valor apresentado para cada ano é uma média aritmética dos valores disponíveis nos vários relatórios, posto que cada um apresenta a série dos últimos três anos e valores, às vezes, bastante diferentes, em função de revisões e de diferença de critérios no processo de atualização monetária. Apresenta-se abaixo os dados

Tabela 10

NÚMERO E VALOR DOS PROJETOS CONTRATADOS PELA FINEP NA RUBRICA CIÊNCIAS DA SAÚDE, NUTRIÇÃO E BIOCÊNCIAS, ENTRE 1984 E 1991

(US\$ MILHÕES)

ANO	CONTRATOS/ CONVÊNIOS (*)		VALOR MÉDIO
	NÚMERO	VALOR	
1984	78	5,1	0,06
1985	80	10,9	0,14
1986	102	12,9	0,13
1987	136	28,1	0,21
1988	159	29,9	0,19
1989	243	27,2	0,11
1990	143	13,9	0,10
1991	91	13,1	0,14

(*) Contratos são as operações de financiamento pertencentes aos programas com retorno financeiro. Convênios são operações a fundo perdido.

Fonte: Relatórios Anuais da FINEP 1985, 86, 87, 89, 90 e 91.

Observa-se que a partir de 1985 há um substancial aumento das contratações nesta rubrica, que alcança seu acme em 1988. Da mesma forma, o número de operações e o valor médio aumentam entre 1985 e 1988. A participação desta rubrica no conjunto das contratações feitas pela FINEP teve uma tendência crescente no período. Entre 1985 e 1988, o crescimento da participação dá-se apesar do crescimento global da carteira de projetos da FINEP, o que denota uma política ativa de fomento na área de pesquisa em saúde. A partir daí, o aumento da participação dá-se a partir da diminuição geral da carteira. Os dados são apresentados a seguir.

Tabela 11

VALOR DOS PROJETOS CONTRATADOS NA RUBRICA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, NUTRIÇÃO E BIOCÊNCIAS EM RELAÇÃO AO TOTAL DA CARTEIRA. FINEP, 1984/1991.

US\$ MILHÕES

ANO	CONTRATOS/ CONVÊNIOS		A/B %
	SAÚDE (A)	TOTAL (B)	
1984	5,1	207,0	2,5
1985	10,9	204,7	5,3
1986	12,9	234,9	5,5
1987	28,1	363,6	7,7
1988	29,9	305,5	9,8
1989	27,2	185,6	14,6
1990	13,9	116,5	11,9
1991	13,1	106,0	12,4

Fonte: Relatórios anuais da FINEP, 1985, 86, 87, 89, 90 e 91

⁵² Os valores em dólar correspondem sempre ao valor de venda do dólar comercial. Em 1985, 1986 e 1989, trata-se do valor médio do ano. Em 1987, 1990 e 1991, do valor do dólar em 15 de dezembro. Os valores em dólar não foram deflacionados.

O outro indicador que escolhemos para avaliar a atuação da FINEP na área de saúde é o exame mais detalhado da carteira de projetos. Na ausência de uma base de dados informatizada e operacional, foi impossível uma análise extensiva, ano a ano. Para contornar essa dificuldade, decidimos inicialmente selecionar intencionalmente um biênio de cada uma das três conjunturas identificadas. Selecionamos os biênios 1983/1984, 1987/1988 e 1991/1992. Lamentavelmente, não houve condições de realizar o levantamento para o período mais antigo, em virtude dos dados não terem sido ainda incorporados na base eletrônica. Ficou-se então com a análise das carteiras na segunda e terceira conjunturas do período global que estamos examinando. O critério de pertinência de um dado contrato ou convênio a cada um dos dois períodos foi estabelecido pela existência, no período, de algum desembolso financeiro, independentemente da data de contratação situar-se no período referido. Os valores consignados foram os efetivamente desembolsados em cada um dos dois biênios (⁵³), tendo sido feita a conversão de moeda nacional para dólares norte-americanos segundo a taxa de câmbio oficial da data da liberação. Os valores em dólares não foram deflacionados. Finalmente foram levantados apenas os convênios pertencentes às linhas de financiamento FNDCT e PADCT (agência FINEP), posto que os convênios relativos às demais linhas operadas pela empresa não são indexados segundo a área do conhecimento, mas segundo setores de atividades (⁵⁴).

Com essa metodologia foram identificados 577 convênios no período 1987/88 e 232 em 1991/92, com desembolsos de, respectivamente, US\$ 26,1 milhões e US\$ 9,4 milhões. São apresentados, abaixo, os dados desagregados para cada uma das duas linhas e segundo terem sido liberações de convênios originais ou recursos adicionais.

Tabela 12

**DESEMBOLSOS RELATIVOS A CONVÊNIOS PERTENCENTES À ÁREA DE SAÚDE
DESTINADOS À ATIVIDADES DE PESQUISA COM RECURSOS DO FNDCT E DO PADCT.
1987/88 E 1991/92. NÚMERO DE CONVÊNIOS E VALORES DESEMBOLSADOS**

(US\$ 1000,00)

		1987/88		1991/92	
	NÚMERO		VALOR	NÚMERO	VALOR
FNDCT					
CONVÊNIOS ORIGINAIS	321		17022,6	56	3496,1
RECURSOS ADICIONAIS	126		6878,2	64	2691,2
PADCT					
CONVÊNIOS ORIGINAIS	72		1544,3	31	1472,4
RECURSOS ADICIONAIS	11		186,3	6	329,2
TOTAL					
CONVÊNIOS ORIGINAIS	393		18566,9	87	4968,5
RECURSOS ADICIONAIS	137		7064,5	70	3020,4
TOTAL GERAL	530		25631,4	157	7988,9

Fonte: FINEP/DIME/SIG

O que se verifica é, em primeiro lugar, a queda global dos desembolsos para a área de saúde. Em 1991/92 estes valem cerca de um terço do que valiam em 1987/88 (US\$ 7988,9 contra 25631,4 milhões). Quando se analisa os números segundo cada uma das duas linhas de financiamento, observa-se que a

⁵³ Nesse sentido, esta análise apresenta uma diferença de porte em relação à de Viacava e Pacheco, que trabalharam com o valor contratado e não com os desembolsos no período.

⁵⁴ Os projetos selecionados para cada uma das três subáreas o foram segundo terem sido enquadrados nas seguintes áreas de conhecimento segundo a classificação da FINEP. Ciências Biológicas, exceto os subítens Botânica e Fisiologia Vegetal. Ciências da Saúde, exceto Saúde Coletiva e agregando-se Engenharia Biomédica. Finalmente, Saúde Coletiva.

responsabilidade da queda geral situa-se no FNDCT, onde os desembolsos no segundo período valem quase um quarto do observado no primeiro (US\$ 6187,3 contra 23900,8 milhões). Ao contrário os desembolsos com recursos do PADCT – limitados tanto em escala quanto em áreas financiáveis ⁽⁵⁵⁾ – apresentam um ligeiro acréscimo no período (US\$ 1801,6 contra US\$ 1730,6 milhões). Esse comportamento, tanto no que se refere à queda geral, quanto no que se refere à maior preservação dos recursos do PADCT não são exclusivos da área da saúde. Será observado em todas as áreas cobertas por este programa e decorre das permanentes pressões do Banco Mundial, seu co-financiador, no sentido da liberação de seus recursos.

O desembolso médio dos convênios nos dois períodos não varia, mantendo-se em torno de US\$ 50 mil. No entanto, quando se examina o desembolso médio segundo cada uma das linhas, verificamos que os convênios FNDCT sofrem uma ligeira queda, de US\$ 56 para US\$ 52 mil, enquanto os do PADCT sofrem um grande aumento, de US\$ 21 para US\$ 49 mil, denotando uma política de concentração de recursos.

Um dos fatos mais expressivos observados durante a passagem das duas conjunturas é o grande aumento do apoio dado pela FINEP à atividades paralelas ao trabalho de pesquisa científica e tecnológica, em particular à realização de reuniões científicas.

Tabela 13

DESEMBOLSOS RELATIVOS A CONVÊNIOS PERTENCENTES À ÁREA DE SAÚDE DESTINADOS AO APOIO A REUNIÕES CIENTÍFICAS, COM RECURSOS DO FNDCT E PADCT. 1987/88 E 1991/92. NÚMERO DE CONVÊNIOS E VALOR DAS LIBERAÇÕES

(US\$1000,00)

		1987/88		1991/92	
	NÚMERO		VALOR	NÚMERO	VALOR
FNDCT					
CONVÊNIOS ORIGINAIS	43		492,9	68	1218,5
RECURSOS ADICIONAIS	4		14,0	5	94,9
PADCT					
CONVÊNIOS ORIGINAIS	-		-	1	37,1
RECURSOS ADICIONAIS	-		-	1	105,8
TOTAL					
CONVÊNIOS ORIGINAIS	43		492,9	69	1255,6
RECURSOS ADICIONAIS	4		14,0	6	200,7
TOTAL GERAL	47		506,9	75	1456,3

Fonte: FINEP/DIME/SIG

O que se observa é um aumento absoluto e relativo da participação do apoio às reuniões científicas no conjunto da carteira. Em termos absolutos, tratou-se de triplicar o montante de desembolsos para estas finalidades. Em termos relativos, aumentar a participação desses apoios de 2,0% para 18,2% do total dos desembolsos no período. Se for tomado apenas o FNDCT, responsável pela maior parte dessas operações, tratou-se de passar de 2,1% para 21,2%. Mas, além disso, ocorreu também um aumento do valor médio dos desembolsos, que quase dobraram no período, de US\$ 10,8 para US\$ 19,5 mil.

Não é fácil estabelecer com precisão as razões para este curioso fenômeno. Em primeiro lugar, dever-se-ia pesquisar se ele atingiu o conjunto das áreas ou, ao contrário, é um fenômeno específico da área de saúde. Em seguida, investigar se tratou-se de uma política de fomento explícita, de uma política apenas implícita ou de um movimento reativo do corpo técnico a um aumento da demanda. Nenhuma das

⁵⁵ A contribuição do PADCT para a área de saúde dá-se através de seus subprogramas: biotecnologia, química e engenharia química, instrumentação e insumos

duas *démarches* cabe neste trabalho, mas as respostas mais prováveis às duas perguntas, a contar com informações oriundas de membros do corpo técnico e de clientes membros da comunidade científica são: 1) é um fenômeno que atingiu o conjunto da carteira do FNDCT, embora o impacto na área de saúde possa ter sido maior, em virtude do dinamismo de algumas entidades (sociedades científicas), em particular de especialidades da subárea de Ciências Biológicas; 2) tratou-se de uma política implícita oriunda da direção da empresa, não tendo se observado um aumento expressivo da demanda, mas sim um atendimento maior à demanda existente tradicionalmente.

Serão examinados em seguida o comportamento dos desembolsos segundo as três subáreas. Seguindo o mesmo padrão encontrado em outros insumos à C&T e — como veremos mais adiante — em alguns produtos, no processo de aprofundamento da crise os campos de maior tradição na pesquisa (e também de maior organização científico-corporativa), têm seus interesses mais preservados. Em seguida, os dados

Tabela 14

MONTANTE DE DESEMBOLSOS RELATIVOS A CONVÊNIOS DA ÁREA DE SAÚDE COM RECURSOS DO FNDCT E PADCT, SEGUNDO SUBÁREA DE CONHECIMENTO. 1987/88 E 1991/92. NÚMERO DE CONVÊNIOS E VALORES EM US\$ 1,000.00.

	1987/88		1991/92	
	nº	valor	nº	valor
C. Biológicas	388	17496,6	174	8314,1
C. da Saúde	126	5671,5	46	887,5
S. Coletiva	63	2970,2	12	243,6
TOTAL	577	26138,3	232	9445,2

FONTE: FINEP/DIME-SIG

Embora a queda esteja presente nas três subáreas, tanto no que se refere ao número de convênios quanto ao montante desembolsado, sua intensidade é variável, conforme pode-se verificar na tabela abaixo.

Tabela 15

VARIAÇÃO PERCENTUAL DO NÚMERO DE CONVÊNIOS E DO VALOR DOS DESEMBOLSOS SEGUNDO AS TRÊS SUBÁREAS. 1991/92 EM RELAÇÃO A 1987/88. FNDCT E PADCT.

	nº de convênios	desembolsos
C. Biológicas	55,2%	52,5%
C. da Saúde	63,5%	84,4%
S. Coletiva	81,0%	91,8%

FONTE: FINEP/DIME-SIG

Sinteticamente, o que se observa é: 1) menos clientes atendidos; 2) menos desembolsos para cada atendido, exceto para a subárea de Ciências Biológicas; 3) maior preservação desta subárea, cujos recursos e número de convênios caíram a pouco mais da metade. Numa situação intermediária fica a carteira das Ciências da Saúde, cujo número de convênios caiu em 63% e os desembolsos em 84%. Finalmente, o virtual desaparecimento da carteira de Saúde Coletiva, com o número de convênios caindo em 81% e o montante do desembolso em 92% do existente em 1987/88.

A mudança da conjuntura não ensejou mudanças drásticas no perfil regional dos convênios, tendo sido preservada a grande concentração habitualmente observada na região Sudeste, que respondeu por cerca de 74% do número de convênios e por cerca de 80% dos desembolsos. As únicas alterações consistentes foram verificadas na região Sul, onde ocorreu queda relativa do número de convênios e do valor dos desembolsos e na região Norte, onde observou-se o inverso. Em seguida, os dados.

Tabela 16

DESEMBOLSOS RELATIVOS A CONVÊNIOS DA ÁREA DE SAÚDE COM RECURSOS DO FNDCT E DO PADCT SEGUNDO A REGIÃO GEOGRÁFICA DA INSTITUIÇÃO CONVENIADA. VALORES PERCENTUAIS PARA 1987/88 E 1991/92

	nº de convênios		desembolsos	
	1987/88	1991/92	1987/88	1991/92
NORTE	2,4	5,6	1,2	2,2
NORDESTE	10,1	9,5	5,7	5,9
SUDESTE	74,7	73,7	78,2	83,6
SUL	9,2	7,3	13,6	6,0
CENTRO-OESTE	3,6	3,9	1,2	2,2
TOTAL	100,0	100,0	99,9	99,9

FONTES: FINEP/DIME-SIG

4.2. FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA A PESQUISA EM SAÚDE.

Um dos fatos mais espetaculares no processo de constituição do sistema de C&T no Brasil foi o crescimento do parque de cursos de pós-graduação. Estes tiveram sua regulamentação estabelecida no Conselho Federal de Educação pelo parecer nº 977 de 1965 (o parecer Sucupira) e foram fortemente apoiados ao longo das décadas de 70 e 80 com recursos de várias fontes, em particular do FNDCT. Além disso, a partir de 1977 foi estabelecido, pela CAPES, um sistema permanente de avaliação que, ao longo da década de 80, quando o parque entrou numa fase de consolidação, teve um papel fundamental na manutenção de seus padrões de qualidade.

Ao final de 1992, para todas as áreas de conhecimento, o sistema contava com 1699 cursos em todas as áreas, sendo 1132 de mestrado e 567 de doutorado. Havia cerca de 50.000 alunos matriculados. O parque da pós-graduação cresceu segundo um padrão que pode se resumir em três dimensões fundamentais: 1) quanto ao padrão institucional, centrado nas universidades públicas; 2) quanto ao padrão geográfico, inicialmente centrado no sudeste e, após, se dispersando centrifugamente; 3) quanto ao padrão de áreas de conhecimento cobertas, inicialmente naquelas com maior tradição de pesquisa - biológicas e exatas - e, mais tarde, espraiando-se para outras áreas.

Hoje, o parque é equilibrado entre as três grandes áreas de conhecimento (ciências da vida; exatas e da natureza; humanas e sociais), ao contrário do parque de graduação, onde se observa uma grande predominância da área de humanidades; finalmente, quanto ao padrão temporal de implantação, ele se organizou segundo uma curva bimodal com uma primeira moda na primeira metade dos anos 70 e a segunda na segunda metade dos anos 80. Para os três primeiros anos 90 não há, ainda, uma tendência definida.

A área de saúde possuía, no final de 1992, 654 cursos (38,5% do total de cursos), sendo 414 de mestrado e 240 de doutorado (respectivamente 36,6% e 42,3% do total de cursos). Na subárea das ciências da saúde, os números são 446 cursos com 284 mestrados e 162 doutorados (respectivamente 26,2%, 25,1% e 28,6%). Na subárea de ciências biológicas, 196 cursos, com 124 mestrados e 72 doutorados (11,5%, 10,9% e 12,7%). Finalmente, 12 mestrados e 7 doutorados na subárea da saúde coletiva. Apresenta-se, a seguir, a distribuição dos cursos segundo a situação jurídica da instituição a que pertencem e a distribuição regional.

Tabela 17

DISTRIBUIÇÃO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO DA ÁREA DE SAÚDE SEGUNDO A SITUAÇÃO JURÍDICA DA INSTITUIÇÃO. 1992

	Mestrado		Doutorado		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Ciências Biológicas						
Pública Federal	75	60,5	36	50,0	111	56,6
Pública Estadual	45	36,3	32	44,4	77	39,3
Privada	4	3,2	4	5,6	8	4,1
Total	124	100,0	72	100,0	196	100,0
Ciências da Saúde (inclusive Saúde Coletiva)						
Pública Federal	142	49,0	65	38,7	207	45,2
Pública Estadual	119	41,0	88	52,4	207	45,2
Privada	29	10,0	15	8,9	44	9,6
Total	290	100,0	168	100,0	458	100,0

Fonte: CAPES/MEC

Tabela 18

CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO NA ÁREA DE SAÚDE SEGUNDO SUA LOCALIZAÇÃO REGIONAL — 1992

Região	Mestrado		Doutorado		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Ciências Biológicas						
Norte	4	3,2	4	5,6	8	4,1
Nordeste	18	14,5	2 ^(*)	2,8	20	10,2
Sudeste	75	60,5	52 ^(*)	72,2	127	64,8
Sul	22	17,7	11	15,3	33	16,8
Centro-Oeste	5	4,0	3	4,2	8	4,1
Total	124	100,0	72	100,0	196	100,0
Ciências da Saúde (inclusive Saúde Coletiva)						
Norte	1	0,3	0	0,0	1	0,2
Nordeste	22	7,6	6 ^(**)	3,6	28	6,1
Sudeste	223	76,9	149 ^(**)	88,7	372	81,2
Sul	29	10,0	13	7,7	42	9,2
Centro-Oeste	5	1,7	0	0,0	5	1,1
Total	290	100,0	168	100,0	458	100,0

Fonte: CAPES/MEC

(*) 40 em São Paulo

(**) 122 em São Paulo

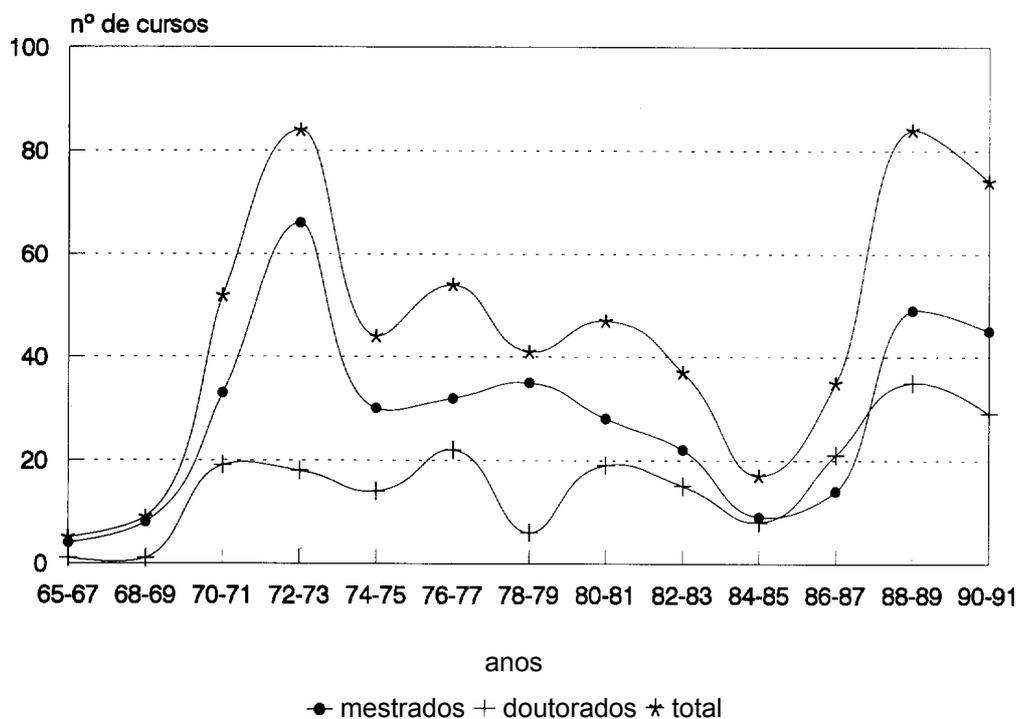
Dos dados verifica-se a enorme concentração dos cursos nas instituições públicas (95,4% nas ciências biológicas e 90,4% nas ciências da saúde). Além disso, embora o parque de instituições federais seja bem maior do que o de estaduais, este possui um peso bastante grande, em particular no que se refere aos doutorados (50% do total no conjunto das subáreas). Este fato decorre da importância da USP (e, mais recentemente, da UNICAMP) no panorama da pós-graduação brasileira.

A distribuição regional mostra também a grande concentração de cursos na região sudeste (72% dos mestrados e 84% dos doutorados de toda a área de saúde). Da mesma forma deve ser observado o peso do Estado de São Paulo, que alberga 2/3 dos doutorados do conjunto da área de saúde. Esta concentração no sudeste é mais presente na subárea de ciências da saúde, onde 81,2% de todos os cursos lá se localizam. Na subárea de ciências biológicas, a região sul responde por cerca de 17% das pós-graduações, atenuando um pouco a concentração observada.

A série temporal do aparecimento dos cursos na área de saúde acompanha, grosso modo, a série para todas as áreas. A se destacar, apenas, o início pouco mais tardio das ciências da saúde em relação às biológicas (no final de 1969 estas apresentavam 17 cursos contra apenas 4 nas ciências da saúde). Além disso, o padrão mais regular de aparecimento de cursos de ciências biológicas (em particular de doutorado)

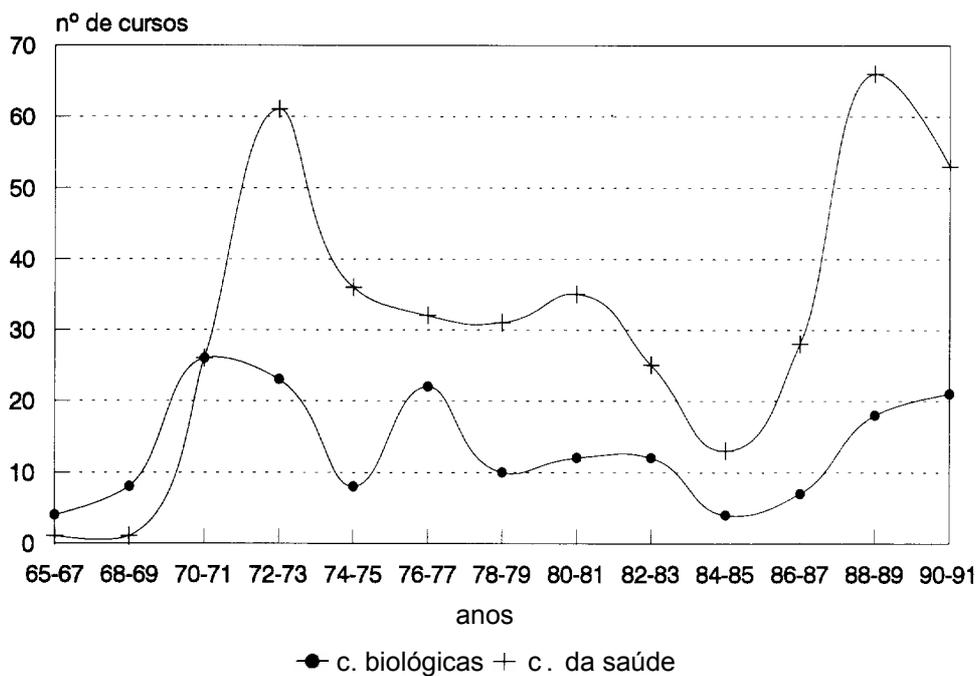
ao longo do período. Embora a forma das duas curvas seja similar, o segmento intermodal do início da década de 80 é mais marcado nas ciências da saúde. Isso será ainda mais realçado se levarmos em conta que a explosão doutoral de 1970 deveu-se, em grande parte, à transformação em cursos de doutorado dos antigos doutoramentos da área de biociências da USP. Apresenta-se abaixo as duas curvas.

Mestrados e Doutorados segundo ano de criação. Área de saúde 1965 - 1991



FONTE: CAPES/MEC

ano de criação seg. subáreas
mest. e dout. área de saúde 1965-1991

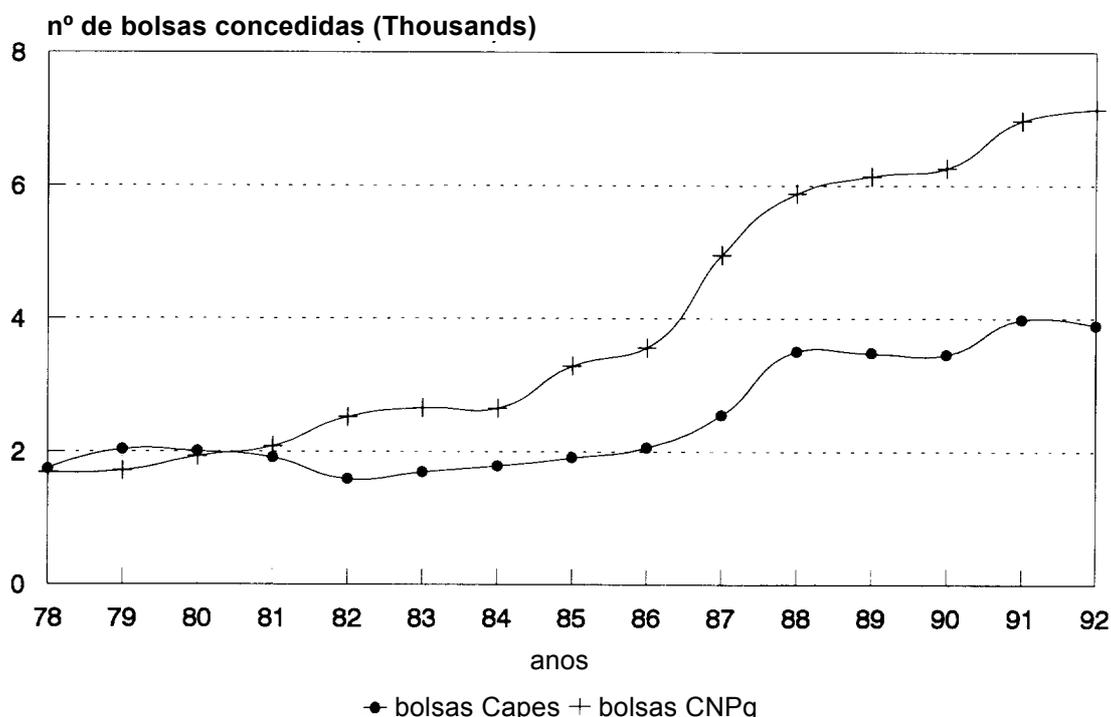


FONTE: CAPES/MEC

A oferta, pela CAPES e pelo CNPq, de bolsas de estudo em nível pós-graduado, de iniciação científica e de pesquisa (⁵⁶) para a área de saúde, no país e no exterior, alcançou em 1992 uma cifra de cerca de 11.000. Quatorze anos antes, em 1978, o número correspondente foi de 3.500. As duas agências apresentam números bastante diferentes. Daqueles totais, o CNPq contribuiu, em 1992, com 7.132 (64,7%) e em 1978 com 1683 (49,2%).

O perfil da carteira de bolsas das duas agências também é bastante diferente, sendo mais amplo o espectro das bolsas oferecidas pelo CNPq. A CAPES concede somente bolsas de especialização, mestrado, doutorado e para estágio pós-doutoral, sendo apenas residual a concessão do primeiro tipo. No CNPq, as bolsas mais concedidas são as de iniciação científica, secundadas pelas bolsas de pesquisa e de mestrado. Em 1992, o número de bolsas de doutorado para a área de saúde concedidas pela CAPES foi de 843 (21,6% do total de bolsas da agência para a área de saúde). As concedidas pelo CNPq foram 958 (13,4%). Em 1978, os números correspondentes para doutorado foram: CAPES, 198,5 bolsas (⁵⁷) (11,4% do total para saúde); CNPq, 135 bolsas (8,0% do total para saúde) (⁵⁸). Apresenta-se abaixo um conjunto de dados relativos às carteiras das duas agências.

Total de Bolsas Concedidas pela Capes e CNPq. Área de Saúde 1978/1992



FONTE: CAPES/MEC e MCT/CNPq/SUP/COOE

⁵⁶ Bolsas de pesquisa e de pesquisador aposentado, de iniciação científica, aperfeiçoamento, especialização, mestrado, doutorado, para estágio pós-doutoral, de professor-visitante e de apoio técnico.

⁵⁷ Os dados referentes à CAPES são sempre expressos em número de bolsas-ano. Dai a presença freqüente de decimais.

⁵⁸ O dado referente às bolsas de doutorado no exterior, em número de 47, é de 1980.

Tabela 19

CAPES E CNPq - BOLSAS NO PAÍS						
Tipo de bolsa	CAPES			CNPq		
	1992	1978	92/78	1992	1978	92/78
Inic. cient.	-	-	-	1691	232	7,3
Mestrado	2264,5	540,5	4,2	1423	399	3,6
Doutorado	603	98,5	6,1	697	88	7,9
PICD (*)	690	953,5	0,7	-	-	-
Pesquisa	-	-	-	1813	572	3,2
Outras	-	-	-	1030	317	3,2
TOTAL	3557,5	1591,5	2,2	6654	1608	4,1

(*) Programa Institucional de Capacitação Docente. Bolsas de especialização, mestrado e doutorado para docentes.

Fonte: CAPES/MEC

Tabela 20

CAPES E CNPq - BOLSAS NO EXTERIOR						
Tipo de bolsa	CAPES			CNPQ		
	1972	1978	92/78	1992	1978	92/78
Doutorado	240	100	2,4	261	47(*)	5,5
Outras	99	45	2,2	226	28	8,1
TOTAL	339	145	2,3	487	75	6,5

(*) 1980.

Quando a carteira de bolsas é discriminada segundo o destino do bolsista (país ou exterior), os números para 1992 são: CNPQ – país 6654, exterior 487; CAPES – país 3557,5, exterior 339. Em 1978 os números correspondentes foram: CNPq – país 1608, exterior 75; CAPES – país 1591,5; exterior 145.

O exame dos fatores de crescimento de concessão de bolsas no período 1978/1992 mostra, para cada uma das duas agências, para cada tipo de bolsa e para o destino dos bolsistas (país ou exterior), um padrão bastante variado, oscilando as taxas de crescimento entre 0,7 (negativo, portanto) para o PICD/CAPES e 7,9 (doutorado/país/CNPq). Os dois fatos mais marcantes das tabelas são: 1) o crescimento generalizado da oferta de bolsas no período, e; 2) o crescimento maior da carteira do CNPq (cerca de 5 vezes), em relação ao da CAPES (pouco mais de 2 vezes).

O crescimento global, para as duas agências e para todos os tipos de bolsas, no Brasil e no exterior foi de 3,2 vezes (222%) entre 1978 e 1992. No entanto, esse crescimento distribuiu-se de modo bastante desigual ao longo do período, apresentando um incremento anual médio, entre 1979 e 1984, de 4,6%; entre 1985 e 1988 de 20,2%; e entre 1989 e 1992 de 3,7%. Ao serem desagregados esses números para cada uma das agências, observamos que o CNPq, embora mantendo as grandes linhas tendências do período, teve um crescimento menos acidentado que a CAPES nas três conjunturas. No CNPq, entre 1979 e 1984 o incremento médio anual foi de 9,2%; entre 1985 e 1988 de 19,7% e entre 1989 e 1992 de 4,1%. Na CAPES, os números correspondentes foram (2,1%), 26,3% e 3,0%⁵⁹.

Tabela 21

VARIACÃO MÉDIA ANUAL (%) DO NÚMERO DE BOLSAS. 1979/1992			
Período	Agência		
	CAPES	CNPq	TOTAL
1979/1984	(2,1)	9,2	4,6
1985/1988	26,3	19,7	20,21
1989/1992	3,0	4,1	3,7

⁵⁹ A rigor, na CAPES, houve uma pequena diminuição bruta do número de bolsas (13%), entre 1979 e 1984. Ao longo de todo o período, as taxas de crescimento da CAPES foram quase sempre menores do que as do CNPq. Isso se deve à desaceleração do Programa Institucional de Capacitação Docente, que não transferiu suas quotas de bolsa para os outros programas da agência

A análise da área de saúde segundo as subáreas mostra os seguintes dados para 1992 e 1978:

Tabela 22

CRESCIMENTO DA OFERTA DE BOLSAS PELA CAPES E CNPQ NA ÁREA SAÚDE SEGUNDO AS SUBÁREAS. 1978 E 1992

Subárea	Agência	1992	1978	92/78
Ciênc. Biológicas	CAPES	1304	325,5	4,0
	CNPq	4496	908	4,9
	Total	5800	1233,5	4,7
Ciênc. Saúde	CAPES	1902	458,5	4,1
	CNPQ	2645	500	5,3
	Total	4547	958,5	4,7
Saúde Coletiva	CAPES	116	46(*)	2,5
	CNPq	564	118(**)	4,8
	Total	680	164	4,1

(*) 1981. Apenas bolsas no país.

(**) 1981.

Os dados mostram uma grande regularidade, com o predomínio da subárea de ciências biológicas em relação às demais mantendo-se constante nos dois pontos de medida. Quando se compara as duas agências, verifica-se que a CAPES possui uma tradição maior no apoio às ciências da saúde. Lá, o apoio à esta subárea perfaz 57,2% do apoio global à área de saúde. No CNPq, o número correspondente não passa de 34,1%. Quando se toma a subárea de ciências biológicas, a tendência é inversa: o CNPq concede a esta 58,3% do apoio global que concede à área de saúde, sendo o número correspondente para a CAPES de 39,1%. A subárea de saúde coletiva é amplamente minoritária em ambas as agências, mais na CAPES (3,5% da concessão global) do que no CNPq (7,3%).

A análise do crescimento por subáreas mostra um padrão peculiar, com as ciências da saúde tendo uma aceleração mais tardia quando comparadas com as ciências biológicas, conforme a tabela abaixo:

Tabela 23

CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL (%) DA OFERTA DE BOLSAS DE ESTUDO PELO CNPQ E CAPES, SUBÁREAS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E CIÊNCIAS DA SAÚDE.

	C. Biol.			C. Saúde		
	CAPES	CNPQ	AMBAS	CAPES	CNPQ	AMBAS
1979-84	(1,7)	10,3	5,2	(2,3)	6,9	0,7
1985-88	28,7	17,9	20,5	16,3	24,1	19,8
1989-92	0,6	2,2	1,8	5,0	7,9	6,5

Observa-se que o crescimento da subárea de ciências da saúde é praticamente inexistente no primeiro período (0,7% a. a.), igual ao da outra área no período do *boom* (19,8% a. a.), e bem maior do que esta no terceiro período (6,5% a. a.), indicando que as ciências da saúde vêm tendo um processo de consolidação mais tardio quando comparadas com as ciências biológicas, de maior tradição no cenário da pesquisa em saúde no Brasil. Esse fato será observado em outros indicadores relativos à formação de recursos humanos para a pesquisa em saúde.

A subárea de saúde coletiva – cuja série começa em 1981 – apresenta a peculiaridade de, no CNPq, ter apresentado a maior velocidade de crescimento no primeiro período 1981/1984. Além disso, apresenta um padrão global de evolução mais parecido com o das ciências da saúde.

Tabela 24

**CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL (%) DA OFERTA DE BOLSAS DE ESTUDO PELA
CAPES E CNPQ. SUBÁREA DA SAÚDE COLETIVA.**

	CAPES(*)	CNPq	AMBAS
1981-84	(5,7)	15,2	5,6
1985-88	12,2	14,5	14,0
1989-92	9,7	6,6	7,2

(*)Apenas bolsas no país

4.3. OS OUTPUTS DA PESQUISA EM SAÚDE, TENDÊNCIAS RECENTES

Para examinar a evolução dos produtos de C&T em saúde no passado recente, serão utilizados dois indicadores: a evolução temporal da curva dos egressos de cursos de mestrado e doutorado na área de saúde e a produção científica e tecnológica na área medida através das publicações em revistas especializadas. É certo que trata-se de uma visão parcial da produção científica e tecnológica, haja vista estarem de fora outros produtos que se expressam de outras formas que não o papel. Além disso, como se verá a seguir, as bases de dados investigadas no cobrem a totalidade da pesquisa em saúde brasileira expressa através de publicações. No entanto, como se trata de produção essencialmente acadêmica, acredita-se estar fornecendo uma imagem da produção científica em saúde no país não distorcida, embora parcial.

Entre 1975 e 1991, pós-graduaram-se na área de saúde 17417 pessoas, sendo 13432 mestres e 3985 doutores. Segundo as duas grandes subáreas foram, nas ciências biológicas, 8100 (6005 mestres e 2095 doutores) e nas ciências da saúde (⁶⁰), 9317 (7427 mestres e 1890 doutores). Apresentamos em seguida a série de egressos agrupados bienal ou trienalmente (1975-77), expressa em termos de média anual.

Tabela 25

**MÉDIA ANUAL DE EGRESSOS DE MESTRADOS E DOUTORADOS NAS SUBÁREAS
DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE. 1975 -1991**

Anos	Mestrados		Doutorados	
	C. Biol.	C. Saúde	C. Biol.	C. Saúde
1975-77	267	267,7	68,3	25,7
1978-79	279,5	343	100	59
1980-81	387	618	146,5	62,5
1982-83	354	474	106,5	100,5
1984-85	323	463	126	122
1986-87	354,5	482,5	144	145
1988-89	402,5	580	149	180
1990-91	501,5	777	173	237,5
1992-93				
TOTAL(*)	6005	7427	2095	1890

(*) O total não corresponde ao somatório das colunas, em virtude dos números aí lançados serem médias bi ou trianuais.

FONTE:CAPES/MEC

Conforme se pode observar, em números absolutos formam-se mais mestres nas ciências da saúde e mais doutores nas ciências biológicas. Proporcionalmente, nas ciências biológicas, para cada quatro pós-graduados no período, um foi doutor; nas ciências da saúde, a proporção correspondente foi de 5:1. Esses números sugerem que a subárea de ciências biológicas possui, entre seus pós-graduados, um contingente proporcionalmente maior na atividade acadêmica ou de pesquisa. Em outras palavras, é capaz de reproduzir a força de trabalho acadêmica com mais intensidade. Por outro lado, também é sugerido que a subárea de ciências da saúde deve estar destinando um número proporcionalmente maior de pós-graduados para o mercado de trabalho não acadêmico (das profissões da saúde). Isto vem sendo uma

⁶⁰ Incluem-se aqui os egressos da subárea de saúde coletiva.

característica do desenvolvimento geral da pós-graduação no Brasil e é consequente a um conjunto de fatores entre os quais se destacam a demanda geral por mão-de-obra mais qualificada e, por outro lado, a piora global do padrão de formação nas carreiras do terceiro grau nos cursos de graduação. Este fato já havia sido detectado por Viacava e Pacheco;

"Las observaciones aqui señaladas sugieren que, en el Brasil, los cursos de posgrado en salud están en realidad capacitando un gran número de personas que no tienen las actividades de investigación como objetivo principal de su desarrollo profesional." (61)

Na contabilidade da CAPES, a subárea de saúde coletiva tem sido, tradicionalmente, um subitem do item medicina da subárea de ciências da saúde (62). Daí decorrem dificuldades de monta para a análise de seus dados em separado. No que se refere aos egressos, a informação disponível diz respeito apenas a alguns anos mais recentes do período que estamos examinando, dados insuficientes para uma análise mais acurada. Apresenta-se a seguir os dados disponíveis:

Tabela 26

EGRESSOS DE MESTRADOS E DOUTORADOS DA SUBÁREA DA SAÚDE COLETIVA EM ANOS SELECIONADOS

Anos	Mestrados	Doutorados	Total
1975 a 80	-	-	-
1981	64	6	70
1982	34	13	47
1983 a 86	-	-	-
1987	32	16	48
1988	45	10	55
1989	27	6	33
1990	39	2	41
1991	79	17	96

FONTE:CAPES/MEC

A comparação da evolução temporal de egressos de mestrados e doutorados em cada uma das subáreas mostra um padrão onde a tendência geral é de crescimento em praticamente todo o período, sendo o polo mais dinâmico desse crescimento os egressos de doutorados, conforme se observa na tabela a seguir:

Tabela 27

FATORES DE CRESCIMENTO DO NÚMERO DE EGRESSOS DE MESTRADOS E DOUTORADOS NA ÁREA DE SAÚDE – 1975 – 1991

Cursos	Número de egressos		
	1990-91(A)	1975-77(B)	A/B
Mest.C.Biol	501,5	267	1,88
Dout.C.Biol.	173	68,3	2,53
Mest.C.Saúde	777	267,7	2,90
Dout.C.Saúde	237,5	25,7	9,24
Mestrados	1278,5	534,5	2,39
Doutorados	410,5	94	4,36

FONTE: CAPES/MEC

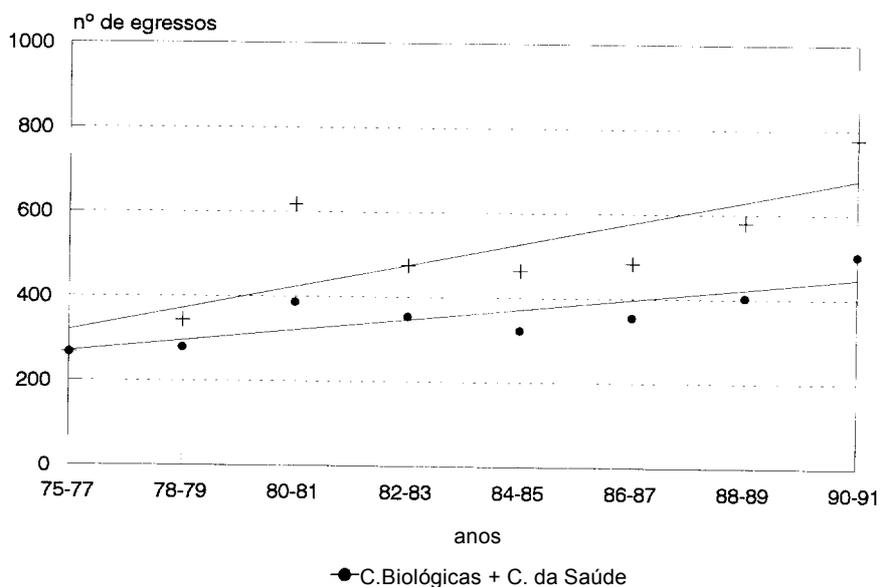
Não poderia ser diferente, haja vista a intensidade do processo de criação de novos cursos de doutorado durante a década de 80, em particular em sua segunda metade, como foi visto mais acima. Mas o fato mais notável mostrado pela tabela é o maior dinamismo das ciências da saúde em relação às biológicas. Nos mestrados parte-se de um patamar quase idêntico (em torno de 270 egressos por ano por subárea) entre 1975 e 1977, chegando-se a 1990-91 com um diferencial de quase 300 egressos/ano em

⁶¹ Id. p. 51.

⁶² Recentemente, a CAPES modificou a situação do campo da Saúde Coletiva, com a criação de um item, em paralelo com as demais especialidades da subárea das Ciências da Saúde.

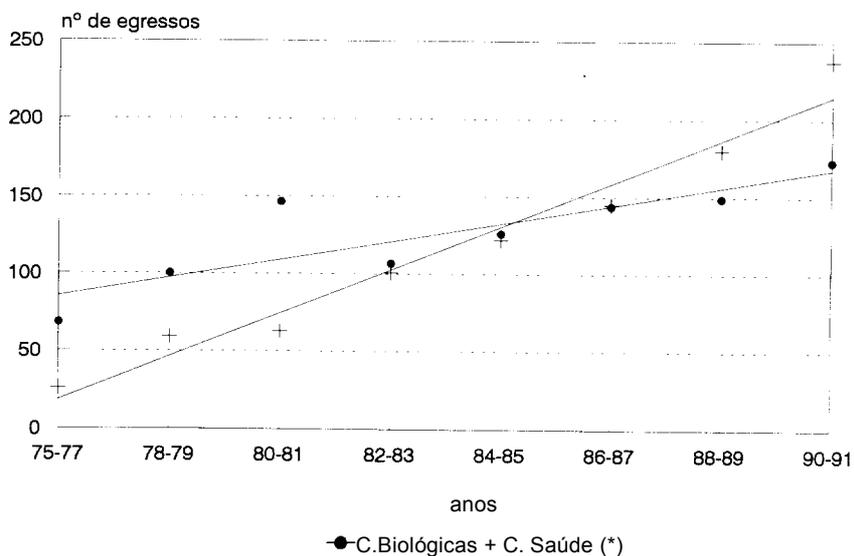
favor da subárea de ciências da saúde. Entre os doutorados a diferença de velocidades de crescimento é ainda maior. A subárea de ciências da saúde parte de cerca de 25 egressos anuais no período 1975-77 e chega em 1990-91 com 240, um crescimento de quase 10 vezes em 17 anos. Diferentemente, a subárea de ciências biológicas - que é ultrapassada pela outra em torno de 1985 - parte de um patamar de 70 egressos anuais ao início do período e, ao final, tem um crescimento indicado por um fator em torno de 2,5. Isso poderá ser melhor observado nos dois gráficos que seguem, que ajustam o processo de crescimento do período à reta.

egressos de mestrados em saúde 1975/1991
subáreas c. biol. e c. saúde



Fonte: CAPES/MEC

Egressos de doutorados em saúde
1975-1991. C. biológicas e C. da saúde



(*) inclusive saúde coletiva
Fonte: CAPES/MEC

Não é difícil explicar o maior dinamismo dos doutorados face aos mestrados durante a década de 80. Não se trata de um fenômeno particular da área de saúde e está ligado à história da instalação do parque da pós-graduação no país. Mais difícil é explicar o maior dinamismo da subárea de ciências da saúde em relação à de ciências biológicas. Ficando no terreno das hipóteses - que, acreditamos, exigirão estudos específicos para serem exploradas - imagina-se que a explicação esteja vinculada à maior demanda do mercado de trabalho das profissões da saúde face ao da pesquisa e docência em saúde. É verdade que, embora crescente, o requisito de titulação pós-graduada - em particular doutorado - no mercado das profissões não é tão indispensável quanto no mercado acadêmico. No entanto, aquele mercado é tão maior que apenas a franja pós-graduada que é por ele absorvida é maior do que a que é absorvida no mercado acadêmico (quase toda ela pós-graduada). Se é verdade, como parece ser, que a grande maioria dos egressos dos cursos de pós-graduação da subárea de ciências biológicas destina-se ao mercado acadêmico, enquanto uma parcela muito maior dos egressos da outra subárea destina-se ao mercado - público ou privado - das profissões, então a pressão da demanda estaria a explicar o crescimento bem maior das ciências da saúde⁶³. Uma evidência em favor dessa hipótese é a comparação entre o número e a época de criação de mestrados e doutorados em dois grupos de especialidades, uma pertencente às ciências da saúde e outra às ciências biológicas, escolhidas intencionalmente. Por um lado, a pós-graduação em odontologia e, por outro, a reunião de bioquímica, genética e fisiologia.

Tabela 28

NÚMERO E ÉPOCA DE CRIAÇÃO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA, BIOQUÍMICA, GENÉTICA E FISIOLÓGIA						
	Até 1984		1985/1991		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Odontologia						
Mestrados	35	60,4	23	39,6	58	100,0
Doutorados	12	34,3	23	65,7	35	100,0
Total	47	50,5	46	49,5	93	100,0
Bioquímica, Genética e Fisiologia						
Mestrados	23	71,9	9	28,1	32	100,0
Doutorados	15	65,2	8	34,8	23	100,0
Total	38	69,1	17	30,9	55	100,0

FONTE: CAPES/MEC

É conhecido o fato de que, no Brasil, o mercado de trabalho para odontólogos vem florescendo intensamente nos últimos anos e uma explicação plausível - a pressão desse mercado - será capaz de justificar: 1) a existência de 93 cursos de pós-graduação em odontologia contra 55 nas três especialidades - dentre as mais consolidadas - das ciências biológicas; 2) a existência de 35 cursos de doutorado lá contra 23 aqui; 3) a explosão da pós-graduação em odontologia na década de 80, em particular no que se refere aos doutorados (criados à taxa de 3,3 por ano, entre 1985 e 1991).

Uma outra explicação possível caminha num sentido oposto a este. Da mesma forma do que o observado para outras áreas, as dificuldades que o mercado de trabalho profissional encontra para absorver os egressos do terceiro grau, fazem com que a pós-graduação seja um elemento socialmente justificado para uma postergação dessa entrada. Este fato poderia estar gerando uma demanda crescente para ingresso na pós-graduação, mais ainda em decorrência da possibilidade de disputar uma bolsa-de-estudo, compensatória da ausência de salário.

A análise da evolução da produção científica na área de saúde durante a década de 80 será feita através o exame das bases de dados LILACS⁶⁴, pertencente ao Centro Latino Americano e do Caribe de

⁶³ Os egressos da subárea de Saúde Coletiva, em nossos dados incluídos na subárea de Ciências da Saúde, têm, provavelmente, um destino intermediário entre as duas outras subáreas. De qualquer modo, sua depuração não alteraria significativamente o quadro. No biênio 90-91, perfizeram cerca de 10% de todos os egressos nas Ciências da Saúde.

⁶⁴ Registre-se aqui os agradecimentos dos autores a Celia Zaher, pela cessão das informações e orientação.

Informação em Ciências da Saúde (BIREME) da Organização Panamericana de Saúde, e ISI, pertencente ao *Institute for Scientific Information*, organização privada Norteamericana ⁽⁶⁵⁾.

O estudo da produção científica através de bases de dados apresenta dois problemas de monta. Em primeiro lugar, é sempre lícito perguntar até que ponto a base contempla efetivamente a produção. Em outras palavras, saber se a cobertura da base é satisfatória. Lamentavelmente, se a pergunta é fácil de ser feita, a resposta não é simples. Na base ISI, o problema coloca-se com menor intensidade, pois esta não pretende uma cobertura de 100% da produção científica. A indexação dos trabalhos depende de sua publicação em veículos de comprovada qualidade científica, sendo a seleção feita pela própria organização que é proprietária da base. Pode-se considerar, portanto, que aí está indexada a produção científica de melhor qualidade.

No caso de um país cientificamente periférico como é o Brasil, agrega-se uma questão correlata e suplementar, pois lá só estará representada a produção científica de melhor qualidade naqueles campos onde haja algum interesse internacional. Nesta base, portanto, praticamente só aparecerão os artigos de autores brasileiros publicados em língua inglesa, muitos em periódicos estrangeiros (existem apenas nove periódicos brasileiros na área de pesquisa em saúde indexados no ISI). Há, particularmente nas subáreas de Ciências da Saúde e de Saúde Coletiva, um segmento relevante da produção científica e tecnológica cujo interesse está circunscrito ao país ou, no mínimo, cujos temas não estão incluídos na agenda internacional de C&T e que, portanto, estarão fora da base de dados.

No caso da base LILACS, o problema é mais complexo, pois ela não estabelece critérios estritos para a inclusão de documentos. Ao contrário, sua política procura estimular permanentemente o aumento da cobertura, com a crescente incorporação de novos documentos, sejam periódicos, livros, teses e dissertações, folhetos e outros. Não obstante, a grande maioria de documentos indexados é de artigos de periódicos. Em 1989, estes respondiam por 93,02% do total de documentos indexados ⁽⁶⁶⁾. Essa política de ampliação da cobertura vem sendo sempre reafirmada, conforme Zaher:

"Esses percentuais (de contribuição à base pelos países cobertos) não correspondem à produção nacional, mostrando uma tendência preocupante de desinteresse em registrar a produção nacional em base de dados. O esforço de aumentar esses registros deveria refletir uma política de dar a conhecer literatura especializada nacional e não se restringir ao conhecimento da estrangeira..." ⁽⁶⁷⁾.

Em resumo, uma comparação das bases quanto a cobertura mostra que nenhuma das duas atinge a totalidade da produção, embora a área coberta pela base ISI possa ser melhor precisada do que a da LILACS. Além disso, pode-se afirmar que a produção de melhor qualidade em geral e a da subárea de ciências biológicas em particular, estará mais bem representada na base ISI. Na base LILACS estarão mais representadas as subáreas de Ciências da Saúde e Saúde Coletiva, bem como a produção de circulação mais doméstica.

O estudo da série temporal da produção científica através das bases exige ainda uma outra qualificação. É preciso diferenciar as oscilações decorrentes de variações reais na produção de outras, artefatos decorrentes de variações no ritmo de indexação. Essas últimas costumam ser tanto maiores quanto mais novas sejam as bases que, com o tempo, tendem a estabilizar o fluxo de indexação. Aqui também a base LILACS apresenta problemas importantes. Tendo sido criada em 1980, não se sabe se já estabilizou sua cobertura. Portanto, como se verá mais adiante, na primeira metade da década, o crescimento da curva provavelmente reflete o crescimento do fluxo de indexação na base, muito mais do que o crescimento real da produção científica no país. Da mesma forma, há sempre um período de tempo entre o aparecimento de um documento e a sua indexação na base. No Brasil, com suas cíclicas crises de financiamento (que, como vimos analisando, foram importantes na década de 80), esse período de tempo é também influenciado pelos atrasos na edição de periódicos.

A base ISI, por várias razões, sofre bem menos este problema. Em primeiro lugar, por ser mais antiga e, portanto, mais estável; em segundo lugar, é a própria base que define os itens componentes de seu universo, de resto muito mais homogêneo (apenas periódicos selecionados segundo critérios de

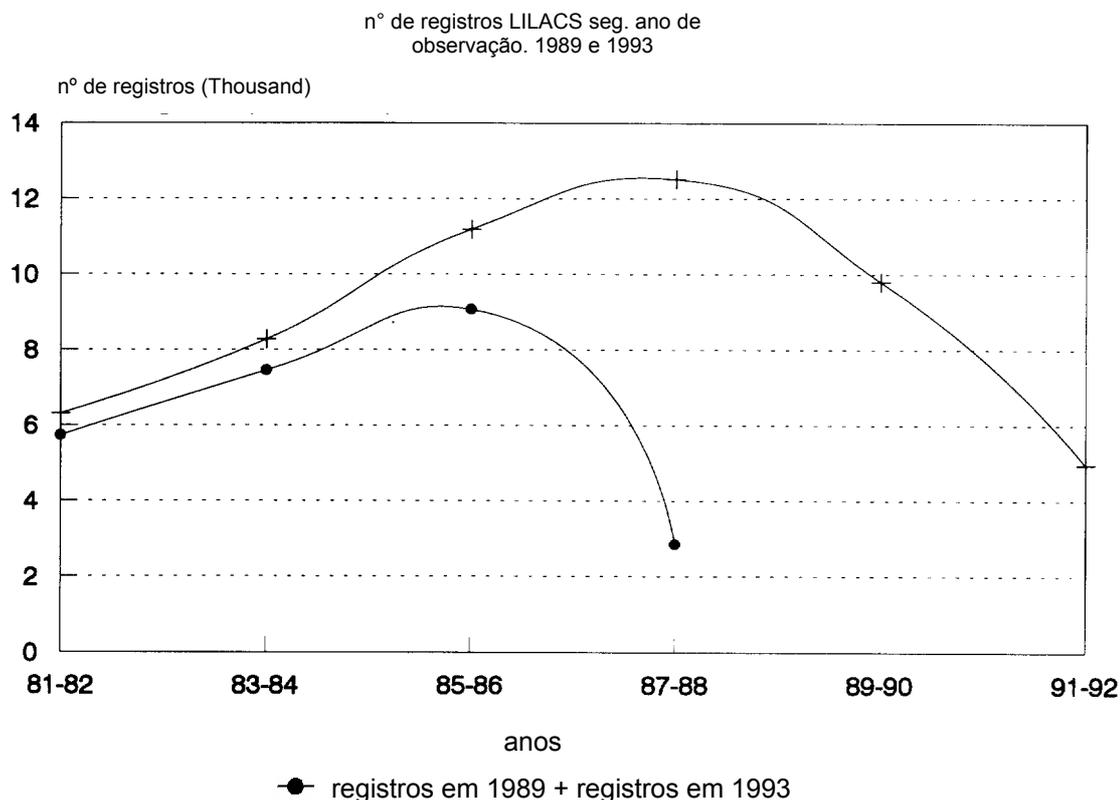
⁶⁵ A base ISI entre 1972 e 1992 foi cedida pela OPAS como insumo ao estudo sobre a produção científica brasileira em saúde, a quem os autores agradecem, nas pessoas de Alberto Pellegrini Filho e Moyses Goldbaum

⁶⁶ Viacava, F. (coordenador) *et alii* - Perfil e Características da Produção Científica em Saúde no Brasil. Rio de Janeiro, Centro de Informações para a Saúde da Fundação Oswaldo Cruz. Vol. I, junho de 1991, p. 143.

⁶⁷ Zaher, C. R., A Expansão da Rede Latinoamericana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde Face aos Desafios do Futuro. Mesa Redonda in, Anais do 1º Congresso Regional de Informação em Ciências da Saúde, 14-16 de outubro de 1992. Celia Zaher é Diretora da BIREME.

excelência científica); em terceiro lugar porque esses periódicos estão menos submetidos às dificuldades da política editorial de um país como o Brasil e são editados de modo mais regular; finalmente, porque a base desenvolveu indicadores que estimulam a competição entre os periódicos indexados, como por exemplo o "Índice de impacto", que mede a relevância científica dos artigos publicados em determinado periódico em função das citações geradas por artigos nele publicados.

Voltando à base LILACS, apresenta-se a seguir os dados referentes ao ritmo de indexação da base em dois pontos de observação. O primeiro, em 1989, foi o momento em que Viacava e Pacheco extraíram os dados para sua análise. O segundo foi em 1993.



FONTE: BIREME/OPAS

O gráfico mostra com clareza o que foi afirmado acima. Agregados segundo médias bienais e ajustados à uma curva, o ritmo temporal das indexações assume um formato quase balístico, onde o ramo esquerdo das curvas representa os primeiros anos da base, com o aumento paulatino de sua cobertura. Por outro lado, o ramo direito cadente representa a indexação ainda não realizada de documentos, em sua maioria, já publicados há algum tempo. As curvas mostram ainda que existe um resíduo de documentos bastante antigos (1981-1983) que só foi indexado recentemente (após 1989).

A unidade de indexação na base LILACS chama-se registro. Este pode ser um documento ou parte dele. Por exemplo, um periódico é desmembrado em tantos registros quanto sejam seus artigos; um livro será indexado como um único registro. O elemento que define a nacionalidade dos registros é o país de origem do documento. Assim, todos os registros (artigos) de um periódico publicado no Brasil serão considerados brasileiros, independente da nacionalidade dos autores ou da localização da instituição onde o trabalho foi realizado. Para efeito de recuperação da informação, cada registro é relacionado a um ou mais descritores primários (assuntos mais importantes do trabalho) e a um ou mais descritores secundários (assuntos menos importantes ou circunstanciais). Esses descritores são assuntos organizados segundo uma taxonomia derivada das *Medical Subject Headings*, elaborada pela *National Library of Medicine* dos Estados Unidos da América.

Em 1992, a base possuía 99824 registros, sendo 62791 registros brasileiros (62,9%). Apresenta-se abaixo a evolução anual do número de registros brasileiros e totais.

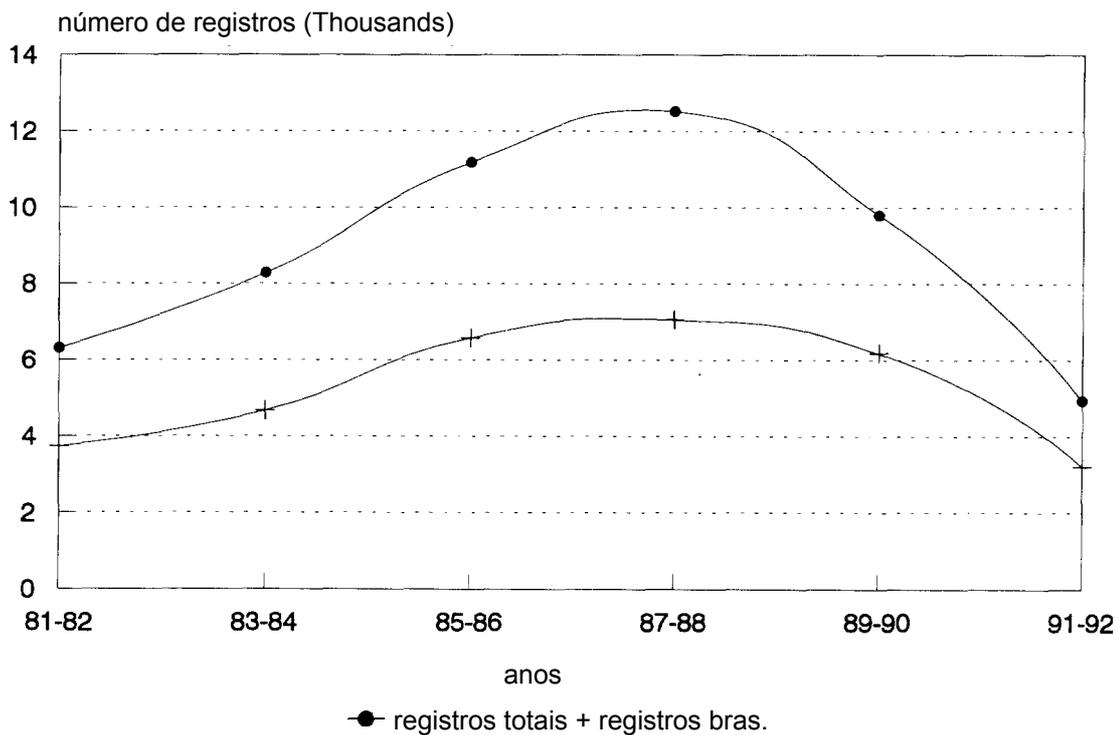
Tabela 29

**EVOLUÇÃO ANUAL DOS REGISTROS BRASILEIROS E TOTAIS NA BASE LILACS.
1981/1992**

ANO	Reg. Bras.	Reg. Totais	%
1981	3500	6118	57,2
1982	3969	6488	61,2
1983	4616	7769	59,4
1984	4708	8770	53,7
1985	6894	11006	62,6
1986	6254	11360	55,0
1987	6471	11871	54,5
1988	7630	13130	58,1
1989	6910	10972	63,0
1990	5437	8625	63,0
1991	4597	6713	68,5
1992	1805	3166	57,0

FONTE: BIREME/OPAS

Registros totais e brasileiros na base LILACS 1981/1992

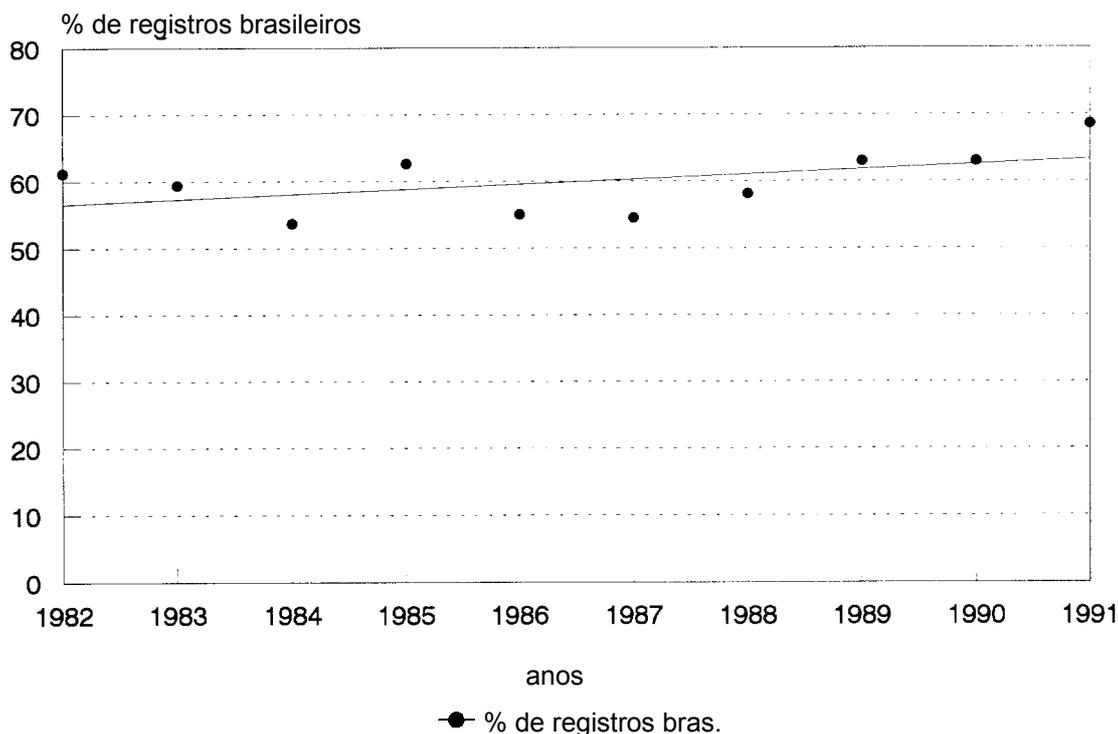


FONTE: BIREME/OPAS

Observa-se que, ao longo do período, a produção científica (registros) brasileira representa sempre mais de metade do total da produção indexada. Essa proporção variou entre 53,7%, em 1984 e 68,5%, em 1991. Observa-se ainda, pelo exame do gráfico, que há uma subida constante e acelerada do número de registros entre 1981 e 1985; daí até 1988 há uma desaceleração, embora a variação anual continue crescente; finalmente, de 1989 em diante, a curva cai rápida e consistentemente. Esse padrão repete-se, grosso modo, para o total de registros e para os brasileiros. Como comentamos mais acima, essas oscilações, longe de representarem uma mudança no padrão quantitativo da produção científica e tecnológica do Brasil ou da América Latina e do Caribe, significam, por um lado, o amadurecimento e, por outro, as dificuldades de operação da base de dados. *Em seus ramos esquerdos as curvas mostram o crescimento da base e em seus ramos direitos, suas dificuldades para a pronta indexação, bem como o atraso na publicação de periódicos. Este fato inviabiliza a utilização dos dados brutos anuais para quaisquer inferências a respeito de performances na produção científica.*

Por outro lado, se for lícito assumir que as oscilações na frequência de indexação estão ocorrendo com intensidade similar para a literatura produzida em todos os países cobertos pela base (em outras palavras, se pudermos assumir que não há prioridades na indexação de documentos desse ou daquele país), então a evolução da *proporção* dos registros brasileiros em relação aos registros totais pode indicar uma tendência na produção científica e tecnológica em saúde no Brasil. Apresenta-se, em seguida, o gráfico com os dados (que estão presentes também na última coluna à direita da tabela anterior). Como se poderá observar, foram retirados os números correspondentes ao primeiro e último anos da série, em virtude de serem os mais afetados por oscilações espúrias e foi realizado um ajuste à reta para tentar identificar alguma tendência.

Proporção de registros brasileiros em relação aos totais LILACS 1981/1991



FONTE: BIREME/OPAS

O que se observa é uma tendência ligeiramente ascendente ao longo da década. No entanto, os pontos correspondentes aos anos 1985-1989 - período mais estável da base, isto é, o período que é menos afetado pelas oscilações decorrentes dos processos inicial de consolidação e final de não indexação - apresentam uma nítida depressão que, se ajustada à reta, mostraria uma forte tendência à estabilidade. A única conclusão plausível é, portanto, a de que não houve grandes oscilações na produção científica e tecnológica brasileira durante os anos 80, quando medida pelos registros constantes na base LILACS.

O próximo passo será o de avaliar a evolução da produção segundo a classificação de três subáreas que vimos utilizando, e essa operação também apresenta algumas dificuldades. Como se disse mais acima, cada documento registrado na base é associado a um conjunto de descritores primários e secundários, capazes de possibilitar a recuperação da informação por assunto. O primeiro passo para subdividir o conjunto dos registros segundo as três subáreas é, portanto, subdividir o conjunto dos descritores em três subconjuntos capazes de descrever as três subáreas o mais fidedignamente possível. Para isso, lançou-se mão da Lista Hierárquica dos Descritores em Ciências da Saúde⁶⁸, que foi subdividida do seguinte modo:

Descritores subordinados às Categorias Principais:

- B - Organismos
- D - Compostos químicos e Drogas, exceto D₅ (Poluentes Ambientais e Pesticidas)
- G - Ciências Biológicas, exceto G₂ (Ocupações em Saúde) e G₃ (Ambiente e Saúde Pública) compuseram os registros da subárea de Ciências Biológicas.
- G₂ - Ocupações em Saúde
- G₃ - Ambiente e Saúde Pública
- I - Antropologia, Educação, Sociologia e Fenômenos Sociais
- N - Saúde Pública
- SP - Saúde Pública compuseram os registros da subárea de Saúde Coletiva.
- A - Termos Anatômicos
- C - Doenças
- E - Técnicas
- F - Psicologia e Psiquiatria
- D₅ - Poluentes Ambientais e Pesticidas compuseram os registros da subárea de Ciências da Saúde.

Desse modo, obteve-se o número de ocorrências desses três subconjuntos de descritores na base (trabalhamos apenas com os descritores primários) e o passo seguinte foi o de encontrar o número estimado de registros em cada uma das três subáreas, a partir da aplicação das proporções das ocorrências de descritores sobre os registros da base. No entanto, esse passo dependeu da verificação prévia do comportamento da evolução do número de descritores primários por registro ao longo dos anos, pois se essas variassem muito, as estimativas seriam muito afetadas (lembro que cada registro é identificado por um número de descritores primários capaz de o identificar o mais completamente possível). Para o total da base, o número de ocorrências de descritores por registro por ano varia muito pouco, ficando entre 4,25 (descritores primários por registro) em 1982 e 4,77 em 1990. Para os registros brasileiros, a variação é um pouco maior e o número médio para todo o período é menor. Variaram de 3,30 em 1983 e 2,51 em 1991. Isso posto, apresenta-se as estimativas de registros brasileiros e totais na base por subárea.

⁶⁸ BIREME/OPAS - Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), Lista Hierárquica. 2ª Edição, rev. amp, São Paulo: BIREME, 1992, 552pp. (Metodologia LILACS, 4.2.). A classificação abaixo deixou de fora, pela dificuldade de localização em uma das três subáreas, os descritores subordinados às seguintes Categorias Principais: H) Ciências Físicas; HP) Homeopatia; J) Tecnologia, Indústria, Agricultura e Alimentos; K) Humanidades; L) Ciência da Informação; M) Denominação de Grupos; Z) Geográficos.

Tabela 30

NÚMERO ESTIMADO DE REGISTROS TOTAIS POR SUBAREA NA BASE LILACS, CALCULADOS A PARTIR DA PROPORÇÃO DE OCORRÊNCIA DE GRUPOS DE DESCRITORES. 1982/1991

ANO	C. Biol.	S. Colet.	C. Saúde	Total
1982	1607,8	1271,6	3608,6	6488
1983	1887,9	1701,4	4179,7	7769
1984	2025,9	2052,2	4691,9	8770
1985	2380,6	2645,8	5978,6	11006
1986	2425,4	2832,0	5978,6	11360
1987	2576,0	3074,6	6220,4	11871
1988	2914,9	3453,2	6761,9	13130
1989	2413,8	2512,6	6045,6	10972
1990	2001,0	2044,1	4579,9	8625
1991	1416,4	1705,1	3591,5	6713

FONTE: BIREME/OPAS

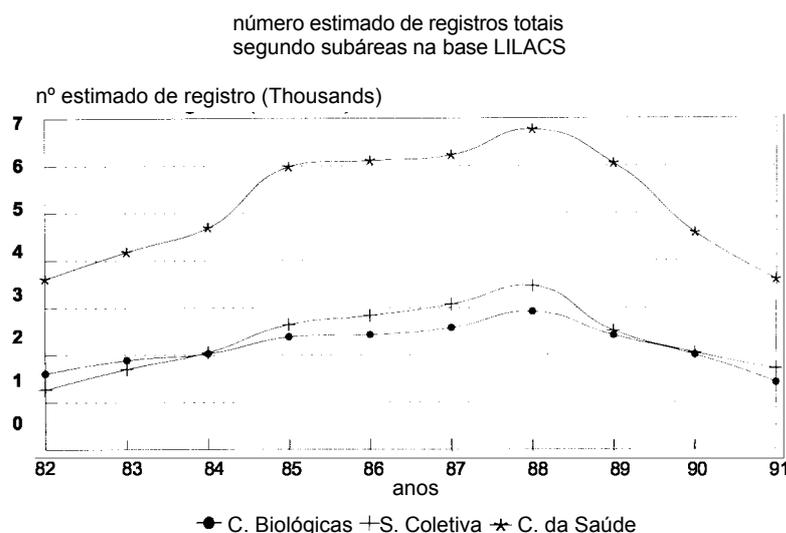
Tabela 31

NÚMERO ESTIMADO DE REGISTROS BRASILEIROS POR SUBAREA NA BASE LILACS, CALCULADOS A PARTIR DA PROPORÇÃO DE OCORRÊNCIA DE GRUPOS DE DESCRITORES. 1982/1991

ANO	C. Biol.	S. Colet.	C. Saúde	Total
1982	1063,7	627,1	2278,2	3969
1983	1195,5	803,2	2617,3	4616
1984	1217,0	731,1	2759,9	4708
1985	1537,4	1378,8	3977,8	6894
1986	1400,9	1144,5	3708,6	6254
1987	1611,3	1261,8	3597,9	6471
1988	1945,6	1297,1	4387,3	7630
1989	1811,1	1150,5	3948,4	6910
1990	1512,0	959,1	2965,9	5437
1991	1155,7	851,4	2589,9	4597

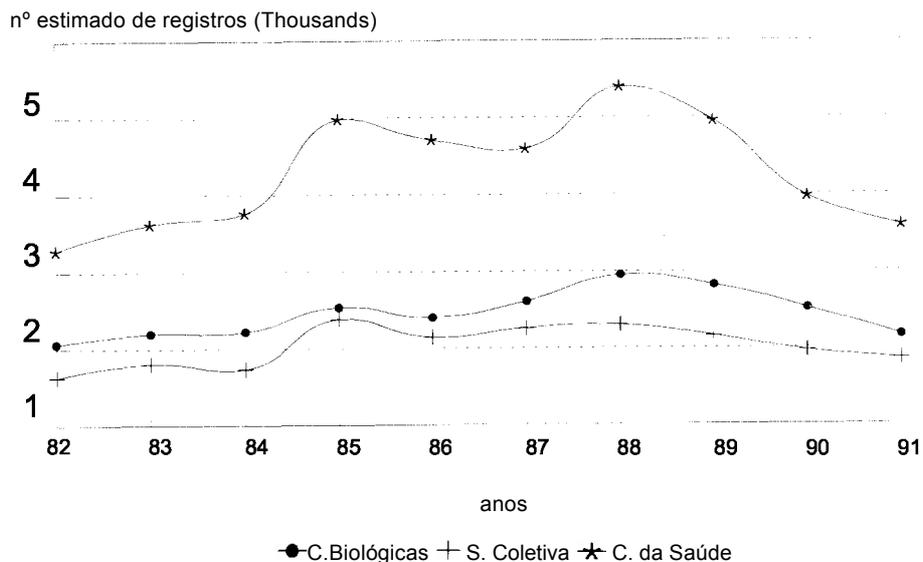
FONTE: BIREME/OPAS

A seguir, apresenta-se os gráficos correspondentes:



FONTE: BIREME/ULAOS
 estimativa realizada a partir
 da ocorrência de descritores

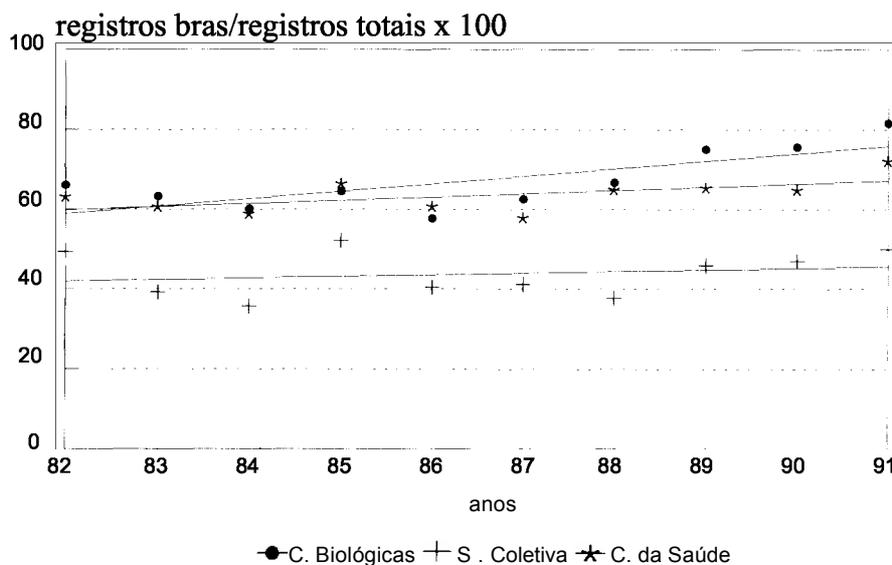
Número estimado de registros brasileiros segundo subáreas
na base LILACS.



FONTE: BIREME/OPAS
estimativas realizadas a partir da
ocorrência de descritores primários.

As curvas que aparecem nos dois últimos gráficos sofrem das mesmas limitações daquelas que foram apresentadas para o conjunto da área de saúde (totalidade da base), isto é, as oscilações dependem muito menos de eventuais variações na produção científica e tecnológica do que das vicissitudes do crescimento e da operação da base de dados. Para tentar superar este problema, fizemos a mesma operação, calculando a participação proporcional das estimativas de registros brasileiros em relação aos registros totais entre 1982 e 1991. Em outras palavras, dividiu-se, para cada ano e para cada subárea, a estimativa de registros brasileiros pela estimativa de registros totais e plotou-se os quocientes no gráfico ajustado á reta que se apresenta a seguir.

Proporção estimada de registros Brasil.
em relação ao total de registros LILACS
segundo subáreas. 1982/1991



FONTE: BIREME\OPAS

Observa-se que há uma tendência geral de crescimento na proporção de registros estimados brasileiros em relação ao total de registros. Embora essa tendência seja observada nas três subáreas, a intensidade do crescimento não é homogênea segundo cada uma delas. O menor crescimento é verificado na saúde coletiva, há um crescimento pouco maior nas ciências da saúde e o maior crescimento situa-se na subárea das ciências biológicas. Com toda a cautela necessária em decorrência da fragilidade dos dados básicos e das várias suposições das quais se necessitou lançar mão para chegar a essas tendências, pode ser sugerido que as subáreas venham cedendo à crise com uma intensidade inversamente proporcional às suas tradição e consolidação científicas. De resto, é uma hipótese similar à que aventamos para a menor oscilação, durante a década de 80, na frequência de egressos nos doutorados face aos mestrados e dos cursos de ciências biológicas face às outras duas subáreas.

A base de dados do *Institute for Scientific Information*, no que se refere ao Brasil, possui 43039 registros (cada registro corresponde a uma referência bibliográfica) para o conjunto das áreas de conhecimento e 23975 concernentes à pesquisa em saúde, entre 1981 e 1992.

A seleção dos registros da área de saúde deu-se a partir do *Category Code* (CatCode) associado a cada um dos registros da base. Esta possui 89 CatCodes que pretendem cobrir a totalidade das especialidades científicas existentes e, destes, foram selecionados aqueles relacionados à pesquisa em saúde, num total de 38 (). Para a análise da produção segundo as três subáreas que vêm sendo utilizadas neste trabalho, esses mesmos códigos foram subdivididos em três subconjuntos.

Esses 23975 registros foram oriundos de 1429 revistas especializadas, das quais apenas nove⁽⁷⁰⁾ são editadas no Brasil. A maioria desses registros é composta de *full-papers* mas há uma quantidade, que não conseguimos precisar, de resumos de comunicações apresentadas em congressos. O caso mais evidente - e, provavelmente, o mais grave - dessa ocorrência, deu-se no âmbito da revista *Digestive Diseases and Sciences* onde, no ano de 1986, foram registrados 536 referências de autores brasileiros, todas concentradas no suplemento do volume 31, correspondente à publicação dos anais dos 8º Congresso Internacional de Gastroenterologia e 6º Congresso Internacional de Gastroendoscopia, realizados de 7 a 12 de setembro do mesmo ano em São Paulo. Apenas para dar uma noção da distorção que a inclusão desses registros causaria, sua exclusão fez com que a posição da revista no *ranking* dos periódicos mais utilizados pelos pesquisadores brasileiros no período despencasse da 5ª para a 181ª posição. O número total de artigos publicados na revista nos onze anos restantes do período analisado foi de apenas 18. Foi, no entanto, a única situação aberrante identificada e, por certo, há resumos entre os 23975 registros analisados. Com aquela retirada, o número global de registros na área de saúde analisados caiu para 23439.

Foram identificados outros dois problemas de monta na base analisada. Em primeiro lugar, a existência de mais de uma forma de endereçamento para cada instituição. Apenas para dar um exemplo, a Universidade de São Paulo (USP), para quem foi feita uma busca exaustiva dos endereçamentos, foi identificada de 80 maneiras diferentes. O segundo problema diz respeito à ausência do nome da revista onde foi publicado o artigo, bem como da instituição de origem dos autores na maioria dos registros efetuados nos anos de 1982 e 1983 e num conjunto significativo dos registros de 1984. Foram encontrados 3122 registros sem indicação da revista: 1415 em 82, 1494 em 83 e 213 em 84. Além disso, 3134 registros sem a indicação da instituição: 2086 em 82, 878 em 83, 168 em 84, um em 91 e um em 92.

⁶⁹ São eles: *Anesthesia & Intensive Care, Neuroscience & Behavior, Biochemistry & Biophysics, Biology, Biotechnology & Applied Microbiology, Cardiovascular & Respiratory Systems, Clinical Medicine, Dentistry, Dermatology, Environment & Ecology, Environmental & Social Medicine (ENV), Experimental Biology & Medicine, Food/Nutrition, Gastroenterology, General Medicine, Hematology, immunology, Molecular Biology & Genetics, Microbiology & Cell Biology, Medical Technology & Laboratory Medicine, Neurology, Oncology, Orthopedics & Traumatology, Otolaryngology/Ophthalmology, Pediatrics, Pharmacology, Pharmacology/Toxicology, Psychiatry, Physiology, Psychology, Clinical Psychology & Psychiatry, Public Health & Social Medicine, Radiology and Nuclear Medicine, Rehabilitation & Special Education, Reproductive Medicine, Environmental & Social Medicine (SOC), Surgery, Urology.*

⁷⁰ *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Revista de Saúde Pública, Revista Brasileira de Genética, Revista Brasileira de Medicina, Revista de Microbiologia, Revista do Instituto de Medicina Tropical de S. Paulo, Memórias do Instituto Oswaldo Cruz e Arquivos Brasileiros de Tuberculose e Doenças do Tórax. Além dessas os Anais da Academia Brasileira de Ciências também publicam na área de pesquisa em saúde No entanto, apenas participaram do nosso estudo quando foram discutidos os veículos onde os autores brasileiros publicam

Quanto ao primeiro problema, a estratégia para contorná-lo centrou-se na evidência de que, embora múltiplos os endereços, a distribuição da frequência de registros não era homogênea ao longo da série. Ao contrário, havia uma grande concentração de registros em um número relativamente pequeno de endereços. Assim para a já referida USP, 98,1% dos trabalhos de seus pesquisadores presentes na base concentravam-se nos 15 endereços que estavam associados a cinco ou mais registros. Os 1,9% restantes espalhavam-se pelos 65 demais endereços identificados (associados a 4 registros ou menos). Realizando o mesmo exercício para outras três instituições, os resultados foram os seguintes: para a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), os endereços associados a cinco ou mais registros correspondiam a 94,1% dos trabalhos de seus pesquisadores; para a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), a 93,3%; finalmente, para a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), a 97,1%. Portanto, para o exame da produção segundo as instituições que será realizado adiante, os dados que serão apresentados referem-se aos trabalhos vinculados aos endereços de cada instituição que se associam a cinco trabalhos ou mais. Haverá, portanto, um pequeno erro a menor, provavelmente nunca superior à casa dos 10%, que se acredita não alterar a posição relativa de cada uma das instituições estudadas.

As referências dos anos 1982, 83 e 84, onde não havia menção ao periódico ou à instituição, representam cerca de 13% do total da base vinculada à pesquisa em saúde. Desse modo, para que não fossem inteiramente perdidas, optou-se por distribuí-las pelas revistas e instituições segundo a proporção dos registros existentes para cada uma delas. É certo que há uma razoável dose de arbitrariedade nessa decisão, que se fundamenta no pressuposto de que a falta da informação nos registros distribui-se aleatoriamente em relação ao conjunto das revistas e/ou instituições que compõem a base. Em outras palavras, que a seleção dos registros onde não há menção a uma revista e/ou instituição ocorreu de forma independente em relação a qualquer atributo de revistas e/ou instituições.

Ainda uma última consideração metodológica diz respeito ao critério de pertinência de uma referência ao autor brasileiro. Cada uma das 23975 referências constantes na base possui, pelo menos, um autor que forneceu um endereço brasileiro. Por outro lado, cada referência pode ter - e a maioria efetivamente possui - mais de um autor, nem todos brasileiros. Na análise da produção científica segundo as instituições (que foram identificadas por um endereço), optou-se por vincular a referência ao endereço (instituição) do primeiro autor. Se este é brasileiro, a instituição será brasileira. Se é estrangeiro, a instituição associada à referência será estrangeira. Se há outros autores brasileiros de outras instituições brasileiras, estas não aparecerão nos dados que serão apresentados. Essa decisão decorreu exclusivamente de aspectos operacionais, vinculados à dificuldades no manuseio da base. As conseqüências dela decorrentes levarão, provavelmente, a uma pequena subestimação na produção das instituições brasileiras de menor tradição científica (que, nas referências com autores de mais de uma instituição, tendem a não fornecer o primeiro autor).

Com esses balizamentos gerais, passaremos ao comportamento da produção científica entre 1981 e 1992. Os dados mostram que esta evoluiu de 1317 registros em 1981 para 2841 em 1992. Essa evolução é contínua, exceto na passagem de 1987 para 1988. Os dados são apresentados em tabela e gráfico, a seguir.

Tabela 32

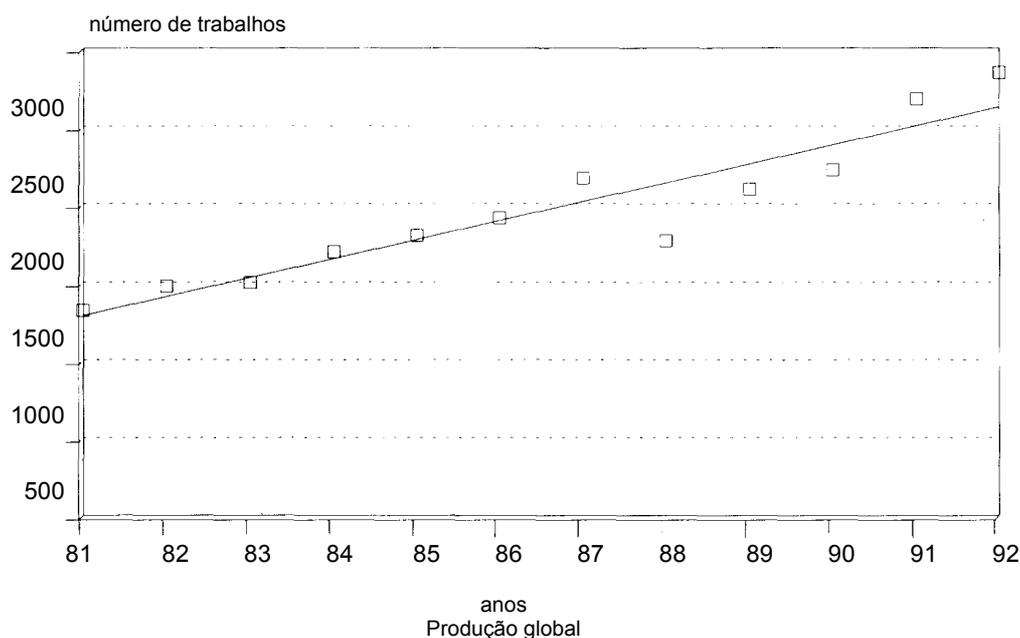
NUMERO TOTAL DE REGISTROS (REFERENCIAS) COM UM OU MAIS AUTORES BRASILEIROS NA BASE ISI. 1981-1992

ANO	Nº DE REGISTROS
1981	1317
1982	1472
1983	1494
1984	1691
1985	1797
1986	1909 (1)
1987	2167
1988	1764
1989	2095
1990	2219
1991	2673
1992	2841
TOTAL	23439

(1) O número constante na base é 2445. Foram retiradas as 536 referências vinculadas à *Digestive Diseases and Sciences*.

FONTE: OPAS/ISI

Tendências da produção científica global
em saúde no Brasil. 1981 a 1992



Fonte: OPAS/ISI

O crescimento da produção ocorre nas três subáreas. Na de ciências biológicas os registros crescem de 869 em 1981 para 1869 em 1992, na de ciências da saúde de 419 em 1981 para 860 em 1992 e na de saúde coletiva de 29 para 112 no mesmo período. Tabela e curvas correspondentes serão apresentadas a seguir.

Tabela 33

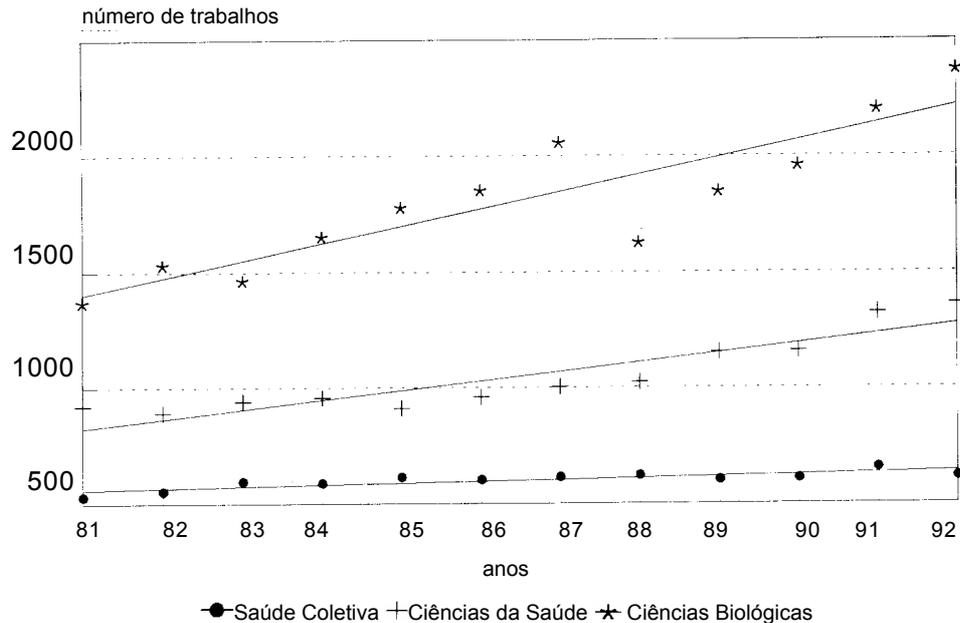
**NÚMERO DE REGISTROS (REFERÊNCIAS) COM UM OU MAIS AUTORES
BRASILEIROS SEGUNDO SUBÁREAS DE PESQUISA EM SAÚDE NA BASE ISI. 1981-
1992_**

ANO	SUBÁREAS		
	S. COLETIVA	C. DA SAÚDE	C. BIOLÓGICAS
1981	29	419	869
1982	52	389	1031
1983	93	437	964
1984	86	453	1152
1985	111	408	1278
1986	100	457 ⁽¹⁾	1352
1987	112	499	1556
1988	118	521	1125
1989	99	650	1346
1990	105	655	1459
1991	152	821	1700
1992	112	860	1869
TOTAL	1169	6569	15701

(1) O número constante na base é 993. Foram retiradas as 536 referências vinculadas à *Digestive Diseases and Sciences*.

FONTE: OPAS/ISI

Produção científica em saúde no Brasil
segundo subáreas. 1981 a 1992.



Fonte: OPAS/ISI

Ao contrário do observado quando do exame da base LILACS, aqui as evidências são muito mais consistentes, seja pela maior consistência da própria base, cuja curva temporal não apresenta o aspecto "balístico" da curva oriunda da base LILACS, seja pela consistência da curva de crescimento dos registros. Esta sustenta-se de modo bastante firme ao longo de todo o período, bem como sustenta-se para as três subáreas estudadas.

Portanto, diferentemente das cautelosas conclusões extraídas do exame da base de dados LILACS, aqui pode-se caminhar em terreno mais sólido e afirmar com maior tranqüilidade que a produção científica brasileira cresceu durante os últimos 12 anos, apesar das crises financeira e político-institucional que a afetaram, ao seu início e ao seu final.

Cabe, no entanto, voltar a lembrar que a base ISI é bastante seletiva e que ela configura ativamente o universo que pretende cobrir, através de uma seleção bastante rigorosa dos periódicos cuja indexação autoriza. Em outras palavras, como já observamos anteriormente, ela reflete a produção científica de maior qualidade e com algum grau de circulação internacional. Portanto, o crescimento da produção observado através a análise dessa base reflete, provavelmente, o crescimento da fatia mais qualificada da produção científica brasileira. Esta observação vai ao encontro da hipótese que se procura demonstrar ao longo desse trabalho, de que as crises na década de 80 puseram à prova os mecanismos de financiamento à C&T existentes no Brasil e, para dizer o mínimo, não os reprovaram, pois eles tiveram a virtude de, no processo das crises, discriminar e preservar (mesmo com a existência de prejuízos graves) a melhor parte de nossa produção científica, ao menos na área de pesquisa em saúde.

A produção científica e tecnológica no período foi bastante concentrada em algumas instituições. A instituição que mais produziu respondeu por 27% do total; as seis primeiras responderam por 50% do total e as 20 mais produtivas por 65%. A concentração manifesta-se também no plano regional, onde dentre as mesmas 20 instituições, as cinco paulistas existentes responderam por 40% e as 11 localizadas na região sudeste representaram 54% do total. A seguir, os dados:

Tabela 34

**AS 20 INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS COM MAIOR PRESENÇA NA BASE ISI
PESQUISA EM SAÚDE - 1981/1992 (*)**

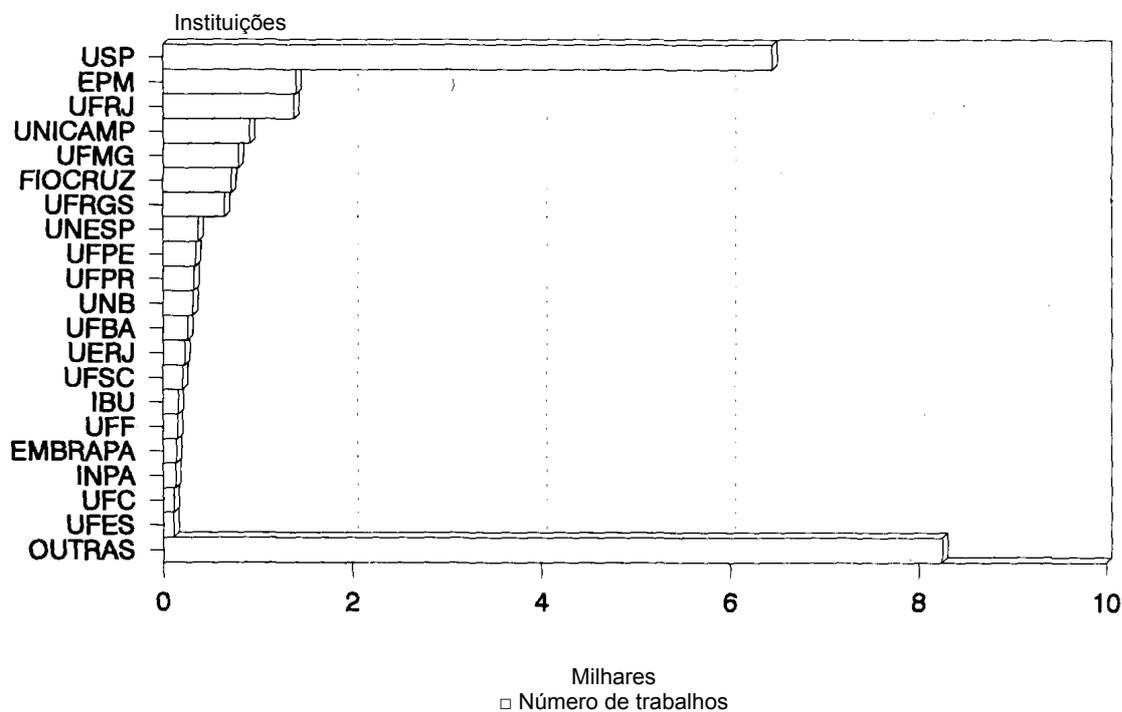
INSTITUIÇÃO	NÚMERO	INSTITUIÇÃO	NÚMERO
1. USP	6443	11. UNB	313
2. EPM	1403	12. UFBA	261
3. UFRJ	1377	13. UERJ	227
4. UNICAMP	914	14. UFSC	211
5. UFMG	796	15. IBU	165
6. FIOCRUZ	723	16. UFF	155
7. UFRGS	653	17. EMBRAPA	142
8. UNESP	372	18. INPA	133
9. UFPE	346	19. UFC	114
10. UFPR	329	20. UFES	111

(*) Pesquisa realizada em endereços associados a cinco ou mais registros.

1. Universidade de São Paulo; 2. Escola Paulista de Medicina; 3. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 4. Universidade Estadual de Campinas; 5. Universidade Federal de Minas Gerais; 6. Fundação Oswaldo Cruz; 7. Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 8. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Fº; 9. Universidade Federal de Pernambuco; 10. Universidade Federal do Paraná; 11. Universidade de Brasília; 12. Universidade Federal da Bahia; 13. Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 14. Universidade Federal de Santa Catarina; 15. Instituto Butantã; 16. Universidade Federal Fluminense; 17. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; 18. Instituto de Pesquisas da Amazônia; 19. Universidade Federal do Ceará; 20. Universidade Federal do Espírito Santo.

FONTE:OPAS/ISI

Produção científica brasileira em saúde
segundo a instituição. 1981-1992



Fonte:OPAS/ISI

Conforme foi observado mais acima, cada registro na base de dados foi associado à instituição do primeiro autor. Isso fez com que os artigos que não tivessem um autor brasileiro como primeiro autor ficassem associados a uma instituição estrangeira. Foram identificados 1281 registros nessas condições (5,5% do total da base), com absoluta predominância de instituições norte-americanas. Como elemento de distinção importante em relação às instituições nacionais, registre-se a maior dispersão da produção pelas instituições envolvidas. Assim, aquela que esteve mais presente na base foi responsável por 7,6% dos registros dentre o total de instituições estrangeiras e as dez mais importantes responderam por 41% dos registros associados a instituições estrangeiras.

Seguem-se os dados referentes às dez mais presentes na base:

Tabela 35

AS DEZ INSTITUIÇÕES ESTRANGEIRAS COM MAIOR PRESENÇA NA BASE ISI - PESQUISA EM SAÚDE - 1981/1992 (1)

INSTITUIÇÃO	NÚMERO	INSTITUIÇÃO	NÚMERO
1. U. CALIFORNIA	98(2)	6. U. TEXAS	47
2. U. VIRGINIA	71	7. U. CORNELL	43
3. I. PASTEUR	63	8. LONDON SCHOOL(3)	36
4. U. J. HOPKINS	52	9. U. MARYLAND	35
5. CDC(4)	47	10. U. HARVARD	32

(1) Pesquisa realizada em endereços associados a cinco ou mais registros.

(2) Los Angeles, S. Francisco, Irvine, S. Diego e Davis.

(3) London School of Hygiene and Tropical Medicine. University of London.

(4) Center for Disease Control/USA.

FONTE:OPAS/ISI

O passo seguinte será estudar a participação das instituições na produção atinente a cada uma das três subáreas. Esta não é inteiramente homogênea, com exceção da participação da USP, EPM, UNICAMP e UFMG que aparecem nas primeiras posições nas três. Apresenta-se os dados a seguir:

Tabela 36

NÚMERO DE REGISTROS E POSIÇÃO RELATIVA DE ALGUMAS INSTITUIÇÕES NA BASE ISI - 1981/1992 - SEGUNDO AS SUBÁREAS DA PESQUISA EM SAÚDE

TOTAL DA BASE(*)	C. DA SAÚDE	C. BIOLÓGICAS	S. COLETIVA
USP (1)	1758 (1)	4232 (1)	464 (1)
EPM (2)	545 (2)	836 (3)	19 (6)
UFRJ (3)	110 (7)	1262 (2)	-
UNICAMP(4)	243 (3)	640 (4)	25 (3)
UFMG (5)	159 (4)	581 (6)	29 (2)
FIOCRUZ(6)	45 (13)	634 (5)	25 (3)
UFRGS (7)	155 (5)	523 (7)	-
UNESP (8)	52 (12)	313 (8)	13 (8)
UFPE (9)	65 (10)	276 (9)	8 (10)
UFPR (10)	60 (11)	268 (10)	-
UNB (11)	134 (6)	171 (12)	18 (7)
UFBA (12)	75 (9)	-	23 (5)
UERJ (13)	79 (8)	150 (14)	8 (10)
UFSC (14)	-	204 (11)	-
IBU (15)	-	157 (13)	10 (9)

A existência de (-) significa que, naquela subárea, a instituição não estava entre as melhor colocadas no *ranking* geral

(*) Para as instituições que aparecem nas três colunas, a soma das linhas respectivas fornecerá um resultado ligeiramente diferente do observado na tabela referente ao total da produção, apresentada mais atrás. Isto se deve aos arredondamentos decorrentes da distribuição dos registros sem endereço, de 1982, 83 e 84.

FONTE: OPAS/ISI

Uma última pergunta referente às instituições diz respeito à evolução temporal da produção em cada uma ou em grupos típicos. Em outras palavras, se a tendência geral da produção no período (tal como percebida pela base ISI) foi de crescimento, esse padrão estará mantido quando desagregamos a produção para grupos mais ou menos homogêneos de instituições? A resposta a essa pergunta impõe a operação preliminar de se discutir critérios que possam definir a homogeneidade dos grupos. Haverá, certamente, muitos deles dependendo de quais aspectos se queira enfatizar. No nosso caso, o mais importante é definir padrões mais ou menos homogêneos de financiamento ao longo do período estudado, na medida em que uma das principais manifestações das crises vividas na década de 80 ocorreu no terreno financeiro, tanto no que se refere aos recursos das agências de financiamento quanto aos recursos orçamentários referentes às despesas desvinculadas do pagamento de pessoal. Desse modo, optou-se por selecionar cinco "modelos" institucionais, de acordo com os padrões de financiamento vinculados à C&T que tiveram ao longo da década. No terreno das instituições estaduais, foram selecionados dois "modelos": o primeiro constituído pelas duas principais universidades paulistas que até 1988 tiveram um padrão de financiamento algo similar às suas congêneres federais. Mas que a partir desse momento, à medida que conquistam a autonomia financeira e que executam grandes projetos com recursos externos, instituem um novo padrão e encerram a década em situação claramente distinta. Referimo-nos à USP e à UNICAMP. O segundo "modelo", ainda no plano estadual, procura tipificar uma instituição que, supostamente, já vive uma crise que é anterior à década, mas que teria se aprofundado durante ela. Trata-se dos institutos estaduais de pesquisa que têm em São Paulo seu parque mais tradicional e desenvolvido. Para representá-los, optou-se por selecionar o seu mais importante componente na área de saúde que é o Instituto Butantã⁽⁷¹⁾.

Os outros três "modelos" situam-se na esfera federal. O primeiro deles agrupará cinco universidades de tipo multifuncional⁽⁷²⁾ de várias regiões do país; UFPE, UFBA, UFMG, UFRJ e UFRGS. Acerca das universidades federais crescem as suspeitas de que nelas situa-se a face mais grave da crise⁽⁷³⁾⁽⁷⁴⁾⁽⁷⁵⁾, o local onde o encurtamento financeiro da década de 80 foi mais profundo, dentre todas as instituições que tratam de C&T no país. O segundo "modelo" no âmbito federal será representado pelo principal instituto de pesquisa em saúde no país, a FIOCRUZ. Embora seja uma cliente habitual das agências de fomento, a maior parte dos recursos que vem utilizando para pesquisa é oriunda do orçamento do Ministério da Saúde. Finalmente, o terceiro "modelo" incluirá uma escola isolada federal de medicina que, embora tenha um padrão geral de financiamento similar ao das universidades federais, não possui um caráter multifuncional e é uma instituição onde a atividade de pesquisa - face ao ensino e à extensão - tem uma presença muito maior do que o habitual das instituições de ensino superior brasileiras que tratam com pesquisa em saúde.

Como já foi observado no início da discussão da base ISI, os anos 1982, 83 e 84 incluem um grande número de registros sem informação sobre a instituição à qual este se refere. Em virtude desse fato, optou-se por estudar a evolução institucional da produção indexada na base em três momentos do período examinado. Mais precisamente, foram selecionados os registros associados ao ano de 1981, primeiro de nossa série e que não apresenta problemas de endereçamento e também às médias dos registros associados, respectivamente, aos biênios 1986-1987 e 1991-1992.

Abaixo, os dados em tabela e dois gráficos, o primeiro apresentando os dados da tabela e o segundo apresentando a variação temporal em termos proporcionais.

⁷¹. O Butantã não pode ser considerado como um representante "típico" dos institutos estaduais de pesquisa, da mesma forma que as demais instituições mencionadas aqui também não o são. Todas elas representam, em cada um dos modelos propostos, a vanguarda qualitativa e quantitativa da pesquisa em saúde no Brasil e é este fato que justifica sua utilização num estudo vinculado à base ISI. Esta, como já observamos, também retrata a melhor pesquisa feita no país, ao menos para a área de saúde.

⁷². Durham, E. R. - Uma Política para o Ensino Superior. São Paulo, Núcleo de Pesquisas sobre o Ensino Superior. NUPES/USP. p.4, mimeo. O conceito tenta caracterizar universidades que, além do ensino de graduação e da pesquisa, oferecem cursos de treinamento e reciclagem, pós-graduação senso estrito, cooperação com empresas, prestação de serviços sociais e culturais à comunidade, etc.

⁷³ Durham, E. R. - id.

⁷⁴. Durham, E. R. e Schwartzman, S. (orgs.) - Avaliação do Ensino Superior - São Paulo; Editora da Universidade de São Paulo, 1992 (coleção Base; v.2) 207 pp. A maioria dos artigos aí contidos trata, de vários pontos de vista, da necessidade das práticas avaliativas em resposta a essa crise. As universidades federais estão permanentemente no centro da discussão.

⁷⁵. Guimarães, R. - Autonomia Universitária: Notas de Conjuntura. Brasília, Educação Brasileira. 14(29): jul-dez 1992, pp.152-159.

Tabela 37

**PRODUÇÃO GLOBAL DE INSTITUIÇÕES SELECIONADAS INDEXADA NA BASE ISI.
1981, 1986/87(*) E 1991/92(*). PESQUISA EM SAÚDE**

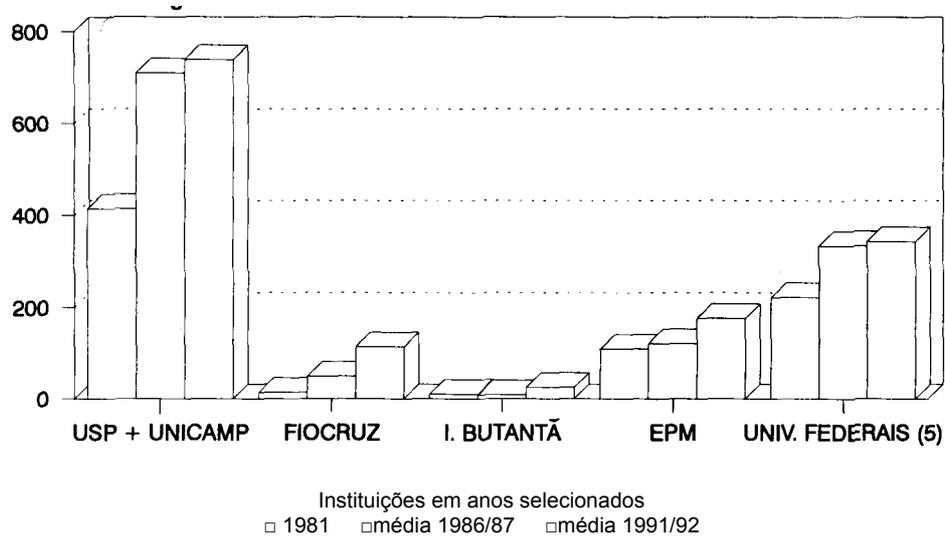
INSTITUIÇÕES	1981	1986/87	1991/92
USP + UNICAMP	414	710,5	739,5
UNIV. FEDERAIS(**)	222	333,5	343
EPM	109	121	176
FIOCRUZ	14	49,5	113,5
IBU	10	9	25

(*) médias dos registros no biênio.

(**) UFRGS, UFRJ, UFMG, UFBA e UFPE

FONTES: OPAS/ISI

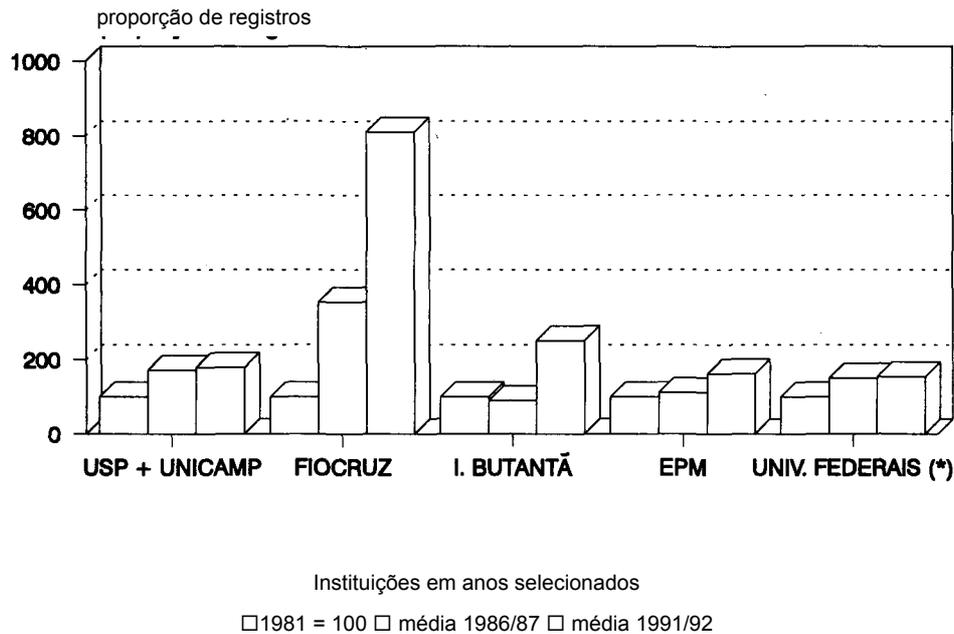
Registros de instit. selecionadas em
três pontos no tempo. Base ISI, pesquisa
em saúde.



FONTES: OPAS/ISI

(5) UFRJ, UFMG, UFRGS, UFBA, UFPE

Crescimento proporcional de registros em três pontos no tempo. Base ISI, pesquisa em saúde. Instituições selecionadas.



(*)UFRJ, UFMG, UFRGS, UFBA, UFPE
Fonte:OPAS/ISI

Extraem-se dos dados algumas evidências: em primeiro lugar a de que todas cresceram; em segundo lugar, que o crescimento nos dois institutos de pesquisa foi proporcionalmente maior do que nas instituições de ensino superior; em terceiro lugar, que nas grandes universidades multifuncionais, o crescimento maior no período deu-se na primeira metade da década, período de crise no financiamento. Ao contrário, na Escola Paulista e no Butantã a maior parte do crescimento deu-se na segunda metade da década. A FIOCRUZ cresceu mais ou menos homogeneamente durante toda a década.

E certo que são dados insuficientes para a construção de uma explicação conclusiva, mas o que parece estar sendo sugerido é: 1) A existência de um *lag* entre a crise no aporte de insumos financeiros e a resposta em termos de *outputs*. Entre 1980 e 1984, o país viveu um grande encurtamento financeiro no que se refere aos recursos para C&T, em particular no âmbito das agências federais. Ao contrário, entre 1985 e 1988, assistiu-se a uma razoável recuperação da capacidade de fomento dessas mesmas agências. O perfil de crescimento da USP e UNICAMP poderia ainda ser justificado pela presença da FAPESP, mas o salto das cinco universidades federais só pode ser explicado pela existência de um período de "amadurecimento" da crise, necessário para que ela possa produzir suas conseqüências em termos de produtos publicados. Se isto for verdade, o crescimento das publicações verificado entre 1981 e 1986/87 terá sido um movimento inercial retardado em relação ao fomento dos anos 70. Por outro lado, a nova crise no financiamento que se instala a partir de 1989 ainda não superou este suposto "amadurecimento" para que se veja refletida nas publicações; 2) As instituições menores em termos de porte físico e mais "especializadas" parecem ser mais sensíveis (para melhor ou para pior) face às situações de crise. Ao contrário, as instituições de maior porte tendem a ser mais lentas para se ajustar com presteza às oscilações conjunturais, o que pode ser observado no período final da década para as grandes universidades federais e paulistas; 3) Os dados também sugerem que, durante a década, quem pôde dispor de fontes orçamentário/financeiras alternativas para a atividade de pesquisa, provavelmente saiu-se melhor. Este é o caso da FIOCRUZ que, numa proporção bem maior do que as demais instituições discutidas, vem prescindindo de recursos das agências federais de fomento; 4) finalmente, como corolário de (3), verifica-se que a pesquisa realizada em instituições do sistema federal de ensino superior foram as que enfrentaram as crises da década em pior situação, revelada pelo menor crescimento.

Com referência à base ISI, uma última questão a ser verificada e discutida é: quais os principais veículos utilizados para a divulgação da produção científica durante a década de 80?

A produção científica no período estudado foi, de modo geral, bastante dispersa em termos de revistas. Para o conjunto da área, o veículo quantitativamente mais importante, o *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (Braz J Med), foi responsável pela publicação de cerca de 12% da

totalidade dos trabalhos indexados na base. A revista que vem em segundo lugar publicou cerca de 3% dos artigos. Essa realidade levou à decisão de trabalhar com os conjuntos de revistas que, na totalidade da base (pesquisa em saúde) e para cada uma das três subáreas, foram responsáveis pela publicação de mais de cinco artigos de autor(es) brasileiros entre 1981 e 1992. Estas somam 653, sendo apenas nove editadas no Brasil⁷⁶. Dessas últimas, oito estão relacionadas aos 38 *Category Codes* (CatCodes) vinculados aos vários campos da pesquisa em saúde. Uma delas, no entanto, os Anais da Academia Brasileira de Ciências (An Ac Brasi), de caráter multidisciplinar (Matemática, Física, Química, Ciências da Terra e Ciências Biológicas) estava vinculada a um CatCode especial para revistas com esse caráter e foi, apenas para essa parte do estudo, incluída na análise. Apresenta-se a seguir os dados referentes às vinte revistas onde os autores brasileiros mais publicaram no período.

Tabela 38

**REVISTAS DA BASE ISI MAIS UTILIZADAS POR PESQUISADORES BRASILEIROS.
PESQUISA EM SAÚDE, 1981-1992**

REVISTA	Nº DE REGISTROS	%
1) BRAZ J MED	3210	13,71
2) REV SAUDE P	779	3,31
3) REV BRAS GEN	772	3,30
4) REV BRA MED	721	3,08
5) REV MICROB	624	2,67
6) REV I MED T	619	2,65
7) MEM I OSW C	545	2,33
8) HYPERTENSIO	509	2,18
9) ARQ BIOL T	446	1,91
10) AM J TROP M	279	1,19
11) T RS TROP M	209	0,90
12) AM J MED G	166	0,72
13) WATER SCI T	164	0,71
14) COMP BIOC B	137	0,59
15) ARCH BIOL M	135	0,58
16) TOXICON	126	0,55
17) AN AC BRASI	119	0,53
18) J UROL	118	0,51
19) J DENT RES	112	0,49
20) LANCET	112	0,48
TOTAL	9902	39,08

1) *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*; 2) *Revista de Saúde Pública*; 3) *Revista Brasileira de Genética*; 4) *Revista Brasileira de Medicina*; 5) *Revista de Microbiologia*; 6) *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*; 7) *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*; 8) *Hypertension*; 9) *Arquivos Brasileiros de Tuberculose e Doenças do Tórax*; 10) *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*; 11) *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*; 12) *American Journal of Medical Genetics*; 13) *Water Science Transactions*; 14) *Comparative Biochemistry and Physiology B: Comparative Biochemistry*; 15) *Archivos de Biología y Medicina Experimentales*; 16) *Toxicon*; 17) *Anais da Academia Brasileira de Ciências*; 18) *Journal of Urology*; 19) *Journal of Dental Research*; 20) *Lancet*.

FONTE: OPAS/ISI

Como se vê, as nove revistas editadas no Brasil estão situadas entre as 20 onde os autores brasileiros mais publicam, ocupando as sete primeiras posições, além da 9ª e da 17ª. Elas publicaram 7835 artigos no período de 12 anos, pouco menos que 30% do total da base. No entanto, esse mesmo número reforça a convicção de que a base ISI contém apenas a parcela mais qualificada da produção científica

⁷⁶. Levantamento exaustivo realizado em 1990 (Krzyzanovski, R. F., Krieger, E. M.; Duarte, F. A. de M. - Programa de apoio às revistas científicas para a FAPESP. *Ciência da Informação*, Brasília, 20(2)137-150, jul/dez. 1991), identificou 467 revistas científicas no campo da saúde (ciências biológicas e da saúde) editadas no Brasil. Destas, através a revisão de especialistas de cada área, selecionou 85 como relevantes e, destas, 20 como prioritárias. Nesses 20 títulos estão presentes sete das nove revistas indexadas na base ISI. As duas não consideradas prioritárias são a *Revista Brasileira de Medicina* e os *Arquivos Brasileiros de Tuberculose e Doenças do Tórax*. Há, portanto, 13 revistas consideradas prioritárias pelo levantamento que não estão indexadas na base.

brasileira, aquela que possui circulação internacional, pois mais de 2/3 dos registros brasileiros no período foram oriundos de revistas publicadas no exterior.

A maioria das revistas constantes da base é especializada. Relativamente poucas são as de caráter generalista como os An Ac Brasi, Rev Bras Med ou *Lancet*. Devido a esta característica, muito poucas revistas são quantitativamente importantes em mais de uma subárea da pesquisa em saúde. Dentre as 20 relacionadas na tabela apresentada acima, apenas duas estão presentes entre as mais importantes de duas subáreas: *Hypertension*, presente entre as vinte mais importantes das ciências da saúde e ciências biológicas e o Am J Trop M, presente nas listas referentes às ciências da saúde e saúde coletiva.

A decisão de publicar um trabalho numa revista determinada depende de vários fatores, alguns de caráter mais objetivo, como a existência de veículos disponíveis e outros decorrentes de avaliação mais subjetiva, como a probabilidade de ter seu artigo aceito pelos *referees* da revista. Entre essas duas pontas estão localizados fatores tais como o tempo decorrido entre o envio do artigo e a publicação e o impacto do veículo no campo de pesquisa a que ele se refere (a quantidade de leitores que o artigo terá entre os pares). Portanto, a hierarquia fornecida pela tabela acima não é de interpretação linear ou simples. Ela não quer dizer, por exemplo, que as revistas onde mais se publica são as mais prestigiosas em suas respectivas especialidades. Particularmente em se tratando de uma comunidade científica periférica como é a brasileira, as revistas de maior impacto internacional em cada uma das especialidades não são aquelas onde mais publicam os nossos autores. Em outras palavras, a hierarquia fornecida pela tabela é histórica e geograficamente circunscrita. Retrata a resultante final, numa conjuntura temporal determinada (1981-1992), dos processos de tomada de decisão da comunidade científica brasileira sobre onde publicar.

Tabela 39

**REVISTAS DA BASE ISI MAIS UTILIZADAS POR PESQUISADORES BRASILEIROS.
SUBÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 1981-1992.**

REVISTA	Nº DE REGISTROS	%
1) BRAZ J MED	3210	20,44
2) REV BRA GEN	772	4,92
3) REV MICROB	624	3,97
4) REV I MED T	619	3,94
5) MEM I OSW C	545	3,47
6) ARQ BIOL T	446	2,84
7) HYPERTENSIO	255	1,62
8) T RS TROP M	209	1,33
9) AM J MED G	166	1,06
10) WATER SCI T	164	1,05
11) COMP BIOC B	137	0,87
12) ARQ BIOL M	135	0,86
13) TOXICON	126	0,80
14) AN AC BRASI	119	0,74
15) BIOC BIOP A	100	0,63
16) EUR J PHARM	97	0,62
17) BIOTECH LET	94	0,60
18) COMP BIOC A	93	
19) J BIOL CHEM	86	0,55
20) ANAT ANZ	85	0,54
TOTAL	8082	51,44

15)Biochimica Biophysica Acta; 16)European Journal of Pharmacology; 17)Biotechnological Letters; 18)Comparative Biochemistry and Physiology: section A; 19)Journal of Biological Chemistry; 20)Anatomischer Anzeiger;

FONTE:OPAS/ISI

Tabela 40

**REVISTAS DA BASE ISI MAIS UTILIZADAS POR PESQUISADORES BRASILEIROS.
SUBÁREA DA SAÚDE COLETIVA. 1981-1992.**

REVISTA	Nº DE REGISTROS	%
1) REV SAUDE P	779	66,68
2) AM J TROP M	138	11,85
3) ANN TROP M	39	3,33
4) INT J EPID	29	2,45
5) AM J EPIDEM	18	1,57
6) AM J PUB HE	16	1,37
7) J TROP MED	13	1,08
8) ANN SOC BEL	9	0,78
9) SOCIAL SC M	9	0,78
10) B S PATH EX	7	0,59
TOTAL	1057	90,48

3)Annals of Tropical Medicine; 4)International Journal of Epidemiology; 5)American Journal of Epidemiology; 6)American Journal of Public Health; 7) Journal of Tropical Medicine; 8)Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale; 9)Social Science and Medicine; 10)Bulletin de La Société de Pathologie Exotique e des ses Filiales.

FONTE:OPAS/ISI

Tabela 41

**REVISTAS DA BASE ISI MAIS UTILIZADAS POR PESQUISADORES BRASILEIROS.
SUBÁREA DE CIÊNCIA DE SAÚDE. 1981-1992.**

REVISTA	Nº DE REGISTROS	%
1) REV BRA MED	721	10,98
2) HYPERTENSIO	254	3,87
3) AM J TROP M	141	2,14
4) J UROL	118	1,79
5) J DENT RES	112	1,71
6) LANCET	112	1,71
7) INT J CARD	104	1,59
8) HEPATOLOGY	99	1,50
9) KIDNEY INT	99	1,50
10) ARCH LAT NU	74	1,12
11) CIRCULATION	68	1,04
12) CHEST	63	0,97
13) CONTRACEPT	63	0,97
14) PLAS R SURG	63	0,97
15) AM J CARD	61	0,93
16) J THOR SURG	59	0,90
17) PACE	59	0,90
18) ARTH RHEUM	57	0,86
19) AM J HUM GEN	53	0,81
20) J CLIN MICR	52	0,79
TOTAL	2491	37,05

7)International Journal of Cardiology; 8)Hepatology; 9)Kidney International; 10)Archivos Latinoamericanos de Nutrición; 11)Circulation; 12)Chest; 13)Contraception; 14)Plastic and Reconstructive Surgery; 15)American Journal of Cardiology; 16)Journal of Thoracic Surgery; 17)Pace; 18)Arthritis and Rheumatism; 19)Amgrican Journal of Human Genetics; 20)Journal of Clinical Microbiology.

FONTE:OPAS/ISI

As três subáreas apresentam diferenças importantes quanto ao padrão de distribuição das publicações. A mais importante delas (afora a constatação, já comentada, de que a grande maioria das revistas é especializada, praticamente não existindo veículos que sirvam a mais de uma subárea) diz respeito à maior ou menor concentração do padrão de divulgação em relação às revistas. Assim, na subárea das ciências da saúde, as vinte revistas onde mais se publicou foram responsáveis por pouco mais de 1/3 do total de registros, com a principal revista (Rev Bra Med) sendo responsável por 11% deles. Na subárea de ciências biológicas, as vinte mais importantes publicaram 50% dos registros e a mais

importante (Braz J Med) responsabilizou-se por 20% do total. Finalmente, as dez revistas mais importantes da subárea de saúde coletiva foram responsáveis por nada menos de 90% de todos os registros. A revista mais importante (Rev Saúde P) publicou 2/3 do total.

4.4. OS GRUPOS DE PESQUISA EM SAÚDE NO BRASIL

No segundo semestre de 1993 o CNPq realizou o trabalho de campo da primeira versão do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil⁷⁷. Este levantamento, a ser atualizado bienalmente, pretende ser o primeiro passo para uma atividade permanente de avaliação da pesquisa científica e tecnológica no país, em todas as áreas de conhecimento. Nesta primeira versão foram pesquisadas 99 instituições, entre universidades, instituições isoladas de ensino superior, institutos de pesquisa, institutos de pesquisa tecnológica e laboratórios de pesquisa e desenvolvimento de empresas estatais. Estima-se que as instituições cobertas respondam por mais de 95% da atividade de pesquisa no país.

Para o conjunto das áreas de conhecimento, foram identificados 4.402 grupos de pesquisa, constituídos por 21.541 pesquisadores (mediana de quatro pesquisadores/grupo). Destes, 10.994 possuem o título de doutor, 6.754 o de mestre e os restantes 3.793 um diploma de graduação ou de especialização. Foram identificados 5547 líderes (cada grupo poderia ser liderado por um ou dois pesquisadores), sendo 4.629 doutores, 681 mestres e 208 graduados. Os pesquisadores desenvolvem 15.854 linhas de pesquisa (mediana de três linhas de pesquisa/grupo). Foram identificados ainda 33.565 estudantes envolvidos diretamente com atividades de pesquisa, estando 259 a cumprir estágios pós-doutorais e sendo 5.340 doutorandos, 10.910 mestrandos, 3.576 especializando/aperfeiçoando/estagiando e 13.480 estudantes de iniciação científica. Finalmente, verificou-se que o pessoal de apoio técnico à pesquisa monta a 9.804 indivíduos, dos quais um terço possui um diploma de terceiro (28%) ou quarto grau (5%). Segue-se a distribuição dos grupos, linhas de pesquisa e recursos humanos segundo as grandes áreas do conhecimento.

Tabela 42

GRUPOS DE PESQUISA, LINHAS E RECURSOS HUMANOS SEGUNDO GRANDES ÁREAS. BRASIL 1993.

	GRUPOS		LINHAS DE PESQUISA		PESQUISADORES		ESTUDANTES		PESSOAL DE APOIO TÉCNICO	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
PESQUISA EM SAÚDE (*)	1344	32,6	5078	33,8	7344	34,1	9459	28,2	2967	30,3
CIÊNCIAS AGRÁRIAS	572	13,9	2342	15,6	3578	16,6	4607	13,7	2845	29,0
EXATAS E DA TERRA	670	16,2	2485	16,5	3328	15,4	5980	17,8	1525	15,5
ENGENHARIAS E C. DA COMPUTAÇÃO	626	15,2	2354	15,7	3386	15,7	6495	19,3	1753	17,9
HUMANAS E SOCIAIS	916	22,2	2776	18,5	3905	18,1	7024	20,9	714	7,3
TODAS AS ÁREAS	4128	100,1 (**)	15035	100,1	21541	99,9	33565	99,9	9804	100,0

(*) Somatório das grandes áreas de ciências biológicas e ciências da saúde

(**) Exclusive os líderes de grupo que não mencionaram as especialidades

Fonte: CNPq/SUP/COAV. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 1994.

Os dados evidenciam, em primeiro lugar, a relevância quantitativa da pesquisa em saúde no país, que representa cerca de um terço do esforço nacional de pesquisa, quando medido pelo número de grupos, de linhas de pesquisa e de pesquisadores. O exame da proporção de estudantes e do pessoal de apoio técnico pelas diversas grandes áreas revela alguns fatos importantes. Quanto aos primeiros, é de se notar que o campo da pesquisa em saúde e a grande área de ciências agrárias apresentam uma proporção de estudantes menor do que a de pesquisadores, enquanto as três grandes áreas restantes evidenciaram o oposto. No caso das ciências agrárias, tal fato era de se esperar, em virtude de sua principal instituição de

⁷⁷. Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Superintendência de Planejamento; Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Brasília, CNPq, 1994, 8 vols.

pesquisa, a EMBRAPA, não ser uma instituição que ponha ênfase na formação de recursos humanos, dado não possuir missão acadêmica. No entanto, este não é o caso da pesquisa em saúde, onde a maior parte das pesquisas é realizada em instituições de ensino, mormente universidades. Conforme se verá mais abaixo, a responsabilidade por este fato reside nas subáreas de ciências da saúde e de saúde coletiva.

A distribuição do pessoal de apoio técnico parece, também, ser função do *modus faciendi* de cada uma das grandes áreas. As mais penetradas por modelos experimentais e/ou de grande base empírica agregam mais pessoal de apoio técnico, enquanto nas demais este tipo de recurso humano é relativamente menos presente. Assim, as ciências agrárias, que possuem 16,6% dos pesquisadores, apresentam-se com 29,0% do total de pessoas envolvidas com apoio técnico. As ciências exatas e da terra que, de acordo com essa hipótese, deveriam apresentar um padrão semelhante, curiosamente não o fazem e isto leva-nos a refletir sobre a possível redução da base experimental das principais áreas dessa grande área, no Brasil. Em outras palavras, em virtude do encurtamento financeiro estariam, a física e a química principalmente, caminhando para um padrão de atividade cada vez mais teórico, abandonando suas tradições experimentais. No âmbito das ciências humanas e sociais fica clara a menor importância relativa do apoio técnico. Abrigando 18,1% dos pesquisadores, apresentam apenas 7,3% do pessoal de apoio técnico.

As principais disciplinas do campo da pesquisa em saúde possuem forte base experimental, e isso deveria gerar uma presença relativa importante do pessoal de apoio técnico. No entanto, é o inverso o que se observa. No conjunto do campo, são 34,1% do total de pesquisadores contra 30,3% do total do pessoal técnico cadastrado. Isto se explica pela heterogeneidade do campo, pois como se verá adiante, são também as subáreas de ciências da saúde e saúde coletiva as responsáveis pela pequena presença relativa do pessoal de apoio. Pelo contrário, a subárea de ciências biológicas agrupa 58,5% dos pesquisadores em saúde e apresenta 67,9% do pessoal técnico.

A pesquisa em saúde, está representada no Diretório por 1.344 grupos, sendo 842 na subárea de ciências biológicas, 366 na subárea de ciências da saúde e 136 na de saúde coletiva⁷⁸. Esses grupos contam com 7.344 pesquisadores, sendo 4.295 na subárea de ciências biológicas, 2.088 na de ciências da saúde e 961 na de saúde coletiva⁷⁹. Desenvolvem um total de 5.078 linhas de pesquisa, respectivamente 3.039 em ciências biológicas, 1.461 nas ciências da saúde e 578 na saúde coletiva. Os dados são sumarizados na tabela abaixo.

Tabela 43
PESQUISA EM SAÚDE. GRUPOS, LINHAS E RECURSOS HUMANOS ENVOLVIDOS, SEGUNDO SUBÁREAS. 1993

	GRUPOS		LINHAS DE PESQUISA		PESQUISADORES		ESTUDANTES		PESSOAL DE APOIO TÉCNICO	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
C. BIOLÓGICAS	842	62,6	3039	59,8	4295	58,5	6072	64,2	2015	67,9
C. DA SAÚDE	366	27,2	1461	28,8	2088	28,4	2553	27,0	646	21,8
S. COLETIVA	136	10,2	578	11,4	961	13,1	834	8,8	306	10,3
TOTAL SAÚDE	1344	100,0	5078	100,0	7344	100,0	9459	100,0	2967	100,0

Fonte: CNPq/SUP/COAV: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. 1994

A atividade de pesquisa (para todas as áreas do conhecimento) é extremamente concentrada, seja institucional seja regionalmente. A região sudeste responde por quase 70% dos grupos de pesquisa e o estado de São Paulo por cerca de 45%. A Universidade de São Paulo contém 20% do total de grupos. Metade de todos os grupos está contido em sete instituições, dois terços em 16 e três quartos em 22. No que tange a pesquisa em saúde, conforme já foi observado em capítulos anteriores, essa concentração

⁷⁸. Cada grupo foi classificado em apenas uma grande área (ciências da saúde ou ciências biológicas), correspondente às especialidades em que atua o primeiro líder do mesmo. No caso deste líder relatar especialidades pertencentes à grandes áreas distintas - fenômeno bastante raro - o grupo foi classificado na grande área correspondente à primeira especialidade relatada.

⁷⁹. No que se refere aos dois últimos números, estão faltando os dados referentes a cinco grupos do estado da Paraíba.

também está presente, aliás em grau maior do que a observada para a média de todas as áreas do conhecimento, conforme poderá ser visto na tabela a seguir.

Tabela 44

DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA PARA TODAS AS ÁREAS E DE PESQUISA EM SAÚDE POR SUBÁREAS, SEGUNDO REGIÕES GEOGRÁFICAS

	SUL		SUDESTE		NORDESTE		NORTE		C.-OESTE		TOTAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	116	13,8	609	72,3	59	7,0	27	3,2	31	3,7	842	100,0
CIÊNCIAS DA SAÚDE (1)	57	11,3	387	77,1	28	5,6	3	0,6	27	5,4	502	100,0
PESQUISA EM SAÚDE	173	12,9	996	74,1	87	6,5	30	2,2	58	4,3	1344	100,0
TODAS AS ÁREAS	693	15,7	3015	68,5	434	9,9	77	1,7	183	4,2	4402	100,0

1) Inclui saúde coletiva.

Fonte: CNPq/SUP/COAV: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 1994

Verifica-se que a maior concentração relativa de grupos pertencentes ao campo da pesquisa em saúde na região sudeste está presente nas subáreas de ciências biológicas e de ciências da saúde. No entanto, é nesta última que a concentração se manifesta com maior intensidade, chegando a atingir mais de 3/4 (77,1%) do total dos grupos de pesquisa no país para a subárea. O exame dos números ao interior da região permite localizar mais precisamente a origem do fenômeno, conforme os dados da tabela a seguir.

Tabela 45

PROPORÇÃO (%) DE GRUPOS DE PESQUISA NA REGIÃO SUDESTE E NO ESTADO DE SÃO PAULO, SEGUNDO ÁREAS E SUBÁREAS DO CONHECIMENTO

	TODAS AS ÁREAS	PESQUISA EM SAÚDE	SUBÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	SUBÁREA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (1)
REGIÃO SUDESTE	68,5	74,1	72,3	77,1
ESTADO DE SÃO PAULO	44,4	56,2	51,2	64,5

(1) Inclui a subárea de saúde coletiva.

Fonte: CNPq/SUP/COAV. Diretório dos Grupos de pesquisa no Brasil, 1994.

O que os números reiteram é a evidência de uma concentração maior no sudeste para o campo da pesquisa em saúde, quando comparada com o conjunto das áreas. Mais ainda, evidenciam que o estado de São Paulo é o principal responsável pela maior concentração. Finalmente, mostram que é a subárea de ciências da saúde a responsável pela maior parte da variação observada no estado de São Paulo. Vários fatores podem estar concorrendo para o fenômeno, mas certamente a existência da Escola Paulista de Medicina deverá ser um dos mais importantes para sua explicação integral⁸⁰.

⁸⁰. Esta é a primeira de um grupo de menções institucionais que será feita nesta seção. O Diretório permitirá uma avaliação mais precisa da consistência de cada uma delas. No entanto, no momento da redação deste trabalho, ainda não eram disponíveis os dados institucionais do Diretório.

Tabela 46

NÚMERO DE GRUPOS RELACIONADOS À PESQUISA EM SAÚDE, SEGUNDO AS GRANDES ÁREAS E ÁREAS DO CONHECIMENTO DO CNPq

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	CIÊNCIAS DA SAÚDE
ACIMA DE 200 GRUPOS	
Bioquímica (212)	Medicina (298)
ENTRE 151 E 200 GRUPOS	
Genética (177) Ecologia (165)	
ENTRE 101 E 150 GRUPOS	
Microbiologia (145) Fisiologia (132) Zoologia (118) Botânica (112) Imunologia (105)	Saúde Coletiva (136)
ENTRE 51 E 100 GRUPOS	
Farmacologia (96) Morfologia (96) Biofísica (82) Parasitologia (62)	Odontologia (84) Enfermagem (59) Farmácia (51)
50 GRUPOS E MENOS	
Biologia Geral (44)	Nutrição (48) Fisioterapia e Terapia Ocupacional (12) Fonoaudiologia (6)

Fonte: CNPq/SUP/COAV. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 1994

Os números evidenciam, em primeiro lugar, a maior dispersão da subárea das ciências biológicas em relação à das ciências da saúde. Nesta, as várias áreas do conhecimento são relativamente pequenas, em contraste com a pesquisa em Medicina, em torno da qual parecem gravitar, com exceção da saúde coletiva. Ao contrário, as áreas do conhecimento relacionadas às ciências biológicas parecem possuir vários "centros" autônomos, todos com mais de 100 grupos atuantes, aparentando uma maior consolidação, pelo menos do ponto de vista quantitativo.

Por outro lado, os números da tabela reiteram a maior dimensão da pesquisa em ciências biológicas em relação às outras subáreas do campo da pesquisa em saúde, bem como permitem relacionar as diversas áreas do conhecimento constitutivas desse campo com, pelo menos, um aspecto do financiamento à pesquisa. Na seção 4.1 desse trabalho mostrou-se o atendimento a essas mesmas áreas do conhecimento por parte dos comitês assessores do CNPq no triênio 1987-89 e no ano de 1993. Os dados podem ser sumarizados conforme se segue:

Tabela 47

NÚMERO DE GRUPOS E ATENDIMENTO PELOS COMITÊS ASSESSORES DO CNPq EM DOIS PERÍODOS RECENTES. CAMPO DE PESQUISA EM SAÚDE.

	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (A)	C. DA SAÚDE (B) (1)	A/B
NÚMERO DE GRUPOS EM 1993.	842	502	1,68
ATENDIMENTO PELOS COM. ASSESSORES 1987/89(*)	7,112.00	3,112.00	2,28
ATENDIMENTO PELOS COM. ASSESSORES 1993 (*)	3,206.00	1,146.00	2,71

(1) Inclusive saúde coletiva.

(*)US\$ 1,000.00

Fonte: MCT/CNPq/SUP/COOE e CNPq/SUP/COAV: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 1994.

O que a tabela sugere é que a diferença de tamanho das ciências biológicas face às ciências da saúde reflete-se no plano da concessão de auxílios pelo CNPq. Além disso, que o diferencial bruto de financiamento às primeiras não é proporcional à diferença de tamanho. Quando medido em termos de número de grupos ativos, a diferença de tamanho é de 68%, enquanto o diferencial no financiamento atinge 128%. Finalmente, sugerem que em conjunturas de maior encurtamento financeiro, o diferencial tende a aumentar, provavelmente em virtude do maior prestígio e capacidade de vocalização das ciências biológicas naquela agência (128% em 1987-89 contra 171% em 1993). Esta evidência reforça a observação da evolução da carteira da FINEP segundo as mesmas subáreas entre 1987/88 e 1991/92, também realizada na seção 4.1 desse trabalho, onde a diminuição de recursos para o financiamento nesse período atingiu mais as carteiras de ciências da saúde e saúde coletiva, do que a de ciências biológicas.

A titulação dos pesquisadores difere bastante, tanto em termos de regiões geográficas, quanto em termos de subáreas. Tomando-se como indicador a proporção de doutores entre os mesmos, verifica-se que esta varia entre 34,5% no Nordeste e 57,2% no Sudeste. No que se refere às subáreas, entre 45,9% nas ciências da saúde (inclusive saúde coletiva) e 57,3% nas ciências biológicas. Na tabela abaixo apresenta-se os dados para todas as regiões e para as duas subáreas.

Tabela 48
PROPORÇÃO DE DOUTORES (%) SEGUNDO A REGIÃO GEOGRÁFICA E A SUBÁREA DE ATUAÇÃO

	SUDESTE	SUL	C.- OESTE	NORDESTE	NORTE	BRASIL
C. BIOLÓGICAS	63,1	46,6	45,3	37,0	44,4	57,3
C. DA SAÚDE (1)	49,7	42,0	21,4	31,1	37,5	45,9
PESQUISA EM SAÚDE	57,2	44,9	35,2	34,5	43,8	52,5

(1) Inclui saúde coletiva.

Fonte: CNPq/SUP/COAV: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 1994

Na tabela destaca-se a maior proporção de doutores na região sudeste e na subárea de ciências biológicas. Além disso, chamam a atenção as proporções divergentes entre as subáreas encontradas na região Centro-Oeste que respondem, provavelmente, à participação específica que cada uma das duas subáreas possui na Universidade de Brasília. Finalmente, cabe destacar as proporções relativamente altas encontradas na região Norte. Estas devem refletir, ao menos no que se refere à subárea das ciências biológicas, a intensidade da pesquisa no INPA e nas Universidades Federal do Pará e do Amazonas. Esta sugestão se reforça quando verificamos que, para o conjunto das grandes áreas do conhecimento, a Região Norte apresenta a menor proporção regional de doutores (36,6% contra 40,2% na Região Nordeste e 54,5% na Região Sudeste).

Explorando um pouco mais a titulação dos pesquisadores segundo as subáreas do campo da pesquisa em saúde, serão apresentadas a seguir as proporções de doutores em cada uma das áreas do conhecimento que as compõem. O leitor poderá observar a nítida diferença quanto a titulação de seus pesquisadores, indicadora das diferenças entre as duas subáreas no que concerne à sua consolidação científica e tecnológica.

Tabela 49

PROPORÇÃO DE DOUTORES ENTRE OS PESQUISADORES DOS GRUPOS DE PESQUISA EM SAÚDE, SEGUNDO AS ÁREAS DO CONHECIMENTO

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	CIÊNCIAS DA SAÚDE (1)
ACIMA DE 70% DE DOUTORES	
Biofísica Fisiologia Morfologia Bioquímica	
ENTRE 61% E 70%	
Genética Farmacologia	
ENTRE 51% E 60%	
Imunologia Botânica Zoologia Ecologia Microbiologia	Medicina Nutrição Odontologia
ENTRE 41% E 50%	
Parasitologia Biologia Geral	Farmácia
ABAIXO DE 41%	
	Saúde Coletiva Enfermagem Fonoaudiologia Educação Física Fisioterapia e Ter. Ocupacional

(1) Inclui saúde coletiva

Fonte: CNPq/SUP/COAV: Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 1994.

5. C & T EM SAÚDE NO BRASIL: o setor industrial

5.1 A Indústria Farmacêutica

5.1.1. Características, Dimensão, Estrutura de Mercado e Mecanismos de Competição

O desenvolvimento da moderna indústria farmacêutica após a 11ª guerra mundial teve por base as transformações da dinâmica do seu próprio regime tecnológico. O resultado evidencia que a sua eficácia competitiva esteve (e ainda está) diretamente relacionada com a quantidade e a qualidade da descoberta de novos produtos, que não apenas têm grau temporário de monopólio e se encontram imunes à competição direta, como também permitem que preços mais altos sejam praticados, viabilizando a sua produção quaisquer que sejam os custos envolvidos⁸¹.

A indústria farmacêutica encontra-se hoje em um momento de transição. Embora as taxas de lucro mantenham-se entre as mais elevadas de todos os setores industriais de qualquer moderna economia capitalista, a renovação e o número de novos produtos no mercado têm-se reduzido. Esta transição é produto de dois novos fatores. O primeiro é o crescimento do mercado de medicamentos éticos genéricos (sem patentes), e em menor escala os não-éticos *vis-à-vis* a dos patenteados. Em consequência, novos

⁸¹ "Where sellers of new products have not been able to achieve substantial quality advantages, they rely more on price competition to enter a therapeutic market. Products that embody higher quality, on the other hand, are more distant from the competitive pressures of established products, and can be priced at higher levels. Indeed, this latter class of new products may be responsible for the increase reported in average prescription prices ...Prices effects may be particularly pronounced because prices are strongly influence by the rate of new product introduction, and the latter has been limited on account of FDA regulations." Comanor (1986)

conflitos têm aparecido entre governos e os grandes laboratórios internacionais, além de maior pressão competitiva intra-industrial.

O segundo é devido às mudanças no interior do regime tecnológico da indústria, através da incorporação e uso crescente da biotecnologia. Ainda que cedo para se avaliar o impacto e o peso desses novos procedimentos, a tendência atual parece se direcionar para o aumento dos recursos (financeiros e humanos) gastos em P & D, reforçando as já elevadas barreiras técnicas existentes na indústria.

No Brasil, numa primeira impressão, o desempenho acumulado da indústria farmacêutica durante a década de oitenta foi, apesar das dificuldades da economia, significativamente positivo. Embora a taxa de crescimento do PIB tenha sido nula durante o período, o faturamento anual do setor duplicou de valor, passando de quase US\$ 2,3 bilhões em 1982 para US\$ 5,0 bilhões em 1990, enquanto as importações permaneceram na faixa de 300 a 400 milhões de dólares (tabela 50).

Tabela 50

DEMANDA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS NO BRASIL (US\$ MILHÕES)

Discriminação	Faturamento		Importação		Demanda Interna	
	1982	1990	1982	1990	1982	1990
Medicamentos(1)	2.000	4.500	17	43	2.017	4.543
Farmoquímicos	268	500(2)	327	365	595	665
Humanos						
Total Química	3.163	7.110	1.102	1.200	4.265	8.049
Fina						
Participação (%)	71,70	70,32	31,22	34,00	61,24	64,70

Fonte: Extinta SDI, CODETEC, ABIFARMA, apud ABIFINA (1992).

Notas: (1) O faturamento atribuído a 1982, retirado do SDI, e provavelmente desconsiderado pelo menos um dos tipos de vendas segmento, quais sejam, vendas para farmácias e drogarias, CEME, e rede privada hospitalar;

(2) Inclui US\$ 200 milhões de exportações.

Nestas condições, o Brasil aparece entre os dez maiores mercados consumidores do mundo, com participação em torno de 1,5 a 2%, equivalentes ao do Canadá e da Espanha (tabela 51).

Tabela 51

MERCADO FARMACÊUTICO: RANKING MUNDIAL DE PAÍSES

Colocação	País	Faturamento (US\$ bilhões)	Participação no Mercado Mundial (%)
1	EUA	44,5	27,1
2	Japão	31,2	19,0
3	Al. Ocidental	10,2	6,6
4	França	9,1	5,5
5	Itália	8,4	5,1
6	Reino Unido	6,8	4,0
7	Canadá	3,5	2,1
8	Espanha	3,4	2,1
9	Brasil	2,5 (1)	1,5
10	Coréia do Sul	2,2	1,3

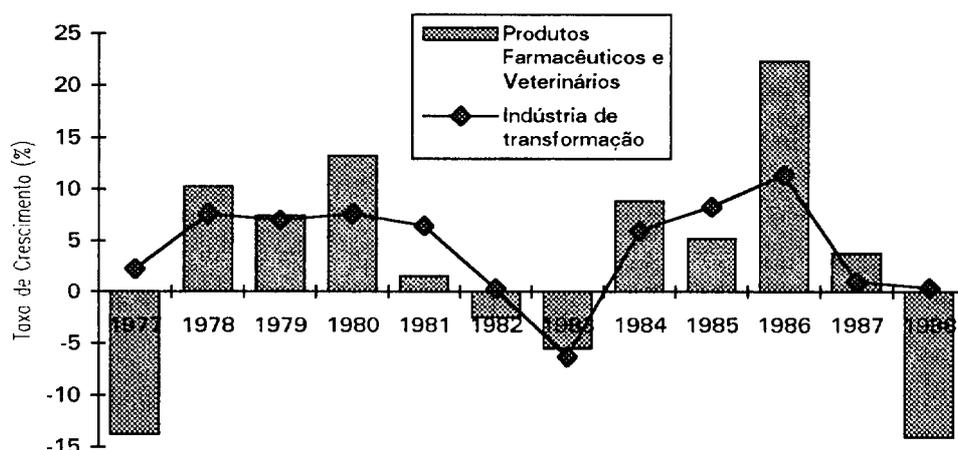
Fontes: Intercontinental Medical Statistics, Pharmaceutical Market World Review, 1989, 1990, apud Abifina (1992)

Nota: (1) Os dados sobre o Brasil publicados no IMS refletem uma distorção no valor atribuído ao mercado farmacêutico brasileiro, uma vez que referem apenas às vendas a farmácias e drogarias. Há que se considerar que somente a CEME responde por compras acima de US\$ 1,0 bilhão, e que a rede hospitalar oficial e privada, por compras quase equivalentes.

Isto não significou que a *performance* apresentada tenha sido resultado de uma tendência crescente ao longo de toda a década. Muito pelo contrário, assim como o conjunto da economia brasileira e o da indústria de transformação, a característica principal do setor foi o de movimentos pendulares, com taxas positivas e negativas de desempenho se alternando durante os anos oitenta (figura 1).

Figura 1

DESEMPENHO DA INDÚSTRIA 1977 - 1988



Fonte: Conjuntura Econômica, RJ, FGV, 1978-1988, *apud* Vaitsman (1991)

Apesar destes números, o gasto de medicamentos no país no final da década de 80 não passava de 17 US\$/habitante, enquanto no EUA e Japão, por exemplo, ele era, respectivamente, de 182 e 256 US\$/habitante. Mais grave ainda é a existência de um mercado consumidor com distribuição bastante concentrada, no qual 23% da população brasileira consomem 60% de toda a produção e onde a outra metade não utiliza regularmente nenhum tipo de medicamento.⁸²

Os reajustes de preços dos medicamentos controlados pelo governo nem sempre acompanharam a variação da inflação durante o período de 76 a 87, ainda que a introdução de novos produtos e a diferenciação praticada tenha sido feita com o propósito de compensar as perdas ocorridas. Em consequência, a própria taxa de lucratividade do setor foi negativa na maior parte desses anos, segundo a Abifarma, contribuindo inclusive para a paralisação de atividades de grande número de laboratórios nacionais⁸³.

A indústria farmacêutica, produtora de medicamentos e farmoquímicos, representa o principal segmento da indústria de química fina no Brasil. Ela é responsável por 70% do faturamento, de aproximadamente 65% da demanda interna (tabela 50) e de 78% do pessoal diretamente empregado neste setor (tabela 52).

⁸² ABIFINA/ABO/ABQ. (1992), A Indústria de Química fina no Brasil: Situação Atual e Perspectivas para a Integração na Economia Mundial. Abifina/ABO/ABQ, mimeo.

⁸³ Ver por exemplo ABIFINA [ABIFINA/ABO/ABQ (1992), A Indústria de Química fina no Brasil: Situação Atual e Perspectivas para a Integração na Economia Mundial. Abifina/ABO/ABQ, mimeo]. O valor negativo da taxa de lucratividade deve ser relativizado, na medida em que o alto peso dos laboratórios estrangeiros tende a abaixar o seu patamar pela prática de preços de transferência superfaturados

Tabela 52

PESSOAL DIRETAMENTE ATUANTE EM QUÍMICA FINA NO BRASIL (1990)

Segmento	Nº de Empregados
Aditivos para Polimeros e Lubrificantes	5.000
Catalisadores	500
Corantes e Pigmentos	5.000
Defensivos Agrícolas	6.000
Defensivos Animais	10.000
Farmoquímicos	47.500
Medicamentos	58.000
Essência, fragrâncias, outros	2.000
Total	134.000

Fonte: Andef, Abiquif, Abiquim, Sindan, Abifarma, Abifina, Codetec, *apud* Abifina (1992).

O mercado produtor encontra-se dominado pelas empresas de capitais multinacionais que detêm mais de 80% do faturamento global do segmento (tabela 53), apesar de representarem apenas 16% do total das companhias do segmento farmacêutico.

Tabela 53

O MERCADO FARMACÊUTICO BRASILEIRO 1988
PARTICIPAÇÃO NO MERCADO: ORIGEM ESTRANGEIRA 84,5%
ORIGEM NACIONAL 15,5%

País	Participação
Brasil	15,5
EUA	35,5
Alemanha	18,0
Suíça	15,0
França	7,5
Inglaterra	5,5
Itália	2,2
Holanda	1,3

Fonte: Alanac *apud* Vaistman (1991)

Esta concentração foi resultado da influência de dois fatores básicos: primeiro, pelo aumento do diferencial tecnológico entre os laboratórios nacionais e internacionais, a partir da Segunda Guerra Mundial; segundo, não apenas como produto de políticas institucionais que incentivavam o ingresso de empresas internacionais no país, mas também pela ausência de medidas efetivas que protegessem e estimulassem as firmas de capital nacional.

Este processo se concretizou através, de um lado, pela compra de um grande número de empresas nacionais pelas multinacionais – 16 de 1953 a 1969 e 66 de 1970 a 1985; De outro, devido à diminuição relativa de tamanho das firmas nacionais como resultado da queda do seu volume global de vendas. Neste contexto, o número de laboratórios de capital nacional entre as vinte maiores empresas diminui de 5 para apenas 1 no final da década (tabela 54).

Tabela 54

LABORATÓRIOS NACIONAIS ENTRE OS 20 MAIORES

Ano	Quantidade	Laboratórios
1957	5	Pinheiros, Moura Brasil, Torres, Med. Fontoura, LAFO
1960	4	Pinheiros, Torres, Med. Fontoura, LAFO
1962	4	Pinheiros, Torres, Med. Fontoura, LAFO
1972	---	---
1975	1	ACHÉ
1980	1	ACHÉ
1985	1	ACHÉ
1988	1	ACHÉ

Fonte: Frenkel, J. *et al.* : *Tecnologia e Competição na Indústria Farmacêutica Brasileira*, RJ, FINEP, 1978 e ABIFARMA, Boletim de Mercado, 1980, 1985.

A concentração industrial no setor farmacêutico tem também outra face não muito divulgada. Em termos absoluto, as 20 maiores empresas detiveram metade do mercado durante toda a década de oitenta, embora no final desse período elas já tivessem alcançado aproximadamente 58% (tabela 55). Na verdade, como a participação individual de cada firma é menor do que 5%, – exceto para a Roche que no final da década tinha 6,18% – o mercado apresenta-se, neste nível, muito fragmentado.

Por sua vez, a dinâmica e o processo de competição revelaram-se bastante fortes. Apenas como exemplo, quase que metade das 20 maiores em 1990 (9 empresas) não ocupavam este posto em 1980, sendo que uma delas não estava nem entre as 50 maiores três anos antes do final do período. No mesmo sentido, é possível observar que durante estes dez anos, com exceção de duas empresas – Roche e a Biogalênica –, praticamente todas as outras tiveram alterações significativas nas suas posições relativas. Isto indica que a dificuldade para sobreviver às mudanças ocorridas nos anos oitenta não foi grande apenas para os laboratórios nacionais, mas também para as próprias filiais das firmas estrangeiras.

Tabela 55
PARTICIPAÇÃO NO MERCADO NACIONAL

Laboratórios	Ordem	1980	Ordem	1984	Ordem	1988	Ordem	1990
Merrel/Lepetit	1	5,58	1	4,97	2	4,03	6	3,42
Roche	2	4,45	2	4,84	1	4,32	1	6,18
Biogalênica	3	3,39	6	2,87	3	3,69	3	4,74
Hoechst	4	2,98	8	2,64	9	2,52	16	1,81
Johnson & Johnson	5	2,58	12	2,28	10	2,44	(a)	
Merck Sharp & Done	6	2,56	3	4,53	29	1,24	22	1,68
Sydney Ross	7	2,55	4	3,43	11	2,21	(a)	
Searle/Andrômaco/Biolab (b)	8	2,52	17	1,78	31	1,16	26	1,42
Eli Lilly	9	2,41	18	1,77	8	2,56	8	2,67
Fontoura Wyeth	10	2,39	11	2,40	14	2,04	10	2,45
Abbot	11	2,34	9	2,53	7	2,73	27	1,38
Aché	12	2,25	5	3,89	6	2,84	4	4,27
Bristol	13	2,20	7	2,64	5	3,06	2	4,9
Rhodia	14	2,02	15	1,93	4	3,23	29	1,32
Bayer	15	1,91	10	2,41	19	1,77	25	1,55
Squibb	16	1,90	14	2,05	18	1,83	(a)	
De Angeli	17	1,89	13	2,27	15	1,93	5	3,47
Merck S. A.	18	1,85	16	1,82	24	1,46	11	2,35
UpJohn	19	1,56	19	1,72		©		
Sandoz	20	1,49	20	1,60	20	1,74	9	2,55
Prodome	(d)		(d)		12	2,19	12	2,35
Shering	(d)		(d)		13	2,17	7	2,86
Wellcome/ICI	(d)		(d)		16	1,86	18	1,75
BYK	(d)		(d)		17	1,86	13	2,34
Sanofi Winthrop	(d)		(d)		26	1,36	14	2,31
SmithKline Beecham	(d)		(d)		37	0,75	15	2,3
Janssem	(d)		(d)			(e)	17	1,79
Glaxo	(d)		(d)		23	1,49	19	1,72
Sarsa	(d)		(d)		30	1,20	20	1,71
total 20 maiores		50,83		54,35		51,4		57,94

Fonte: Abifarma, 1980/84, SDI/Sequim - *Relatório Anual de Atividades* 1988 apud Vaitsman (1991), IMS, *Pharmaceutical Market World Review* 1990, apud Gazeta Mercantil 23/05/1992.

Notas: (a) Não aparece entre as 30 maiores empresas listadas pelo IMS;

(b) Searle e a Andrômaco aparecem juntas a partir de 1984. A Biolab a partir de 1990;

(c) Incluída na Rhodia a partir de 1988;

(d) Não aparece entre as 20 maiores empresas listadas pela Abifarma;

(e) Não aparece entre as 50 maiores empresas listadas no relatório do SDI/Sequim;

A avaliação da concentração no interior das classes terapêuticas⁸⁴ indica uma situação radicalmente distinta da anterior. Na maioria delas, as quatro maiores empresas detêm mais de 50% do mercado desde a década anterior, atingindo em muitos casos 80 a 90% do total de vendas (tabela 56). Esta constatação tem feito com que vários autores sugerissem que a indústria farmacêutica brasileira seja, na verdade,

⁸⁴ As classes terapêuticas são aquelas relacionadas com as enfermidades: os medicamentos podem ser divididos assim entre os antibióticos, anti-hipertensivos, tranqüilizantes, etc.

considerada como possuindo significativo grau de concentração e "apresentando uma estrutura industrial tipicamente oligopolista em quase todos os mercados que a compõem"⁸⁵.

Tabela 56

INDICADORES DE CONCENTRAÇÃO DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

Classe	As 4 maiores	Concentração %
Vitamina C	Roche (Suíça), Merck (RFA), Sydney Ross (EUA), Schering (EUA)	93,7
Kacrolídeos	UpJohn (EUA), Lilly (EUA), Aché (Br), Abbot (EUA)	85,7
Vitamina B1	Merck (RFA), Roche (Suíça), União Química, De Angeli (RFA)	85,0
Antitussígenos	Searle (EUA), Boehringer (RFA), Abbot (EUA), Sarsa (RFA)	80,8
Antiulcerosos	S. Kline (EUA), Farmasa (Br), Glaxo (Ing.), Seale (EUA)	70,2
Tranqüilizantes	Roche (Suíça), F. Wyeth (EUA), Sandoz-Wancler (Suíça), UpJohn (EUA)	68,9
Terapia Coronária	Bayer (RFA), Boehringer (RFA), Noll (França), Biosintética (Suíça)	66,4

Fonte: Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 13 de Março de 1988, *apud* Vaitsman (1991)

Esta hipótese tem uma grande quantidade de problemas não resolvidos. Em primeiro lugar, o próprio conceito de indústria deve ser reduzido, referindo-se apenas a existência de indústrias de antibióticos, vitaminas, etc. e não poderia ser aplicado ao conjunto do setor farmacêutico.⁸⁶ Depois, como o mercado é bastante fragmentado, a participação relativa de cada classe terapêutica no valor total da produção não é alta e como as barreiras às entradas são fracas no conjunto total do setor, não é possível impedir que qualquer empresa possa operar no interior da indústria e obter parcelas significativas do mercado.

Para cada firma, o que importa é na verdade a evolução do regime tecnológico e do horizonte industrial, independentemente de que as classes terapêuticas se confundam com as trajetórias tecnológicas que, neste caso, são diversas. Como é pouco provável que alguma firma possa dominar ou se manter atualizada de todas as modificações técnicas do processo de produção de cada medicamento ou até das trajetórias, a tendência é se concentrar em um número relativamente pequeno. Com isso, existe a possibilidade de que poucas empresas ocupem parcelas específicas do mercado. Como ainda neste caso não existem efetivas barreiras à entrada – a tecnologia de produção de medicamentos é supostamente conhecida até dos laboratórios nacionais – a manutenção do mercado só pode acontecer quando outras firmas se encontram impedidas institucionalmente de produzir através de bloqueios impostos pelo sistema de patentes internacionais, por exemplo⁸⁷.

⁸⁵ Kupfer, D. S. *at alli* (1987), "O Inamps e a Indústria de Materiais, Equipamentos e Medicamentos", in *Relatório Final do Programa Diagnóstico de Alguns Obstáculos a uma Ação Planejada do INAMPS*, vol. 2, Rio de Janeiro, UFRJ, pp: 178-372.

⁸⁶ Na teoria econômica, o conceito de indústria é um conjunto de formas que fabricam produtos que sejam substitutos próximos entre si. Por exemplo, automóveis da Fiat e da Ford. Na farmacêutica não parece ser possível relacionar os produtos desta forma.

⁸⁷ É provável que esta seja uma das principais razões porque a indústria farmacêutica dá enorme ênfase e importância à manutenção e ao reconhecimento de patentes por todos os países.

De qualquer forma, as empresas farmacêuticas seguem um padrão comum de acumulação de capital baseadas na diferenciação de produtos.⁸⁸ Para todas elas, existem normas e regras (internas e externas) de comportamento que devem ser seguidas, a fim de garantir a sua lucratividade e as condições de continuar competindo no mercado. Pouco importa do ângulo da firma qual o produto que está sendo fabricado e sim o retorno do seu conjunto de medicamentos ofertados. Neste contexto, dominar uma técnica específica e/ou uma parcela determinada do mercado é importante, mas não tem caráter decisivo. Devido à multiplicidade de trajetórias e a necessidade de diferenciação de produtos, sempre existirá espaço para as firmas inovadoras incrementarem a sua competitividade, sejam ou não como líderes⁸⁹.

Durante a década de oitenta, a produção nacional de farmoquímicos humanos (matérias-primas utilizadas na produção de medicamentos) teve significativo incremento após 1984, a partir da publicação da Portaria Interministerial n° 4 dos Ministérios da Saúde e da Indústria e Comércio. Esta portaria, ao conceder garantias de mercados e incentivos fiscais para as firmas produtoras de fármacos, permitiu que as empresas nacionais e internacionais investissem no aumento da produção. Neste período, a oferta teve aumentos significativos na sua taxa de crescimento, passando de 7% em 84/85 para 27% em 86/87, além do investimento acumulado no setor praticamente dobrar, subindo de US\$ 290 milhões para US\$ 500 milhões nos últimos oito anos da década (tabela 57).

Além, portanto dos laboratórios farmacêuticos existem no Brasil 117 empresas do segmento farmoquímico, segundo dados do Codetec, ou 132, de acordo com a Associação Brasileira de Química Fina (Abifina). Essas empresas produzem 1264 itens, entre fármacos (matérias-primas) e intermediários⁹¹.

⁸⁸ Existem pelo menos cinco formas distintas de diferenciação de produtos na indústria farmacêutica: a diversidade de drogas existentes com efeitos terapêuticos semelhantes (a diferenciação se faz ao nível da estrutura molecular dos diferentes medicamentos); a possibilidade de manipulação da estrutura molecular de um determinado produto que origine um sem número de derivados; a possibilidade de associação de duas ou mais drogas com efeitos terapêuticos complementares; a existência de formas de apresentação diferentes (comprimidos, cápsulas, injetáveis etc.); e a utilização de marcas ou nomes de fantasia na comercialização dos remédios (Frankel *et al*, 1978, p. 111).

⁸⁹ De acordo com Comanor [Comanor, W. S., (1986), "The Political Economy of the Pharmaceutical Industry". *Journal of Economic Literature*, vol. XXIV, n° 3, pp. 1178-217], no início da década de oitenta, para os trinta maiores laboratórios farmacêuticos nos EUA, a cota de mercado dos seus três principais produtos variavam entre 25 e 85%.

⁹⁰ Vaitsman, J. *et alli* (1991), "Representação de Interesses Privados e Formulação de Políticas: O caso da Indústria Farmacêutica", in Relatório *Final*, Rio de Janeiro, NUPES/Fiocruz.

⁹¹ CODETEC, (1992), O Setor Farmoquímico: Estudo, Análise e Projeções Futuras. Campinas, Codetec, mimeo, p. 51.

Tabela 57

Empresas de capital nacional fabricantes de farmoquímicos

Empresa	Linha de Produto	Localização
NORTEC	Anestésicos Locais; Anticonvulsionantes; Antihelmínticos Intermediários	RJ
CIBRAN	Antibióticos	RJ
BIOBRAS	Antidiabéticos; Enzimas	MG
SULFABRAS/FORMIL	Sulfas; Antimicóticos; Antihelmínticos Antidiarréicos	SP
GETEC	Edulcorantes; Veículos Injetáveis	RJ
IQT	Antianginoso	SP
MICROBIOLÓGICA	Citostáticos; Antiviróticos	RJ
PANAMERICANA	Adoçantes; Vitaminas Conservantes	RJ
CARBONOR	Analgésicos; Antiácidos	BA
PVP	Oftalmológicos; Antihemorrágicos Antiparkinsonianos	PI
LABOGEN	Antiviróticos; Vasodilatadores Anti-ulcerativos	SP
ECADIL	Ansiolíticos; Antieméticos Anorexígenos	SP
BLANDER	Incipientes (Celulose microcristalina	SP
TORTUGA	Antihelmínticos; Antibióticos; Ocitócito Sedantes	SP
GRUPO QUÍMICA	Antiácidos; Diuréticos; Catárticos; Antidepressivos	RJ
SALGEMA	Antihurólíticos	AL
AGROQUISA	Antiasmáticos; Antitussivos; Antihipertensivos; Vasodilatadores; Adoçantes	SC
INCASA	Dermatológicos; Contrastes biológicos; Antissépticos; Espetorantes	SC
CRISTÁLIA	Antipsicóticos; Anticonvulsivantes; Emolientes	SP
INPAL	Emolientes; Antimicrobianos	RJ
IVA	Antihelmínticos; Antibacterianos; Antimicóticos; Sedantes	SP
PLANALQUÍMICA	Coccidiostáticos	SP

Fonte. ABQ, 1993.

Tabela 58

CARACTERÍSTICA DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA NACIONAL

Discriminação	Capacidade Produtiva (t/a)	Utilização (%)	Número de Empregos Diretos 1990	Investimentos (em US\$ 1000) Feitos até		Número de Empresas por Origem do Capital	
				1982	1990	Nacional	Estrangeira
Medicamentos Farmoquímicos Humanos	(1) 281.000	60 47	58.000 47.500	1.000.000 290.000	1.000.000 500.000	356 140	44 60
Total		53,5	105.500	1.290.000	1.500.000	496	104
Total Química Fina	503.900	61	134.000	1.857.000	363.000	n.d	n.d
Participação no Total Química Fina (%)	n.d	n.d	78,73	69,47	41,32	n.d	n.d

Fontes: extinta SDI, ABIFARMA, ABQUIM, ABIFINA, ABIQUIF, apud ABIFINA (1992)

Nota: Para definição de capacidade nesta área, utiliza-se outras unidades que não o peso;

n.d. = não disponível

A comparação com o segmento produtor de medicamentos revela informações importantes sobre o comportamento dos setores. Primeiro, embora a taxa de investimento na produção de medicamentos tenha sido nula, as firmas operaram com capacidade ociosa menor do que as farmoquímicas (60% contra 47%, respectivamente). Segundo, embora o número de empresas de capital nacional aumentasse, proporcionalmente, mais nos setores produtores de medicamentos e farmoquímicos, do que as firmas estrangeiras, entre essas últimas este crescimento foi ainda maior. Infelizmente, este aumento não foi acompanhado de ganhos de parcela de mercado, que durante toda a década continuou com a proporção 20/80 na relação nacionais/estrangeiras. Por fim, deve-se observar que as empresas de capital nacional dirigiram seus esforços preferências para os fármacos integrantes do RENAME (tabela 59), além de obterem maior verticalização da produção (SDI/SEQUIM, 1988).

Tabela 59

DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE FÁRMACOS POR ORIGEM DE CAPITAL

Fármacos	Nº de Empresas Produtoras			Nº de Produtos Fabricados P/Empresa			
	Nacionais	Estrangeiras	total	Nacionais	Estrangeiras	Ambas	total
Rename(2)	38	37	75	32	73	21	126 (1)
Total(3)	70	63	133	148	219	54	421

Fonte: SDI/Sequim, 1988, apud Vaitsman (1991)

(1) 89 bases químicas distintas

(2) baseado na RENAME 1986

(3) baseados na portaria MS 96, de 19/11/85, nos projetos aprovados pelo CDI e já concluídos e nos dados de produção informados pelas empresas para o ano de 1987.

Genericamente, uma das principais dificuldades encontradas pelo setor produtor de fármacos é o fator de que a fabricação de medicamentos se antecipou, ao contrário dos países industriais, a sua introdução no mundo brasileiro. No Brasil faltou verticalização e P & D em fármacos.

Outra dificuldade foi a desconsideração estratégica pelo governo do setor farmacêutico.

"Inversamente, a outros ramos industriais, como telecomunicações, energia nuclear, informática etc. Apenas como exemplo, o CPqD da Telebrás, em Campinas (SP), de reconhecido sucesso, contou com uma verba de custeio de US\$ 80 milhões em 1990 e uma massa crítica de quase 2 mil pessoas. A Codetec, em oito anos, custou aos cofres do governo apenas US\$ 12 milhões e dispõe de somente cem pessoas em seu quadro de pessoal".⁹²

Apesar dos avanços alcançados, o setor ainda é bastante deficitário no seu mercado externo. O total de produtos importados é mais do que o dobro daqueles exportados, muito embora no começo da década esta relação estivesse em torno de um para três (tabela 60). Como os farmoquímicos são o maior volume no total das importações e o setor produtor nacional opera com baixa capacidade de utilização, existe a possibilidade de melhorar de forma significativa o balanço comercial, diminuindo a dependência externa do país. Mas isto obrigaria as subsidiárias dos laboratórios estrangeiros a comprar matéria prima produzida localmente, o que a experiência demonstra nem sempre ser uma tarefa de fácil realização.

⁹² Tachinardi, N.H. (1992), A Guerra das Patentes: o conflito Brasil x EUA sobre propriedade intelectual, Rio de Janeiro, Paz e Tema, p. 188.

Tabela 60

IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DO SETOR FARMACÊUTICO (US\$ MILHÕES)

ANO	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991
Importação										
Fármacos	210,7	277,4	226,6	185,7	200,4	241,3	278,3			
Intermediários	34,7	49,7	62,6	73,6	77,8	96,5	114,5			
Medicamentos	17,4	17,2	12,4	10,6	16,1	17,2	17,2			
Total(1)	262,8	344,3	301,5	269,9	294,3	350,0	400,0			
Total(2)					280,0	300,0	350,0	420,0	400,0	450,0
Exportação										
Total(1)	n.d.	110,0	115,0	120,0	120,0	140,0	155,0			
Total(2)					120,0	140,0	155,0	180,0	180,0	200,0

Fonte: (1) Abifarma 1986/87, Cacex 1983/85, SDI 1981/82, apud Vaitsman (1991)

(2) Abifarma, apud Codetec (1992)

5.1.2. O Conflito de Interesses Nacionais e Internacionais

Os principais grupos envolvidos com a política e a produção de medicamentos e farmoquímicos têm demonstrado, desde a década de 50, possuir posições e objetivos antagônicos, divididos em campos opostos, embora nem sempre contraditórios. É necessário, de início, antes de se fazer a análise dos seus principais instrumentos de pressão, verificar e identificar estes grupos.

As instituições estatais e a sua burocracia envolvidas com a política de medicamentos se subdividem entre aquelas que diretamente e as que apenas de forma indireta se relacionam com esta questão. No primeiro grupo incluem-se os órgãos subordinados ao Ministério da Saúde, sendo os principais a CEME – Central de Medicamentos e a DIMED – Divisão de Medicamentos da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. No outro, encontram-se as instituições de política econômica do Estado, no qual pode-se citar: o BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social cujo objetivo é conceder financiamento para os projetos industriais; a CACEX – Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil; o SDI – Secretaria de Desenvolvimento Industrial do MIC que tem por finalidade selecionar os projetos industriais que deverão receber incentivos fiscais e financeiros; o CIP – Conselho Interministerial de Preços; e o CPA – Conselho de Política Aduaneira que determina o nível de tarifas e impostos de importação.

No lado dos empresários têm-se a ABIFARMA – Associação Brasileira da Indústria Farmacêutica criada em 1947. Constituída da maioria das empresas multinacionais, seu poder econômico, independência e capacidade de pressão sobre o governo foi sempre muito grande. Assim, por exemplo, desde 1955, a ABIFARMA é considerada como órgão técnico consultivo governamental, posição que a Associação tem utilizado para defender os seus interesses⁹³.

O projeto da ABIFARMA tem sido constante desde a sua criação. Podendo ser caracterizado como neoliberal, toda a sua ação tem-se direcionado para a superação das barreiras de importação e alfandegárias, bem como à extinção e controle de preço. A sua proposta é que o mercado deve ser livre e toda a interferência estatal, inclusive direta, é negativa, devendo ser evitada. Um dos principais mecanismos de pressão tem sido o uso do poder de monopólio nas classes terapêuticas na comercialização de medicamentos. Alegando motivos diversos como maior demanda ou falta de insumos básicos, os laboratórios têm sistematicamente, a partir do Plano Cruzado, em 86, fornecido de modo irregular um número significativo de produtos, com vista a conseguir maior aumento de preços.

Outro importante grupo de interesse a ALANAC – Associação dos Laboratórios Nacionais surgiu em 1983, constituindo-se apenas das empresas nacionais. A sua meta principal é de lutar junto ao Estado para a implantação de políticas favoráveis à expansão e consolidação do conjunto de firmas nacionais do setor

⁹³ Têm-nos sido gratas as permanentes consultas que chegam, seja do Poder Executivo, através de suas áreas de saúde ou econômicas, seja do Congresso Nacional, todos interessados em informações corretas para a formação de suas políticas de atuação", Abifarma, (1979) Apud Vaistman (1991).

farmacêutico. Em 1985, por exemplo, a ALANAC propôs ao governo a definição de uma Política Nacional para a Indústria Farmacêutica e Farmoquímica (PNIF), cujas diretrizes básicas seriam

- Priorizar como instrumento de execução da PNIF a empresa privada genuinamente nacional;
- Fomentar a produção de insumos farmacêuticos de forma a assegurar o suprimento adequado do mercado e equilibrar a balança comercial do setor;
- Orientar o poder de compra do Estado e demais mecanismos de regulação no sentido de atingir o objetivo proposto;
- Ampliar e consolidar a infra-estrutura de pesquisa e desenvolvimento em estreita ligação com a empresa privada;
- Manter o atual código de propriedade industrial para o setor farmoquímico, farmacêutico e alimentício, se possível ampliando-se para os demais setores da economia (denúncia da Convenção de Paris).

A proposta da ALANAC foi, na verdade, a tentativa de transpor para o setor farmacêutico um tipo de política industrial e tecnológica similar ao da informática. A finalidade seria a de criar barreiras institucionais através de reserva de mercado. O setor público se encontraria obrigado a comprar apenas das empresas genuinamente nacionais via licitação pública. O instrumento principal de política seria a utilização da RENAME como orientador das compras de medicamentos e da própria produção das empresas nacionais.

A participação e a luta da ALANAC pelos interesses de seus associados tem produzidos resultados positivos e concretos. Não apenas aumentou a participação das empresas nacionais, passando de 8,5% para 46,7% dos produtos adquiridos pela CEME, como fez também com que alguns dos seus mais importantes pontos de vista — a definição de empresa nacional - fosse incorporado na constituição de 1988⁹⁴. Por fim, a ALANAC tem se posicionado ao lado da ABIFARMA contra o controle de preços por parte do CIP e do governo. Neste ponto, como uma associação de empresas privadas, a ALANAC tem se preocupado primeiro com a lucratividade das suas representantes. Diga-se, a seu favor, que embora o controle praticado pelo governo afete mais as suas empresas do que as multinacionais, devido a dificuldade que as primeiras têm de praticar preços superfaturados na importação de matérias primas, estas não têm agido nas mesmas bases do que aquelas.

A terceira e mais recente associação de empresários, a ABIFINA — Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina — foi criada em 1986, com o objetivo de representar as empresas brasileiras fabricantes de matérias primas, farmoquímicos ou intermediários. A sua atuação pretende "zelar pela manutenção e respeito ao conceito de setor estratégico para o desenvolvimento nacional, atribuído pelo governo federal ao segmento nacional de química fina e, em decorrência, adotar as medidas administrativas que visem dar apoio e prioridade à ação da empresa brasileira de capital nacional"

Assim como a ALANAC, a finalidade das empresas filiadas a ABIFINA é o de conseguir junto ao governo e ao Congresso Nacional maior ajuda e o estabelecimento de políticas que as privilegiem em detrimento das multinacionais. Como o mercado e a tecnologia são dominadas pelas filiais das firmas estrangeiras, torna-se necessário a adoção de uma reserva institucional de mercado e o não reconhecimento de patentes como forma de permitir o aumento da produção nacional.

A atuação da ABIFINA está vinculada apenas ao segmento que ela representa, não existindo nenhuma preocupação de uma ação articulada com os laboratórios privados ou estatais produtores de

⁹⁴ALANAC, (1985) apud Vaistman (1991).

⁹⁵Para uma análise da atuação da ALANAC na constituinte de 1988 ver Vaistman (1991) p. 83

⁹⁶ABIFINA (1989), apud Vaistman (1991).

⁹⁷"Esta é uma das questões que queremos - a reserva de mercado institucional Não queremos o mercado privado que já é deles, queremos que o crescimento que há de vir agora, seja do empresariado nacional. Então, esta é uma forma de reserva de mercado institucional - o privilegiamento das compras de empresas nacionais por parte das administrações direta e indireta" Da Silva (1987) apud Vaistman (1991).

medicamentos. Como a estratégia competitiva do setor farmacêutico em todo o mundo é o promover a verticalização do processo de produção (Kupfer 1985), esta posição revela muito mais fraqueza do que uma posição de independência. Isto porque como o setor farmacêutico é um ramo industrial integrado, para se atingir situação de força é preciso que a estratégia competitiva realize, de um jeito ou de outro, o movimento em direção a uma maior verticalização da produção.

O último grupo, mas não menos importante, é o relacionado com o movimento sanitário. Embora a sua atuação seja mais difusa e difícil de determinar, é inegável que sua ideologia tem influenciado sobremaneira a burocracia e as instituições vinculadas a saúde. Sinteticamente, o movimento sanitário tem sustentado a necessidade de dominar o desenvolvimento científico e tecnológico como medida fundamental para se alcançar "a reforma sanitária que a sociedade deseja"⁹⁸. A idéia básica é que a universalização do acesso a saúde passa pelo fortalecimento das indústrias nacionais, uma vez que as empresas multinacionais não tem nenhum compromisso "ético" com a população. O mercado brasileiro e o setor médico hospitalar brasileiro são considerados suficientes para incrementar o segmento nacional. Para a realização do potencial interno, o governo deveria direcionar todo o seu esforço em viabilizar as medidas necessárias ao desenvolvimento tecnológico e industrial.

Em relação ao setor farmacêutico, a análise do conflito de interesses entre os diversos atores acima pode ser exemplificada a partir de dois órgãos do governo: a DIMED e a CEME. O primeiro deles, responsável pela regulamentação, controle e fiscalização de fármacos e medicamentos produzidos e comercializados no Brasil, foi palco, durante toda a década, de luta sem tréguas entre interesses públicos e privados. Isto significou que, de um lado, enquanto o corpo técnico tentava fazer cumprir uma legislação mais eficaz, compatível com os cuidados necessários a venda dos produtos, de outro, a reação dos laboratórios através de suas associações era muito intensa quando se identificava qualquer obstáculo a manutenção da lucratividade ou das estratégias de competição do setor. Essa situação tornou-se mais aguda depois de 1986, com o Plano Cruzado, quando o segmento farmacêutico procurou fugir do controle de preços através de substituição de produtos por outros "similares".

Ainda que a DIMED não esteja diretamente relacionada com o desenvolvimento tecnológico o impacto de suas ações pode modificar o horizonte do padrão de consumo e as estratégias de diferenciação de produtos empreendidas pelas firmas. Ao promover a normalização do setor, reduz-se as expectativas e sinaliza-se ao mercado diretrizes de procedimento a serem seguidas. Nos anos oitenta, embora alguns avanços tenham sido atingidos, em geral não houve melhoria substancial e os interesses privados continuaram dominando todo o processo de vigilância sanitária.

Desde o seu início, no começo da década de 70, a CEME não se preocupava apenas em servir de escoadouro de medicamentos e de inibidor das tensões sociais. No seu interior havia grande preocupação com a formulação de um projeto nacionalista autônomo, que desse prioridade ao progresso científico e tecnológico em conjunto com o crescimento de uma indústria nacional produtora de fármacos e medicamentos.

O 1º Plano Diretor, por exemplo, propunha como pontos focais de política:

"adequar a estrutura de oferta de produtos farmacêuticos a estrutura de prescrição dos mesmos segundo o quadro nosológico brasileiro visto em termos regionais, micro regionais e locais; formar uma tecnologia nacional na área da indústria farmacêutica; participação preponderante da empresa nacional na indústria farmacêutica; criar um sistema nacional integrado de vigilância farmacológica; garantir o acesso da população ao uso do medicamento sem grandes sacrifício no orçamento familiar". Todo este projeto dependia de duas condições básicas que não se viabilizaram: a ação contínua e favorável do governo; e o apoio do empresariado nacional.

⁹⁸"Para nós, produtores de química fina, não interessa a questão de se a farmacêutica está na mão de laboratório privado nacional ou, do laboratório estatal, para nós essa é uma questão quase que indiferente; o que nos interessa é o mercado brasileiro" Da Silva (1987) apud Vaistman (1991).

⁹⁹Marques, M.B. (1989), "A Reforma Sanitária Brasileira e a Política Científica e Tecnológica Necessária". *Série Política de Saúde*, n° 8, Rio de Janeiro, Fiocruz, p. 10.

¹⁰⁰"De modo geral, as empresas privadas nacionais e os laboratórios oficiais produtores de insumos industriais diversos para o setor saúde padecendo uma grande atraso tecnológico e a sua modernização assume importância estratégica para a consolidação das diretrizes gerais do SUS". *ibidem*. p. 25.

Pelo governo, o apoio e a utilização da CEME como órgão formulador de política tecnológica sempre esteve sujeito a avanços e recuos. Em 1975, embora os trabalhos realizados já delineassem uma direção para o setor farmacêutico, ocorreu grande retrocesso, quando no início do governo Geisel (Decreto 75.561) a CEME se viu esvaziada (e impedida) da sua função de coordenar o fomento da pesquisa nacional, que foi (ou deveria ter sido transferida) para outras instituições como a Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio. As suas atribuições ficaram restritas a compra e distribuição de medicamentos, enquanto o seu papel deveria se restringir a garantir a oferta de produtos farmacêuticos essenciais a assistência médica previdenciária.

Na prática, isso significou a quase paralisação das atividades de P & D no âmbito da indústria nacional, além do reforço a posição já dominante dos laboratórios privados e dentre esses os estrangeiros. Estes fatos ocorreram a despeito de que a burocracia estatal tenha tentado atenuar as conseqüências do decreto através do remanejamento de técnicos da CEME para a STI.

"O redirecionamento da CEME de órgão fomentador do desenvolvimento de uma tecnologia nacional na produção de fármacos e medicamentos, principalmente através dos laboratórios oficiais, em órgão de aquisição e distribuição de medicamentos, significou a derrota dos setores da burocracia civil e militar que no período autoritário defendiam a linha da "segurança nacional". A vitória no interior do grupo dirigente, da frações pró-capital internacional fez com que o curso da acumulação não se desviasse em nada do padrão dominante desde a década de 50. Os conflitos internos entre as elites militares e civis foram ganhos pelos que defendiam um capitalismo associado."

A partir da década de 80, a luta ideológica a favor ou contra o projeto autonomista da CEME aumentou significativamente. As iniciativas para a sua implementação foram várias, procurando seguir caminhos alternativos, a medida que os obstáculos pareciam intransponíveis. Uma das primeiras tentativas aconteceu ainda em 1979, quando tentou-se, através do MPAS, passar no governo o projeto de transformação da CEME em empresa pública, com a intenção de criar um órgão forte o suficiente para controlar e comandar as atividades na indústria farmoquímica. A proposta não conseguiu evoluir, ficando retida no Ministério do Planejamento. Como resultado, manteve-se a estrutura jurídico-administrativa já existente.

No período ate 1985, as tentativas de se promover o desenvolvimento do setor nacional produtor de fármacos e matérias primas tiveram como característica principal, de um lado, a associação das instituições governamentais — MPAS, MS, CEME, STI/MIC — e, de outro, a busca de parceiros capazes de implementar projetos especiais. Destaca-se aqui: a criação da CIPLAN (Comissão Interministerial de Planejamento e Coordenação), a criação da comissão interministerial entre a FIOCRUZ e a CEME, a homologação pelos dois ministérios da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais e a sua posterior obrigatoriedade de sua utilização pelo serviço público, a aprovação do recolhimento de 5% do FUNCEME sobre o valor de todas as aquisições de medicamentos pela CEME, com a finalidade de financiar projetos de pesquisa e modernização dos laboratórios oficiais; finalmente, no começo de 1983 a criação do projeto CEME-CODETEC.

Os resultados não foram os que se desejaram e as expectativas ficaram abaixo das esperadas. A crise econômico-financeira do país, a falta de recursos e de vontade política de alguns dos principais dirigentes do governo, notadamente daqueles alocados nos ministérios da área econômica, além do constante *lobby* e pressões das empresas multinacionais, atuaram de forma a impedir que o objetivo de uma indústria nacional mais forte e competitiva fosse atingido.

Nos dois anos seguintes, 86 e 87, a CEME procurou aumentar o seus investimentos em P & D, através de reativação do convenio com o BNDES e de maior alocação de recursos próprios, atingindo os percentuais relativos mais elevados de toda a década . Nenhum desses dois eventos teve qualquer impacto, uma vez que o convenio não foi efetivado e o uso dos seus recursos orçamentários recrudescu rapidamente nos anos seguintes, chegando em 89 no menor patamar dos anos oitenta.

Nos últimos anos da década, as esperanças do projeto CEME se concentraram na revisão constitucional. Apesar de praticamente todos as suas diretrizes e propostas terem sido incorporadas na

¹⁰¹Idem, p. 140/141.

¹⁰²Idem p. 171/172.

¹⁰³Ver tabela 11.

constituição, a CEME terminou "a década com um descrédito generalizado entre as instituições de serviço pela falta de agilidade administrativa e apoio político ao seu projeto".¹⁰⁴

Em resumo, a política tecnológica desenhada durante a década de oitenta no Brasil era a continuação dos anos setenta e tinha profundo caráter nacionalista. Mas este sempre foi o projeto da burocracia estatal, da universidade e do movimento sanitarista, não do governo. Em consequência, a autonomia para se implementar as medidas que se faziam obrigatórias para o desenvolvimento de setor nacional na área farmacêutica nunca foi grande. A falta de apoio político e financeiro foi decisivo para que todo o projeto não conseguisse "andar", independente do enorme esforço que se realizava. Perdeu-se, durante a década de oitenta, excelente oportunidade para se fortalecer a indústria nacional. Esta perda torna-se mais dramática quando se visualiza o assalto ao Estado produzido pelo governo Collor, que praticamente acabou com a CEME e qualquer possibilidade de se promover naquele espaço algum tipo de política tecnológica.

5.1.3. O Papel e as Formas de Intervenção do Setor Público

Conforme visto anteriormente, o mercado brasileiro apresenta mudanças constantes na posição relativa das principais firmas, independente da grande concentração existente no interior das classes terapêuticas. Em outros termos, a estratégia competitiva da indústria é extremamente complexa, as vezes paradoxal, onde altas barreiras a entrada não são garantias de maior lucratividade. Isto significa que os riscos e as incertezas são muito elevados, embora o espaço de manobra seja também alto.

O padrão de acumulação da indústria obriga que as firmas e laboratórios farmacêuticos estejam dispostas a investir forte em P & D e na formação de recursos humanos. A tabela 61 mostra o volume de gastos em pesquisas pelas maiores empresas farmacêuticas. Pode-se observar que o volume de recursos aplicados na tentativa de obter novos medicamentos situa-se entre 11,5% e 19,3% do valor anual de vendas, além de representar, em um único ano, entre 15 e 20 vezes o total alocado pela CEME durante toda a década de oitenta.

Tabela 61

DISPENDIOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS MAIORES COMPANHIAS FARMACEUTICAS DO MUNDO -1989/1990 (1)

Ordem	Nome	Vendas Farmacêuticas			Despesas em P & D		Nacionalidade
		Valor (2) (MUS\$)	Como vendas totais (%)	Como vendas mundiais (%)	Valor (MUS\$)	Como Vendas Farmac. (%)	
1	Merck	5405,5	62,5	3,2	n.d.	n.d.	Americana
2	Glaxo	4679,5	100,0	2,8	654,0	14,0	Britânica
3	BMS	4442,0	48,3	2,6	657,0	14,8	Americana
4	Bayer	4237,8	18,4	2,5	487,2	11,5	Alemã
5	Hoechst	4200,5	17,2	2,5	613,3	19,3	Alemã
6	Eastman Kodak	4009,0	21,8	2,4	n.d.	n.d.	Americana
7	Ciba Geigy	3775,9	30,0	2,2	n.d.	n.d.	Suíça
8	Smitkline Beckmann	3668,8	52,3	2,2	552,5	15,1	Britânica/ Americana
9	Sandoz	3464,1	45,3	2,0	484,1	14,0	Suíça
10	AHP	3276,5	48,6	1,9	n.d.	n.d.	Americana
11	Takeda	3237,2	64,3	1,9	n.d.	n.d.	
12	Eli Lilly	2934,0	70,3	1,7	n.d.	n.d.	Americana
13	Abbott	2785,0	51,8	1,6	n.d.	n.d.	Americana
14	Waner- Lambert	2694,0	64,2	1,6	n.d.	n.d.	Americana
15	Pfizer	2687,0	47,4	1,6	n.d.	n.d.	Americana

Fonte: Scrip – Review Issue 1990, apud ABIFINA (1990)

Notas: (1) Valores para o ano fechado em dez/1989, exceto Glaxo (jun/90) e Takada (mar/90);

(2) Conversões de moeda baseadas na taxa média anual do ano fechado em dez /89.

¹⁰⁴ Vaustman (1991) op. cit. p. 204.

A tabela 62, a seguir, revela o total dos gastos em P & D, em particular aqueles aplicados no setor farmacêutico, dos dez maiores consumidores de medicamentos em 1986. Nota-se que não apenas o número de inovações é diretamente proporcional aos investimentos realizados, como também os dois países de maiores mercado, EUA e Japão, gastam em farmacêutica mais do que o Brasil em todas as áreas. O resultado é que estas nações são responsáveis por 48% (proporção que se eleva a 96% se incluirmos a Europa Ocidental) de todos os produtos lançados entre 1981 e 1990. E evidente que nestas condições a competitividade de uma indústria nacional é muito frágil, não só pelo seu menor porte e a pequena parcela de mercado local disponível a elas, como também porque não tem condições de promover a seu próprio risco e custo programas de P & D ao nível exigido pela competição internacional.

Tabela 62

DISPÊNDIOS DE PESQUISA EM P & D EM VÁRIOS PAÍSES

Ordem	País	Totais	Gastos com P & D	Farmacêutico	Nº de Inovações (1970-86) Média Anual
		Valor (MUS\$)	Participação no PIB (%)	Valor (MUS\$)	
1	E.U.A.	137100	2,94	5129	16
2	Japão	57600	2,99	2075	6
3	Al. Ocidental	28800	3,2	884	9
4	França	22100	2,97	812	6
5	Itália	6600	1,1	471	3
6	Grã- Bretanha	13600	2,2	669	5
7	Brasil	1400	0,4	21	0
8	Espanha	3700	1,8	94	0,3
9	Canadá	7200	2,0	670	1
10	Argetina	700	0,8	19	0

Fonte: Martinez, M.N. e Gonçalves, O.R., Pesquisa & Desenvolvimento, no campo de insumos para saúde, tecnologia e patentes, mimeo, junho de 1990, apud ABIFINA (1990)

Em resumo, o padrão competitivo na indústria farmacêutica é resultado de três estratégias:

"os investimentos nas atividades de P & D, e o conseqüente domínio tecnológico na produção de certos bens constituem a principal base de sustentação de longo prazo da política de crescimento de uma grande empresa farmacêutica. [Em segundo lugar,] os resultados principais do esforço inovativo dessa indústria sac) incorporados na etapa de obtenção das matérias-primas. [Finalmente,] os demais aspectos do processo de mudança tecnológica nesse setor sac) complementares a forma de progresso técnico acima mencionada, não obstante a complexidade de várias etapas do processo produtivo, como a produção de certos equipamentos especiais, a tecnologia de processamento de algumas substâncias ativas, as normas de controle de qualidade, etc. Em outras palavras, o controle sobre a obtenção de matérias-primas é a variável estratégica que confere a determinadas empresas um relativo *pode de comando* sobre a direção do progresso técnico em certos segmentos da indústria farmacêutica".¹⁰⁵

A avaliação da eficácia dos instrumentos utilizados para o desenvolvimento da produção local de medicamentos ou de substâncias ativas deve ser realizada a partir deste quadro. Em outros termos, ao nível microeconômico a quantidade de recursos gastos em P & D faz a diferença entre uma ou outra política. Os instrumentos de fomento devem também em indústrias nacionais atrasadas, de um lado, diminuir a diferenciação subjetiva de produtos e, de outro, garantir a possibilidade de se ocupar parcelas de mercado compatíveis com os investimentos feitos.

¹⁰⁵Tachinardi, op. cit., p. 143.

A estratégia, já delineada nos anos setenta, de se adotar o RENAME como o ponto focal de uma política de desenvolvimento deveria ser de grande eficácia. Isto porque não apenas racionalizava a compra pelo governo e o seu poder de influenciar o mercado, como também indicava as firmas nacionais a possibilidade de se garantir o retorno dos seus investimentos e evitar algum tipo de obsolescência precoce dos produtos produzidos.

Na prática, a utilização do RENAME como instrumento de política tecnológica esvaziado. Isto porque embora os órgãos do governo fossem obrigados a comprar os medicamentos na CEME, mais de 50% eram adquiridos diretamente no mercado privado e nos laboratórios estatais. A autonomia do INAMPS e das Secretarias Estaduais de Saúde era quase que completa e a decisão de onde comprar os produtos dependia da decisão exclusiva de cada instituição.

A partir de 1983, registrou-se uma das experiências mais importantes de capacitação tecnológica já realizada no país. A associação CEME/STI-CODETEC (esta última uma empresa controlada pela UNICAMP e dedicada a pesquisa) pretendia criar um polo gerador de tecnologia que, em conjunto com firmas farmacêuticas e químicas nacionais, pudesse enfim romper as barreiras técnicas existentes.

A proposta era garantir um programa e uma fonte contínua tecnológica independente e de menor custo e risco para as firmas envolvidas, assim como um mercado cativo através do sistema de aquisição e distribuição da CEME. O objetivo era o de viabilizar os investimentos em P & D (e na formação de recursos humanos) da indústria farmacêutica nacional uma vez que não é possível confiar que a lógica do lucro privado seja suficiente para que as empresas possam correr os riscos envolvidos (o tempo médio de introdução de uma nova droga no mercado é em torno de dez anos).

Este modelo estava também de acordo com as idéias básicas que vinham sendo implantadas com enorme sucesso no Japão e nos Tigres Asiáticos, principalmente na Coreia e Taiwan que preconizava a necessidade de estreita relação entre o Estado e capitais privados. Assim, de acordo com Evans,

"De um lado, o Estado desempenha um papel agressivamente empreendedor ao assumir os riscos de dar início a novos projetos tecnológicos. Ao mesmo tempo, as encomendas estatais constituem-se em uma importante fonte de demanda por projetos mais avançados tecnologicamente, dessa maneira reduzindo os riscos na ponta da comercialização. Por outro lado, o Estado não procura atuar como produtor direto. A fabricação e a exploração comercial são deixadas para o capital privado. Não existem empresas estatais tentando ... ser simultaneamente o nacional champion da autonomia tecnológica e uma concorrente comercial com o setor privado."¹⁰⁹

O projeto, apesar de resultados iniciais favoráveis, não teve continuidade. Os investimentos eram modestos (foram gastos US\$ 12 milhões), o empresariado nacional não se mostrou entusiasmado e as tecnologias desenvolvidas não foram imediatamente utilizadas. Isto apenas demonstra que a falta de vontade política e de recursos financeiros podem ser as vezes mais difíceis de serem superadas do que a dependência tecnológica

No setor produtor de fármacos, a década de oitenta está dividida em dois períodos. Na primeira metade, o GIFAR — Grupo Interministerial da Indústria Farmacêutica elaborou amplo programa de fomento industrial com o objetivo de estimular o setor farmoquímico nacional, o PNQF (Plano Nacional da

¹⁰⁶ "Em 18 de março de 1980, uma nova portaria interministerial - MPAS/MS n° 6 - aprovava a Relação Nacional de Medicamentos Essenciais(RENAME), pela primeira vez homologada pelos dois ministérios". Vaistman, (1991), p. 178.

¹⁰⁷ "O INAMPS tinha o suprimento de medicamentos aproximadamente assim distribuído: 30% do receituário era de produtos fora da RENAME; 30% eram adquiridos a CEME, e; 40% eram medicamentos constantes na RENAME mas não supridos pela CEME." entrevista com Marta N. Matinez, (1990) apud Vaistman (1991).

¹⁰⁸ Evans P. "A Informática no Brasil, Índia e Coreia na Década de Oitenta: Uma Análise Comparativa e da Organização Industrial", in P. Evans et alli (eds.), *Informática Brasileira em Transição Política Governamental e Tendências Internacionais nos Anos 90*, Rio de Janeiro, IEI/UFRJ.

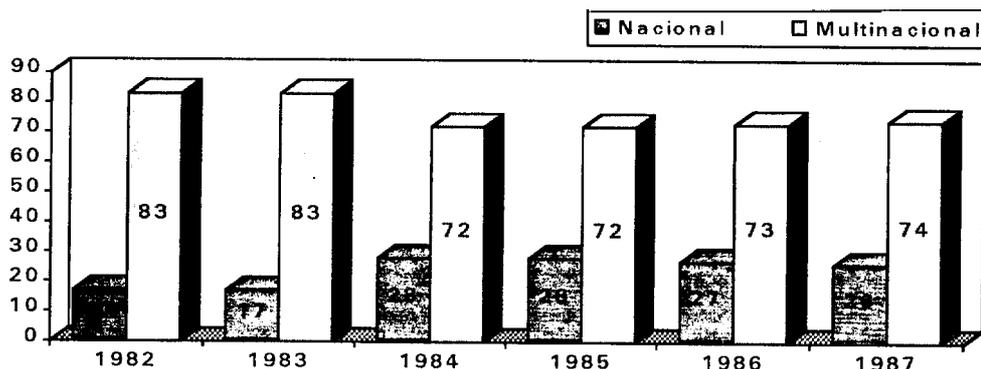
¹⁰⁹ Idem, p. 57.

Indústria Química-Farmacêutica). O caráter extremamente nacionalista defensivo do programa¹¹⁰ criou enormes pressões contrárias e os ministérios econômicos nunca encamparam as suas metas. Em consequência, o plano fracassou e nunca saiu do papel e das boas intenções de alguns órgãos da burocracia estatal.

As dificuldades encontradas, de forma paradoxal abriram caminho a expansão e crescimento do segmento produtor de fármacos na segunda metade dos anos oitenta (ver fig.5), muito embora isto não tenha significado verdadeira ameaça a posição dominante das empresas estrangeiras. Na medida em que a realidade não se coadunava com os seus objetivos, o GIFAR conseguiu aprovar a portaria n° 4 do CDI que tinha por finalidade obrigar todos os produtores de fármacos e intermediários controlados pela SNVS a aprovar seus projetos no CDI, sendo eles incentivados ou não pelo Estado.

Figura 2

Valor da Produção de Fármacos: distribuição percentual de acordo com o controle acionário



Fonte: SDI/SEQUIM, Relatório Anual de Atividades 1988, apud Vaitsman (1991).

Como resultado, o CDI (e indiretamente o MS) tinha agora instrumentos para evitar que projetos das empresas multinacionais fossem aprovados e privilegiar grupos nacionais. Na prática, o governo criava uma reserva de mercado e impedia não só que projetos similares fossem iniciados, como também a própria importação dos produtos similares. Deve-se observar que a eficácia deste mecanismo de política é ampliada quando associada ao esquema do RENAME de aquisição de produtos essenciais, ainda que não seja ilimitada.

O protecionismo criado pela Portaria n° 4 do CDI era superado na prática pelas empresas importadoras, principalmente os representantes das multinacionais, através do aumento mais que proporcional dos seus estoques. Isto ocorria após a informação pelo mercado de que alguma empresa tinha obtido licença de produção no país. Em consequência, a demanda se via reduzida e o início da fabricação do novo produto encontrava dificuldades extremas. De qualquer forma, este evento revela que as vezes medidas simples de incentivo a produção são mais eficientes que grande projetos nacionalistas.

¹¹⁰ "A indústria farmacêutica é encarregada do suprimento de produtos essenciais a saúde da população, o que não deveria estar sujeito as decisões externas ... (o programa deveria incentivar) o interesse de expressivos grupos privados nacionais, notadamente dos setores químicos e petroquímicos, em investir na produção de insumos farmacêuticos, procurando-se ao mesmo tempo, incrementar a capacidade econômico-gerencial dos laboratórios nacionais transformadores, visando a se integrarem verticalmente com a produção daqueles insumos. a presença minoritária da empresa estrangeira será desejável na medida em que possa trazer benefício reais aos empreendimentos, expressos em termos de capital, tecnologia e acesso aos mercados de matérias- primas e produtos acabados, sem eventuais contrapartida de restrições a administrativa da empresa coligada." GIFAR (1983) apud Vaitman (1990).

¹¹¹ "Outra forma de pressão bastante utilizada era o questionamento sobre a capacidade das firmas locais de conseguirem manter a qualidade exigida pela produção dos medicamentos. Campanhas de descrédito junto a imprensa, a opinião pública e o governo, jogavam com a frágil confiança do país nos seus próprios feitos e representavam graves problemas as empresas nacionais, independente se as especificações dos produtos podiam ou não ser atendidas.

Para concluir este item, não é possível deixar de se fazer comentários, ainda que breves, sobre o não reconhecimento de patentes farmacêuticos. A dificuldade é que o resultado desta medida não é claro. Na indústria farmacêutica, embora a taxa de inovação seja significativamente positiva, o aparecimento de novos produtos está relacionado de forma bem estreita com o volume de investimentos realizados. O reconhecimento ou não de patentes não tem influência decisiva para o fortalecimento de um setor produtor nacional de medicamentos ou farmoquímicos. O que é fundamental é a vontade política, o volume de gastos em P & D e a formação de recursos humanos .

A eficácia do uso deste instrumento de política tecnológica muito limitado em trajetórias com altas taxas de inovação radical, como as da indústrias farmacêuticas. Isto porque embora as patentes serviam como mecanismo efetivo de proteção, o seu não reconhecimento não significa inversão automática da equação e no estabelecimento de incentivos à produção local, uma vez que os riscos tecnológicos não são atenuados. O resultado foi que passados vinte anos da ausência de regulamentação para o setor, o mercado brasileiro de medicamentos continua dominado pelos grandes laboratórios multinacionais e as firmas nacionais continuam se revelando incapazes de enfrentar os desafios da concorrência, do mercado e da tecnologia na produção de fármacos e medicamentos.

Devido ao enorme peso que esta questão tem trazido para a economia brasileira, de se questionar até que ponto posições nacionalistas exacerbadas tem conseqüências positivas. Isto não significa que se advogue uma posição simplesmente contrária, mas sim que o problema de desenvolvimento tecnológico da indústria farmacêutica se encontra em outra esfera. Ao longo da década de oitenta, as medidas e os esforços empreendidos foram quase sempre numa direção correta. Se avanços maiores não foram conseguidos, foi porque a falta de recursos é a ausência de consenso no governo não permitia. A década de noventa parece carregar o mesmo estigma e as esperanças de se ver algum dia uma indústria nacional competitiva, inclusive no mercado internacional, parecem bastante remotas.

5.2. A Indústria de Equipamentos Médicos

5.2.1. Características, Dimensão, Estrutura de Mercado e Mecanismos de Competição

A implantação de uma indústria de equipamentos médicos no Brasil está vinculada a dois importantes fatores. O primeiro foi a inflexão tecnológica ocorrida, na maioria dos países industrializados, durante os anos sessenta, cujo impacto aconteceu aqui na década seguinte, quando grande parte das firmas iniciaram as suas operações (tabela 63).

¹¹²Costuma-se argumentar que alguns países industrializados só reconheceram o sistema de patentes depois que a sua indústria já apresentava condições de competição internacional. Embora o argumento em si seja verdadeiro, ele esconde o fato de que se não fosse a enorme quantidade de recursos alocados para a pesquisa nestas nações, pouca importância tinha o reconhecimento de patentes.

Tabela 63

MERCADOS, EMPRESAS DA AMOSTRA DE INÍCIO DA PRODUÇÃO NO SETOR

PRODUTOS	EMPRESAS	DATA DO INÍCIO DA PRODUÇÃO
Material de Consumo de Agulhas e Seringas	Ibras - CBO	1953
	B & D	1957
Ap. de Anestesia	K. Takaoka	1953
	Ofetec	1954
Instrumentos Cirúrgicos	Narcosul	1960
	Quinelato	1962
	Edlo	1964
	Politécnica	1967
	Salgado & Herman	1970
	CGR	1977
	Philips	1978
	Toshiba	1978
	EMB	1977
	Kodak (1)	1980
Raio X, Aparelhos e Componentes	Nagel	1981
	Procyon	1972
	Micronal	1975
	Varian	1975
Laboratório	Tecnow	1977
	Nawa	1972
	Bard	1975
Sondas e Catéteres	Ibras CBO	1981
	Metronic	1973
Marcapasso	Cardiobrás	1978
	Bentley - Sorin	1980
Eletromédicos e Monitoração	Funbec	1971
	Berger	1974
	Fanen	1974
Válvulas Cardíacas, Dialisador e Oxigenador	Macchi	1977
	DMG	1978
	Travenol	1978
	Bentley - Sorin	1980

Fonte: As próprias empresas, *apud* Viacava e Gadelha (1985).

De acordo com Viacava e Gadelha,¹¹³ a origem tecnológica destas empresas seguiu cinco rotas distintas: experiência prévia em manutenção e assistência técnica; contatos com instituto de pesquisa da área médica; contatos com médicos especializados que utilizavam os materiais e equipamentos; conhecimento da técnica no estrangeiro, geralmente seu país de origem; e, por fim, técnicas estrangeiras, da matriz ou associada (tabela 64).

¹¹³Viacava, F. e Gadelha, M.F. O Setor Produtor de Equipamentos Médicos no Brasil, in: *Anais da Conferência Interamericana sobre a Avaliação Tecnológica em Saúde*. CNPq/OPS, 1985.

Tabela 64

ORIGEM TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS DE AMOSTRA

	Assistência Técnica	Contatos com Instit. de Pesquisa	Influência Médica	Empresários de Nacionalidade Estrangeira	Tecnologia Externa
Mat. Consumo, Agulhas e Seringas	Narcosul (N)		Narcosul (N) Oftec (N) K. Takaoka (N) Edlo (N)	Ibras (N)	B & D (E)
Aparelho de Anestesia				Oftec (N)	
Instrumentos Cirúrgicos	Edlo (N)			Quinelato (N)	
Raio X, Ap.e Componentes	S & H (N) Politécnica (N) EMB (N)			Nagel (N) Politécnica (N) EMB (N)	Kodak (E) CGR (E) Philips (E) Toshiba (E)
Laboratório	Micronal (N) Tenow (N) Procyon (N) Nawa (N)			Micronal (N)	Varian (E)
Mat. Consumo, Sondas e Catéteres				Ibras (N)	Bard (E)
Marcapasso					Medtronic (E) Sorin (E) Cardiobrás (J)
Eletroméd. e Monitoração		Funbec (N)		Berger (N)	Fanen (J)
Válvulas, Dialisador e Oxigenador		Macchi (N)	Macchi (N) DMG (N)		Travenol (E) Sorin (E)

Fonte: Viacava e Gadelha (1985)

Notas: N - Empresa Nacional

E - Empresa Estrangeira

J - Joint Ventures

A análise dos dados revela que as ¹¹⁴ empresas brasileiras, de origem nacional ou estrangeira, apresentam grande dependência tecnológica do exterior. Isto significa que devido às rápidas mudanças no setor e ao contínuo lançamento de novos produtos no mercado mundial, as firmas locais direcionaram os seus investimentos para a cópia de produtos já conhecidos e testados internacionalmente. A racionalidade tecnológica situa-se, portanto, no exterior, constituindo importante fonte barreira à entrada de novas firmas.

O outro fator determinante para o aparecimento do setor industrial de equipamentos foi a criação do INAMPS, em 1967, que expandiu de forma gradativa a assistência médica à população. A conseqüência foi a ampliação da demanda de equipamentos e materiais médicos, servindo de incentivo ao investimento das firmas que procuravam ocupar o mercado que se criava. A partir do II PND, em 1974, um novo reforço foi dado ao setor, através do uso de políticas de substituição de importações proposta pelo plano. A produção

¹¹⁴Para uma discussão mais pormenorizada do conceito de dependência tecnológica ver: Vianna, C.M.M., (1994), "Política Tecnológica e Evolução Industrial no Setor Saúde". in R. Guimarães e R. Tavares (orgs.), *Saúde e Sociedade no Brasil: Anos 80*. Rio de Janeiro, Relume-Dumará.

tem hoje em dia dois destinos: a rede pública de hospitais, postos de saúde e ambulatórios e os hospitais privados.

Tabela 65

COMPRAS NO SETOR DE EQUIPAMENTOS POR ORIGEM DO COMPRADOR - 1987-1992

	Privado	Governo	INAMPS
1987	74,46%	14,0%	-
1988	52,0%	25,54%	34,0%
1989	44,9%	14,0%	38,36%
1990	49,28%	17,74%	31,23%
1991	49,3%	20,1%	30,6%
1992	46,8%	22,6%	30,2%

Fonte: Abimo

A estrutura industrial do setor de equipamentos e materiais médicos apresenta algumas das características já analisadas da indústria farmacêutica: concentração em segmentos do mercado e predomínio do capital estrangeiro. Mas, ainda que as empresas estrangeiras dominem produtos como marcapasso, dialisador e rim artificial, entre outros, ao contrário do setor farmacêutico as firmas nacionais lideram, isoladas ou em conjunto com o capital internacional, importantes espaços da indústria como ecocardiógrafo, instrumentos cirúrgicos e etc. (tabela 66).

Tabela 66

PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS NOS MERCADOS ELEITOS - SEGUNDO NACIONALIDADE

PRODUTOS	TOTAL EMPRESAS	NACIONAIS		ESTRANGEIRAS		IMPORTAÇÃO
		Nº Empresas	% Mercado	Nº Empresas	% Mercado	% Mercado
Médico						
Hospitalar						
<i>Eletromédicos</i>	3					
Marcapasso	3			3	100	
Monitoração	2	2	20	1	80	
Berçário						
Eletrocardió-grafo	1	2	95			5
Eletroencefalógrafa	4	1	97			3
Ap. Anestesia	2	4	100			
Mag. Circ. Extra-Corpórea	2	2	100			
Rim Artificial	2	1	1	1	55	44
Ecocardió-grafo	2	2	100			
Consumo						
Instrumentos	13	12	80	1	20	
Cirúrgicos						
Oxigenadores	3	3	60			40
Dialisadores	2	1	5	1	70	25
Sondas e Catéteres	1	1	70			30
Borracha						
Sondas e Catéteres Teflon	1			1	50	50
Seringas e Agulhas	3	2	40	1	60	
Radiológico						
Ap. de Raio X	12	8	50	4	50	
Ampola de Raio X	1	1	50			50
Laboratório						
Fotômetro de chama	5	4	70	1	20	10
Colorímetro	4	4	85			15
PH metro	21	20	90	1	5	5
Espectrofotômetro	3	2	50	1	20	30
Conjunto	3	2	50	1	25	25
Eletroforese						
Cromatógrafo a gás	2	1	50	1	35	15

Fonte: Viacava e Gadelha (1985)

O resultado é que, na verdade, o setor pode se classificar como competitivo e não como oligopólio diferenciado. Isto porque não só existe grande número de empresas pequenas e médias, mas também um mercado total muito fragmentado, embora a rigidez entre as firmas produtoras seja maior do que a apresentada pela indústria farmacêutica. Deve-se ressaltar que esta fragmentação é maior naqueles segmentos onde a complexidade tecnológica é menor, a produção é quase artesanal e onde as economias de escala e os problemas técnicos são insignificantes ou bem conhecidos. Além disso, não tem ocorrido nenhum movimento de re-organização na estrutura da indústria, em função da forte especialização por produtos e segmentos.

Outra característica distinta do setor farmacêutico está na especialização das empresas estrangeiras e nacionais. As primeiras são muito menos especializadas em produtos específicos da área do que as segundas e do que as suas congêneres da indústria farmacêutica. Por exemplo, a Philips além de fabricar produtos de diagnóstico por imagem, tem grande participação no setor produtor de eletro-eletrônicos

industriais e de consumo. Enquanto isto as empresas nacionais tendem a produzir apenas um produto, concentrando-se exclusivamente na área médica.

Estima-se que o setor é constituído por cerca de 500 empresas, concentradas na região Sudeste. Na sua grande maioria elas se autodefinem em pequenas e médias (tabela 67).

Tabela 67

DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA POR TAMANHO DA EMPRESA - 1987-1992

Ano	Porte Pequeno	Porte Médio	Porte Grande
1987	50,0%	42,0%	8,0%
1988	50,0%	45,0%	5,0%
1989	46,90%	49,4%	3,7%
1990	49,3%	46,5%	4,2%
1991	47,1%	48,5%	4,4%
1992	50,7%	46,5%	2,8%

Fonte: Abimo

Em termos analíticos, a indústria divide-se em quatro subsectores: médico-hospitalar; odontológico, radiológico e laboratório. A estrutura de capital demonstra, ao contrário do setor farmacêutico, maior equilíbrio entre as empresas nacionais e estrangeiras. Em 1980, o setor estava igualmente dividido, com os subgrupos laboratórios e odontológico dominado pelas firmas nacionais, enquanto nos outros dois a participação das multinacionais era mais expressiva (tabela 68).

Tabela 68

ESTRUTURA DO CAPITAL SEGUNDO OS SUB-SETORES (1980)

SUB-SETOR	CAPITAL		PARTICIPAÇÃO	
	Nacional (Cz \$ mil)	Estrangeira (Cz \$ mil)	Nacional (%)	Estrangeira (%)
Médico hospitalar	1183,3	1338,3	47	53
Laboratório	224,9	56,8	80	20
Odontológico	508,5	351,8	59	41
Radiológico	194,7	353,0	36	64
TOTAL	2111,4	2099,9	50	50

Fonte: Relatório CDI - vol I, apud Kupfer (1987).

A evolução ao longo da década de 80 mostra que houve um aumento de participação relativa do capital nacional no total da produção. Isto foi o resultado não do fortalecimento do setor nacional, mas sim consequência da política de liberação das importações, que transformou muitas subsidiárias em meras importadoras de produtos faturados externamente.

Tabela 69

DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA POR ORIGEM DO CAPITAL - 1986-1992

	Capital Nacional	Capital Estrangeiro/Misto
1986	77,7%	22,8%
1987	78,2%	21,8%
1988	85,7%	14,3%
1989	81,5%	18,5%
1990	80,2%	19,8%
1991	82,2%	17,8%
1992	83,0%	17,0%

Fonte: Abimo

Entre os segmentos da indústria-médico-hospitalar, radiológico, laboratório e odontológico, o primeiro deles é responsável por 65% da produção total. O setor que mais cresceu no entanto foi o do laboratório passando a responder de 9,7 para 14,8% do valor da produção da indústria.

Tabela 70

PRODUÇÃO POR SEGMENTOS DO SETOR - 1979, 1980, 1989

Segmento	1979 (%)	1980 (%)	1989 (%)
Médico-Hospitalar	192,9	184,8	618,5
Radiológico	10,5	15,0	59,8
Laboratório	32,4	30,2	141,6
Odontológico	88,0	79,8	130,1
Total	323,8	309,8	950,0

Fonte: Viacava *et alli* (1984) e Abimo (1990).

Tabela 71

DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO POR SEGMENTOS DO SETOR -1979, 1980. 1989

Segmento	1979 (%)	1980 (%)	1989 (%)
Médico-Hospitalar	59,6	59,7	65,0
Radiológico	3,2	4,8	6,2
Laboratório	10,0	9,7	14,8
Odontológico	27,2	25,8	13,6
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: Viacava *et alli* (1984) e Abimo (1990)

Em relação ao mercado externo, o setor apresentava no início da década uma dependência média ponderada não muito alta, cerca de 15,3%, com destaque para o sub-setor radiológico que atingia valores em torno de 71% (tabela 72).

Tabela 72

DEMANDA INTERNA (US\$ Milhões) – 1980

Sub-Setores	Importações de Produtos Acabados para Uso Final (A)	Faureamento da Indústria Nacional (B)	Exportações Efetivas (C)	Consumo Aparente Total (A) + (B) - (C) (D)	Dependência Externa do Setor (%) A/D
Médico Hospitalar	36,2	184,8	21,2	199,8	18,2
Odontológico	0,4	79,8	4,0	76,2	0,52
Radiológico	35,8	15,0	0,7	50,1	71,46
Laboratório	3,2	30,2	0,2	33,2	9,64
TOTAL	75,6	309,8	26,1	359,3	21,04

Fonte: Relatório CDI - vol I, apud Kupfer (1987)

O balanço de divisas, por sua vez, foi sempre negativo no período 1980/84, embora tenha ocorrido queda de US\$ 30 milhões de dólares no déficit (tabela 73). A partir de 1986, o déficit volta a crescer atingindo valores em torno de US\$ 320 milhões em 1991.

Tabela 73

BALANÇO DE DIVISAS DO SETOR -1980 A 1984 (US\$)

ANO	DÉFICT
1980	67.046.875
1981	50.198.949
1982	77.752.841
1983	48.537.841
1984	29.294.745
1986	101.000.000
1987	143.000.000
1988	117.655.435
1989	184.852.242
1990	215.652.052
1991	319.746.318

Fonte: informativo SINAMEO/ABIMO, apud Kupfer

Uma das principais deficiências do setor de equipamentos e material médico está na utilização de mão-de-obra qualificado. Entre os anos 87 e 92 houve uma diminuição do número de empregados de nível superior e médio no total empregado (Tabela 74).

Tabela 74

QUADRO DE PESSOAL DO SETOR POR GRAU DE QUALIFICAÇÃO - 1987-1992

	Superior	Médio	Operários	Funcionários	Total
1987	1.959	5.037	23.320	7.810	38.126
1988	2.007	6.357	27.969	10.368	46.701
1989	3.480	6.307	30.765	11.404	51.956
1990	3.563	5.299	27.056	13.073	48.991
1991	2.055	3.265	23.258	16.327	44.905
1992	2.640	4.694	20.793	13.355	41.482

1987	5,14%	13,21%	61,17%	20,48%	100%
1988	4,30%	13,61%	59,89%	22,20%	100%
1989	6,70%	12,14%	59,21%	21,95%	100%
1990	7,27%	10,82%	55,23%	26,68%	100%
1991	4,58%	7,27%	51,79%	36,36%	100%
1992	6,36%	11,32%	50,13%	32,19%	100%

(*) Administração, Vendas e Assistência Técnica

Fonte: Abimo

O detalhamento das firmas que empregam pessoal de nível superior é mostrada uma situação dramática. Nas áreas de P & D o projeto aproximadamente 40% da empresa não tem nenhum empregado. O que revela a dificuldade que as empresas nacionais têm de implantar qualquer programa de capacitação tecnológica.

Tabela 75

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, POR NÚMERO EXISTENTE NAS EMPRESAS E POR FUNÇÃO

Função/Número	0	1	2	5
P&D	36,1	25,3	19,3	1,2
Projeto	43,4	34,9	8,4	1,2
Prod. e Proc.	53,0	20,5	13,8	3,6
Produção	39,9	50,1	16,9	1,2
Cont. Qual	49,4	21,7	12,0	2,4
Manutenção	75,5	15,7	3,6	1,2
Assit. Tecn.	68,3	16,9	4,8	2,1
Administ.	27,7	28,9	16,9	2,4

5.2.2. Conflito de Interesses Nacionais e Internacionais

O principal instrumento de política tecnológica e industrial no setor de equipamentos e material médico foi, ainda que de modo não totalmente intencional, o uso do estímulo a demanda interna através do INAMPS. A limitação e a eficácia desta medida está vinculada ao volume das inovações nas trajetórias tecnológicas como os riscos e as incertezas técnicas não são muito elevados, o crescimento do mercado é excelente garantia de retorno dos investimentos realizados. Para as primeiras onde mudanças ocorrem em ritmo mais alto e a demanda é função destas modificações, a lucratividade dos investimentos depende da capacidade de cada firma em reagir aos seus competidores.

A partir destes dois ângulos, o impacto que o maior volume de compras do INAMPS teve sobre a indústria está de completo acordo com o esperado. Em outras palavras, foi bastante eficaz em permitir a implantação de um segmento nacional de pequenas e médias empresas em áreas que exigiam pequeno *know-how* e tinham baixo dinamismo tecnológico e quase que totalmente ineficaz no caso contrário, i.e., naqueles subsetores de maior dependência tecnológica que foi ocupados pelas empresas estrangeiras.

Como não existia, ao longo dos anos oitenta, nenhuma restrição externa à incorporação de tecnologia pelo setor – apenas a legislação federal às vezes impunha algum tipo de controle sobre as importações – a única dificuldade encontrava-se na ausência de recursos financeiros. Em função da crise

econômica e na medida em que a disponibilidade de recursos orçamentários do INAMPS oscilava, se expandia ou não a indústria.

A ruptura deste padrão exige, por sua vez, que o Estado procure uma política mais ativa e participante. Isto significa que, como o desenvolvimento tecnológico de produtos mais sofisticados necessita de maiores investimentos em P & D e na formação de recursos humanos, só através da construção de centros de pesquisa (unindo governo, universidades e empresas) é que se pode atenuar os riscos e as incertezas de todo o processo. Como isto parece pouco provável de acontecer a curto prazo, a perspectiva para o setor é continuar dependente da crise econômica e, em particular da saúde.

5.2.3. Papel e Formas de Intervenção do Setor Público

Conforme visto no item anterior sobre as características estruturais da indústria, a tecnologia é um claro divisor de águas. De um lado, existem poucas filiais de empresas estrangeiras voltadas para a fabricação de produtos complexos, que exigem grande sofisticação e conhecimentos técnicos. De outro, aparece um número expressivo de empresas pequenas e médias nacionais, atuando em parcelas do mercado, onde os processos de produção são simples e quase artesanais.

Nesse contexto, os conflitos entre os capitais nacionais e internacionais não têm a intensidade verificada na indústria farmacêutica. Isto porque as filiais das multinacionais não apenas não têm forte interesse em ocupar o mercado de produtos simples, como também é bem menor aqui a capacidade das firmas nacionais se tornarem competitivas no curto prazo nos segmentos com elevado dinamismo tecnológico.

O governo, por sua vez, não tinha (ou tem) também preocupação significativa com o setor, devido ao seu baixo peso na economia e no balanço comercial ¹¹⁵. Na verdade, não havia grande vontade política para se implementar qualquer tipo de política tecnológica, numa situação em que a crise econômica era preocupação constante do país e do governo.

Concomitantemente, o INAMPS que exercia influência muito importante no mercado, tinha pequena visibilidade sobre o seu próprio desempenho ¹¹⁶, i.e., não trabalhava com um sistema planejado de compras e aquisição, não orientava a indústria em relação aos itens e quantidades, não definia um padrão de compras anteriores e nem se preocupava com a normatização técnica dos produtos por ele utilizados. Nesta situação, a sua capacidade de influir na dinâmica tecnológica setorial era muito baixa, ainda mais quando passava a contar com recursos cada vez mais escassos. O resultado final foi que o impacto da ação do governo estava abaixo do seu potencial.

5.3. O Sub-setor de Imunobiológicos

5.3.1. Características, dimensão, estrutura de mercado e mecanismos de competição

A Imunização é uma estratégia ativa de promoção à saúde. Através dela, doenças e mortes podem ser evitadas por meio de um pequeno número de contatos com os serviços de saúde. Além disso, o seu custo-efetividade é alto e seus efeitos são de longo prazo. Em resumo, programas de imunização são menos caros, mais efetivos e fáceis de serem implementados que qualquer outra ação de saúde pública, inclusive na área de saneamento básico e controle sanitário de vetores de transmissores. A construção (e a consolidação) de um parque produtor nacional de vacinas e soros é, portanto, uma decisão fundamental de governo na área de saúde pública.

Os obstáculos para o desenvolvimento e a distribuição de imunobiológicos necessários são muitos, sendo que os mais importantes dizem respeito: ao fato de que normalmente o critério de decisão de desenvolver novas vacinas está vinculado a umas poucas instituições ou fabricantes em países industrializados (PIs); a relação entre a escala e o custo de produção; a falta de incentivos de mercado para as firmas privadas; e a obsolescência tecnológica.

¹¹⁵O déficit do setor de equipamentos e materiais representava apenas 13% para o da área farmacêutica em 1984.

¹¹⁶Para uma análise mais pormenorizada das dificuldades do INAMPS, ver (Kupfer, 1986).

Como os principais laboratórios e institutos de pesquisa do mundo estão situados nos países industrializados, os seus investimentos direcionam-se preferencialmente para as doenças características desses mercados. A produção de vacinas que não tem mercado nos PIs certamente não será objeto de investigação. Muitos desses fabricantes não investem no desenvolvimento de vacinas de doenças típicas dos países do terceiro mundo porque acreditam que não só o custo delas será alto, como também não haverá condições de se recuperar os gastos realizados por meio de vendas a esses países. Em outros termos, não é a falta de conhecimento científico e tecnológico que impede o aparecimento de novos produtos. Mutas deles já estão conhecidos (ou quase) nos principais laboratórios do mundo e, embora cientificamente viáveis, são negligenciados pela falta de mercado.

Segundo, existem também dificuldades econômicas relacionadas à escala e ao custo de produção. Assim, ainda que exista no países uma demanda legítima por novas tecnologias, a escala de produção necessária para se reduzir custos é normalmente dada apenas a nível mundial. Por exemplo, o desenvolvimento da tecnologia de soro anti-rábico – cultura *in vitro* de células de tecidos humanos ou de animais – e um maior esforço na purificação do produto, permite uma menor utilização de doses requeridas pelas pessoas, além de diminuir os efeitos colaterais. As 10 milhões de doses exigidas para cobrir toda a necessidade mundial, poderiam ser produzidas por um quarto do custo atual e por apenas uma empresa.¹¹⁷ Esta situação seria, no entanto, prejudicial para a população, diminuiria o próprio incentivo para descoberta de novas tecnologias, além de permitir o seu uso para fins que não os da saúde pública.

Terceiro, ainda que para as firmas privadas os gastos de P & D possam ser financiados por fundos públicos, a venda de vacinas e soros ao custo de produção não é um incentivo suficiente para a pesquisa de novas técnicas produtivas. A fase clínica, o licenciamento e o lançamento de novos produtos podem ser extremamente custosos, levando cerca de 5 a 10 anos. Apesar das necessidades mundiais e os objetivos humanitários, os produtores privados de vacinas não podem desenvolver produtos não lucrativos. A combinação de altruísmo e uma nova capacidade científica ainda permanece, mas em uma economia de mercado ela deve ser balanceada com as necessidades das firmas.

O desenvolvimento de uma vacina não-lucrativa exige um suporte financeiro direto para P & D ou incentivo para tanto. Um incentivo possível seria relacionar o desenvolvimento dessas vacinas a outros produtos das firmas, por meio de extensão de patentes, monopólio, preços mais altos e altos níveis de pagamento em programas de seguro saúde. Em outros termos, as forças de mercado funcionam contra o aparecimento de novas tecnologias. Para o PNIs a solução da falta de incentivo privado é necessariamente a intervenção direta no mercado, por meio da produção em laboratórios oficiais.

Quarto, embora a transferência de tecnologia tenha sido reconhecido como um instrumento essencial para aumentar a capacidade e a qualidade da tecnologia empregada nos PNIs, ela possui limitações sérias. O problema é que essa transferência tem sido normalmente um evento que não se repete no tempo e no espaço. Enquanto a tecnologia continua avançando nos países mais desenvolvidos, ela permanece fixa nos países sub-desenvolvidos. Os produtores de vacinas locais são menos competitivos no mercado mundial e os investimentos da transferência inicial podem ser facilmente reduzidos ou mesmo perdidos. Por exemplo, no Brasil após recebimento de uma tecnologia de segunda geração na produção de vacinas para caxumba para o seu próprio uso, em 1992, o país teve que ir no mercado internacional para ter vacina suficiente para o seu programa nacional de controle da doença. Isto porque, se nos países industrializados a tecnologia da produção dessa vacina continuou evoluindo para terceira e quarta geração, o mesmo não aconteceu no Brasil.

Neste contexto, existem três opções para os países não desenvolvidos: primeiro, comprar um produto mais efetivo e seguro, a um preço superior ao que poderia existir em uma situação hipotética de monopólio; segundo, desenvolver uma vacina similar mediante a transferência de tecnologia, que poderia resultar em uma situação em que os custos são mais elevados, devido a produção de um número limitado de doses, ou em outra na qual a quantidade fabricada é superior às necessidades do país; terceiro, produzir

¹¹⁷Dupuy, J.M e Freidel, L. (1990), Lag between discovery and production of new vaccines for the developing world, The Lancet, vol. 336, pp. 733-34.

uma vacina mais barata, mas com uma menor capacidade imunogênica, fortemente reativa e passível de causar complicações 118.

Em síntese, nenhuma das alternativas é completamente satisfatória. De qualquer forma, o retorno dos investimentos realizados é sempre extremamente alto e a decisão de se buscar a auto-suficiência na produção de imunobiológicos uma meta altamente estratégica para a saúde pública.

No Brasil, o programa de auto-suficiência em imunobiológicos, a partir de 1986, mudou completamente a estrutura da oferta. Ainda que alguns percalços intencionais tenham ocorrido no final da década de 80, com a extinção da Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde (SNABS) que comandava as atividades correspondente ao Programa Nacional de Imunização, ao Programa de Auto-suficiência Nacional de Imunobiológicos e da vigilância epidemiológica, o quadro atual é favorável, com uma grande parcela de suas necessidades cobertas pela produção endógena (tabela 1).

A situação atual, de acordo com Ministério da Saúde é a seguinte:

- Produtos com auto-suficiência assegurada - vacina contra sarampo, vacinas BCG-ID, soros anti-ofídicos;
- Produtos satisfatoriamente atendidos: Vacina Dupla Infantil; Vacina Contra Febre Amarela; Vacina Contra Raiva Humana; Vacina Contra Raiva Canina; Soro Antidiftérico; Soro Antitetânico; Soro Antiaracnídico; Soro Antiescorpiônico; Soro Anti-rábico;
- Produtos sem auto-suficiência: Vacina Tríplice; Vacina Contra Meningite P/C, Vacina Contra Pólio Oral, Vacina Contra Hepatite B.

Algumas importações de vacina contra sarampo tem o objetivo de atender demandas extraordinárias decorrentes de campanhas nacionais. Para a vacina tríplice embora exista o conhecimento técnicocientífico para a sua produção, as importações são ainda bastante elevadas. As vacinas contra Hepatite B e Meningite não são produzidas hoje em dia e nem existe conhecimento suficientemente absorvido no país para manter este quadro. Além disso, o custo de aquisição no mercado internacional da Vacina Contra Hepatite B é alto, ficando por volta de US\$ 3,32 a dose. Não há produção deste imunobiológico no país.

O gasto governamental corrente com a produção de imunobiológicos é de US\$ 20 milhões (tabela 2). Os maiores gastos são com as vacinas contra raiva canina, febre amarela, raiva humana, sarampo e BCG que correspondem a 67% do total.

O preço médio de todos os imunobiológicos produzidos (tabela 3) é de US\$ 0,146. Os maiores preços são os da FUNDED para a produção de soros botrópicos e antibotrópicos.

¹¹⁸ Um exemplo desse tipo de decisão está no tipo de vacina contra raiva normalmente utilizada no Brasil. A vacina aqui utilizada é a Fuenzalida-Palacios obtida por "virus isolado a partir da inoculação em cérebro de camundogos recém-nascidos e inativos por luz ultravioleta ou betapropiolactona. Essa vaciana contém cerca de 2% de tecido nervoso e, embora se considere isenta de mielina, pode induzir reações desmielinizantes em cerca de 1:8 000 pessoas vacinadas" (MS, 1994). As vacinas mais seguras obtidas com tecidos humanos ou de animais não são empregadas pelo seu alto custo.

Tabela 1
Estimativa de Cotas de Participação dos Laboratórios Produtores na Demanda Nacional de IM

IMUNOBIOLÓGICOS	Necessidade Anual/nacional	PRODUÇÃO				NACIONAL			Total Importados	Total Geral	Diferença Prev. x Nec.	Variação Prev. x Nec
		Biomanguiños	Buantan	Vital Brazil	A. de Paiva	Tecpar	IPB	Fumed				
Vacina contra Pólio Oral	73.000.000	13.000.000						13.000.000	60.000.000	73.000.000	100,00%	
Vacina contra Sarampo	22.000.000	13.000.000						13.000.000	9.000.000	22.000.000	100,00%	
Vacina BCG	25.000.000		1.300.000	17.928.000				19.228.000	19.228.000	5.772.000	76,91%	
Vacina Triplece (DPT0)	30.000.000		5.000.000					5.000.000	25.000.000	30.000.000	100,00%	
Vacina Dupla Adulto (DT)	16.000.000		16.000.000					16.000.000	16.000.000	16.000.000	100,00%	
Toxóide Tetânico	20.350.000		6.000.000	14.350.000				20.350.000	20.350.000	100,00%		
Vacina Dupla Inf. (DT)	150.000		150.000					150.000	150.000	100,00%		
Vacina contra Meningite C	6.000.000		6.000.000					6.000.000	6.000.000	100,00%		
Vacina contra Meningite A C	3.000.000							3.000.000	3.000.000	100,00%		
Vacina contra Hepatite B	5.000.000							5.000.000	5.000.000	100,00%		
Vacina Contra Colera										ERR	ERR	
Vacina contra Febre Amarela	35.000.000		35.000.000					35.000.000	35.000.000	100,00%		
Vacina contra Febre Tifoide	70.000		70.000					70.000	70.000	100,00%		
Vacina contra Raiva Humana	3.120.000		500.000			2.580.000		3.080.000	3.080.000	40.000	98,72%	
Vacina contra Raiva Canina	20.000.000					20.000.000		20.000.000	20.000.000	100,00%		
Vacina Antitetânico 5000 UI	100.000		100.000					100.000	100.000	100,00%		
Soro Antidiftérico 20000 UI	10.000		10.000					10.000	10.000	100,00%		
Soro anti-rábico 1000 UI	85.000		25.000					85.000	85.000	100,00%		
Soro Botrópico-Crotálico	30.000		19.000			60.000		30.000	30.000	100,00%		
Soro Antibotrópico	335.000		120.000	135.000				335.000	335.000	100,00%		
Soro Anticrotálico	84.000		35.500	13.500				84.000	84.000	100,00%		
Soro Antilaquéico										ERR	ERR	
Soro Antelapáidico	12.500		10.000					12.500	12.500	100,00%		
Soro Antibotrópico-Laquéico	15.000		7.000					15.000	15.000	100,00%		
Soro Antiaracnido	10.000		10.000					10.000	10.000	100,00%		
Soro Antiescorpionico	30.000		20.000					30.000	30.000	100,00%		
Soro Antilexossélico												
TOTAL		54.070.000	29.306.500	14.558.500	17.928.000	22.580.000	0	146.500	138.589.500	42.000.000	180.589.500	

Fonte: Ministério da Saúde

Tabela 2
Estimativa de Cotas de Participação dos Laboratórios Produtores na Demanda Nacional de IM

IMUNOBIOLOGICOS	PRODUÇÃO			NACIONAL EM US\$			Total
	Biomanguiños	Butantan	Vital Brazil	A. de Paiva	Tecpar	IPB	
Vacina contra Pólio Oral	1.830.948,62						1.830.948,62
Vacina contra Sarampo		56.821,88					1.739.324,74
Vacina BCG		455.092,74					455.092,74
Vacina Tríplíce (DPT0		900.604,58					900.604,58
Vacina Dupla Adulto (DT)		295.319,33	950.518				1.245.837,72
Toxóide Tetânico		15.835,26					15.835,26
Vacina Dupla Inf. (DT)	578.960,08						578.960,08
Vacina contra Meningite C							
Vacina contra Meningite A/C							
Vacina contra Hepatite B							
Vacina Contra Cólera							
Vacina contra Febre Amarela	3.120.040,83						3.120.040,83
Vacina contra Febre Tifóide	4.706,10						4.706,10
Vacina contra Raiva Humana		373.900,56			1.959.327		2.303.227,47
Vacina contra Raiva Canina					20.000.000		4.959.514,07
Vacina Antitetânico 5000 UI							
Soro Antidiftérico 20000 UI		27.291,13					27.291,13
Soro anti-rábico 1000 UI		68.227,83					231.974,63
Soro Botrópico/Crotálico		127.900,85	163.746,80				201.948,70
Soro Antitrotópico		633.148,11	712.291,62				1.767.538,46
Soro Anticrotálico		200.220,39	76.140,15				473.760,91
Soro Antilaquéutico							
Soro Antielapídico		70.955,34					88.694,18
Soro Antibotrópico/Laquéutico		47.121,36					100.974,35
Soro Antiaracnídico		54.580,48					54.580,48
Soro Antiescorpionico		94.606,03					141.909,04
Soro Antiloxoscelico							
TOTAL	5.534.655,64	3.421.625,87	1.902.696,95	1.683.002,87	6.888.840,98		20.243.264,13

Fonte: Ministério da Saúde

Tabela 3
Estimativa de preço médio us\$/dose

IMUNOBIOLOGICOS	Biomanguinhos	Butantan	Vital Brazil	A. de Paiva	Tecpar	IPB	Funed	Total
Vacina contra Pólio Oral	0,141							
Vacina contra Sarampo		0,044		0,094				
Vacina BCG		0,091						
Vacina Triplíce (DPT0		0,056						
Vacina Dupla Adulto (DT)		0,049	0,066					
Toxóide Tetânico		0,106						
Vacina Dupla Inf. (DT)	0,096							
Vacina contra Meningite C								
Vacina contra Meningite A/C								
Vacina contra Hepatite B								
Vacina Contra Cólera								
Vacina contra Febre Amarela	0,089							
Vacina contra Febre Tifoide	0,067	0,748			0,759			
Vacina contra Raiva Humana					1,000			
Vacina contra Raiva Canina								
Vacina Antitetânico 5000 UI		#VALUE!						
Soro Antidiférico 20000 UI		2,729	2,729					
Soro anti-rábico 1000 UI		2,729	2,729					
Soro Botrópico/Crotálico		6,732	6,732				6,732	
Soro Antibotrópico		5,276	5,276				5,276	
Soro Anticrotálico		5,640	5,640				5,640	
Soro Antilaquéico								
Soro Antielápidico		7,096					7,096	
Soro Antibotrópico/Laquético		6,732					6,732	
Soro Antiaracnido		5,458						
Soro Antiescorpionico		4,730					4,730	
Soro Antiloxoscelico								
TOTAL	0,102	0,117	0,131	0,094	0,305		5,546	0,146

5.3.2. O papel e as formas de intervenção do setor público

A preocupação com a produção de imunoderivados praticamente sempre esteve vinculada ao setor público. No começo deste século, o governo já investia em vacinas e soros através da criação do Instituto Soroterápico Federal (atual FIOCRUZ) e do Instituto Butantan. A partir de 1986, com a criação do Programa de Auto-suficiência Nacional em Imunobiológicos (PASNI), o país deu um salto quantitativo e qualitativo na fabricação de imunobiológicos.

No começo da década de 80 a situação do parque produtor de imunobiológicos era crítico. Não apenas faltavam vacinas como DPT E DT, como também soros antitetânico, antidiftérico e os anti-ofídicos, disponíveis apenas no mercado externo. Além disso, a qualidade dos que eram produzidos no país não era adequada. Esta situação se agravou ainda mais quando o governo instituiu o Programa Nacional de Imunizações (PNI) que triplicou a demanda da maioria desses produtos.

O objetivo inicial do PASNI era o de tornar o Brasil auto-suficiente na produção de soros e vacinas essenciais para a saúde pública até 1991. Esta fase pretendia realizar investimentos de recuperação da infra-estrutura, modernização de instalações e equipamentos e de capacitar tecnologicamente os laboratórios nacionais que tinham tradição no setor. Foram escolhidos 6 laboratórios estatais e 1 filantrópico – BIOMANGUINHOS, BUTANTAN, VITAL BRASIL, ATAUPHO DE PAIVA, TECPAR, IPB e FUNED – que deveriam receber aproximadamente US\$ 72,0 milhões¹¹⁹.

A partir de 1990, iniciou-se uma segunda fase que incluiu como um dos objetivos estratégicos do PASNI o desenvolvimento de novas tecnologias ainda não disponíveis no país. Em consequência, houve um aumento significativo dos investimentos nos anos seguintes, com a expectativa de se atingir a cifra de US\$ 110 milhões no final de 1994. Isto significou, de qualquer forma, investimentos de apenas US\$ 13,00 milhões de dólares por ano. Números extremamente baixos se comparados com os gastos das firmas farmacêuticas internacionais que chegaram a investir 500 milhões de dólares por ano.

6. ALGUMAS DEFINIÇÕES BÁSICAS PARA AS POLÍTICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE NO BRASIL

Antes de iniciarmos a discussão sobre algumas definições para as políticas de C&T em saúde no Brasil, cabe sistematizar as principais conclusões decorrentes da extensa apresentação dos dados nos capítulos anteriores. Muitas delas já foram apresentadas e discutidas, em particular as conclusões de caráter mais particular ou específico. Entende-se porém que há alguns traços gerais que, por um lado, definem o perfil da pesquisa em saúde no Brasil e, por outro, são essenciais para a proposição de políticas para o setor. São eles:

1. A relevância qualitativa e quantitativa do setor saúde no quadro da pesquisa científica e tecnológica no Brasil.
2. A concentração da atividade de pesquisa, seja no plano geográfico, seja institucional. Os eixos dessa concentração são a Região Sudeste, o estado de São Paulo e algumas instituições lá localizadas.
3. O crescimento constante da pesquisa na área de saúde desde o início dos anos 80 até os dias atuais, seja o fenômeno medido pelo crescimento dos insumos, seja pelo dos produtos.
4. A existência de velocidades distintas de crescimento ao longo do período referido. Essas velocidades são função das três conjunturas que presidiram o desenvolvimento das políticas de C&T no Brasil como um todo, não sendo específicas para o campo da pesquisa em saúde.
5. A presença de critérios meritocráticos na atuação das agências de fomento fazendo com que, quase sempre, as maiores competência e tradição tenham sido homenageadas nos momentos de maior escassez de recursos para o fomento. Em outras palavras, a tendência de terem resistido mais e melhor à crise, os grupos, instituições ou subáreas de maior competência e/ou tradição.
6. As diferenças entre as três subáreas - ciências biológicas, ciências da saúde e saúde coletiva - seja no tamanho, no processo de aparecimento, na consolidação científica, no prestígio de cada uma face as

¹¹⁹Estes valores, na verdade, em função da inflação, foram reduzidos quando do repasse financeiro para US\$ 40 milhões.

diferentes agências, na quantidade de publicações e no destino dos egressos de seus cursos de pós-graduação.

7. A grande predominância das formas de fomento baseadas e atividades "de balcão", privilegiando a pesquisa acadêmica e/ou básica. Esta evidência pode ser observada tanto pelo viés dos insumos - atuação das três agências federais no financiamento direto à pesquisa - quanto dos produtos - as publicações.
8. Em associação com os dois últimos itens, a predominância da pesquisa na subárea de ciências biológicas em detrimento das outras duas, bem como o descolamento da maior parte da atividade de pesquisa do que seriam as prioridades das políticas de saúde do governo federal e dos estados e municípios.
9. A heterogeneidade do desenvolvimento recente das instituições dedicadas à pesquisa em saúde. Este não foi homogêneo, tendo apresentado vantagens relativas, os institutos de pesquisa, as instituições com fontes de financiamento alternativas ao eixo MEC-agências e as instituições de pesquisa não federais.
10. O desempenho acumulado da indústria farmacêutica desde a década de 80 foi positivo, embora ano a ano as taxas de crescimento possam ter sido positivas e negativas;
11. O gasto em medicamentos, no país no final da década de 80, não passava de US\$ 17 por habitante. Além disso, estima-se que 50% da população brasileira não consuma nenhum tipo de medicamento;
12. O mercado consumidor encontra-se dominado pelas empresas multinacionais que detêm 80% da produção embora representem apenas 16% do total de empresas;
13. O processo de competição no setor farmacêutico tem sido muito elevado, o que pode ser exemplificado por uma significativa mudança na posição relativa das 20 maiores empresas nos últimos 10 anos. Isto porque a eficácia competitiva está relacionada diretamente com a qualidade e a quantidade da descoberta de novos produtos, que não apenas têm um grau temporário de monopólio e se encontram imunes à competição direta, como também permitem que preços mais altos sejam praticados, viabilizando a sua produção quaisquer que sejam os custos envolvidos;
14. A indústria farmacêutica, produtora de medicamentos e farmoquímicos, representa o principal segmento da indústria de química fina no Brasil. Ela é responsável por 70% do faturamento, de aproximadamente 65% da demanda interna e de 78% do pessoal diretamente empregado neste setor;
15. A estrutura do setor de equipamentos e materiais médicos apresenta algumas das principais características da indústria farmacêutica, embora exista maior equilíbrio entre as firmas nacionais e as estrangeiras: concentração em segmento de mercado e predomínio do capital estrangeiro em subsetores específicos.
16. As análises dos dados revelam também que as empresas brasileiras, de origem nacional ou estrangeira, têm grande dependência tecnológica do exterior;
17. As empresas nacionais de materiais médicos tem uma baixa utilização de mão-de-obra com nível superior principalmente nas áreas vinculadas ao desenvolvimento de projetos e produtos;
18. O setor de imunobiológicos é praticamente auto-suficiente nas vacinas tradicionais. Isto foi conseguido com investimentos modestos pelo governo se comparados com os gastos dos principais laboratórios farmacêuticos internacionais.

Conforme discutido no capítulo 3 deste trabalho, as duas características centrais das políticas de fomento científico e tecnológico vigentes na década de 70 – *centralização nos instrumentos e extensidade nos objetivos* - não parecem ser adequadas para um processo de retomada mais consistente das atividades de fomento no Brasil. Este fato é verdadeiro, tanto para as políticas gerais de C&T quanto para as setoriais, como a de C&T em saúde. O resultado disso é que as novas políticas a serem formuladas e implementadas deverão dar uma atenção bem maior do que a tradição sugere a alternativas para aquelas duas características. Por um lado, no plano das instituições que as gerenciarão, será necessário um grande esforço de cooperação e articulação entre agências, programas e instrumentos, conforme será discutido mais abaixo. Por outro lado, no que interessa aos objetivos das novas políticas, haverá necessidade de uma mudança bastante radical de perspectivas.

Conforme já foi observado, as políticas dos anos 70 disseminaram a utilização dos critérios de mérito, através a revisão por pares, no processo de tomada de decisão quanto a ações de fomento e este talvez seja o seu principal aspecto a ser preservado e mesmo aprofundado. Por outro lado, em decorrência da hegemonia da "cultura de balcão", caracterizou-se por efetuar o exame da relevância dos projetos quase que exclusivamente de um ponto de vista intrínseco, isto é, ao interior do próprio projeto. Não foi uma

característica marcante daquelas políticas a avaliação do seu mérito extrínseco, decorrente de prioridades pré-estabelecidas. Em outras palavras, embora tenham existido exceções expressas em vários programas integrados, aquelas políticas patrocinaram o aparecimento de grupos e mesmo instituições a partir de uma avaliação favorável apenas do mérito científico incorporado nos projetos apresentados pelos postulantes. *Numa palavra, foram políticas pouco seletivas* e esta é a característica que novas políticas de fomento deverão mais radicalmente superar.

Assegurada a participação dos pares na avaliação do mérito, o aumento da seletividade das políticas deverá incorporar duas noções pouco presentes até hoje nas ações de fomento no Brasil: *a estabilidade e a competitividade*. A primeira significará reordenar os recursos de modo a capacitar as instituições de fomento a manter estáveis e em níveis adequados os financiamentos aos grupos de mérito reconhecido e periodicamente reavaliado. A segunda implicará em procurar identificar os campos ou temas de interesse no desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro onde existam reais possibilidades de competição em nível internacional e/ou onde a relevância do campo/tema para o país seja inquestionável. *Maiores estabilidade e competitividade na ação de fomento significarão políticas mais induzidas do que a nossa tradição tem demonstrado e, se será benvindo um aumento da indução na política geral de C&T, com muito mais razão ela deverá ser buscada no campo da pesquisa em saúde, dada a importância de seu segmento mission-oriented.*

A opção por uma política de C&T mais intensiva e seletiva, não define, por si só, a disjuntiva entre *complementaridade e competição internacional* numa agenda brasileira de pesquisa em saúde (bem como em qualquer campo). Uma inserção competitiva do país no circuito internacional da pesquisa não significa, necessariamente, estar numa posição complementar em termos de agenda de pesquisa. O ponto de vista contrário a este tem sido vinculado em fóruns internacionais preocupados com a questão da pesquisa em saúde no Terceiro Mundo¹²⁰, como por exemplo a *Commission on Health Research for Development*, embora se admita existir um lugar para a pesquisa competitiva em todos os países, a grande ênfase é dada na chamada *Essential National Health Research*¹²¹, desenvolvimento da idéia de que cabe aos países do Terceiro Mundo elaborar uma agenda de pesquisa que se volte essencialmente para seus problemas, entendidos nesse contexto *como aqueles capazes de sofrer imediata intervenção através uma ação racional e organizada*.

Uma maneira que consideramos adequada de abordar este problema está expressa no diagrama que se segue:

	AGENDA DE PESQUISA COMPLEMENTAR(*)	AGENDA DE PESQUISA COMPETITIVA(*)
MODELO EXTENSIVO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
MODELO INTENSIVO	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4

(*) Uma agenda de pesquisa complementar ou competitiva refere-se à intenção política de ser competitivo ou complementar, mais do que ao sucesso já alcançado no país em quaisquer das duas direções por parte das ações de C&T.

Esquemáticamente, poderíamos dizer que a alternativa 2 foi a mais prevalente nos anos 70, aonde procurou-se internalizar a atividade de pesquisa, constituindo no país um parque que pesquisasse aqui tudo (ou quase) que se pesquisava no exterior (mesmo que, na prática, o resultado final acabasse por aproximar-se da alternativa 1). O resultado foi a constituição de uma agenda de pesquisa cuja abrangência, decorrente da configuração do próprio parque, objetivava competir - mesmo que em condições amplamente desfavoráveis na maioria dos campos¹²² - com a agenda dos países centrais. As alternativas

¹²⁰ Essa preocupação oriunda de países e organizações de Primeiro Mundo com a pesquisa em saúde nos Terceiro e Quarto Mundos deve ter múltiplas determinações. É, no entanto, inegável que uma delas é o processo de globalização de algumas enfermidades, possivelmente originadas ou incubadas nestes países. Uma boa discussão sobre o tema pode ser encontrada em: Marques, MB Ciência, Tecnologia, Saúde e Desenvolvimento Sustentado Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 1991 93 pp. (Ver em especial o capítulo V)

¹²⁰ Commission on Health Research for Development. Health Research: essential link to equity in development. Oxford. Oxford University Press, 1990, 136 p. Karolinska Institute Nobel Conference - No 15 Health Research for Development. Sarec Documentation, Conference Report 1990:91. 39 p.

¹²² As condições desfavoráveis referem-se tanto à qualidade quanto à massa crítica envolvida.

3 e 4 implicam numa mudança de enfoque na política, como estamos sugerindo, numa direção de maior seletividade. No entanto, há uma diferença significativa entre as duas opções, sendo a alternativa 3 a direção proposta pela *Commission on Health Research for Development* com a sua *Essential National Health Research*, e a alternativa 4 uma tentativa manter a agenda competitiva. *Tudo indica que o caminho para resolver a disjuntiva entre competição e complementaridade será o de uma competente seleção de áreas e/ou problemas numa agenda potencial de pesquisa em saúde, onde sejam contemplados aqueles que tem possibilidade de competir internacionalmente e aqueles que, por sua relevância específica para o Brasil, sejam deixados à nossa exclusiva responsabilidade.*

Há várias razões para que se reitere a necessidade da presença de temas ou áreas competitivas internacionalmente numa agenda de pesquisa em saúde para um país com as características do Brasil. Em primeiro lugar, deve ser mencionada a bem sucedida política de formação de recursos humanos qualificados, em nível de pós-graduação, verificada no país nas décadas de 70 e 80. Como vimos no capítulo 4, formaram-se cerca de 18.000 mestres e doutores na área de pesquisa em saúde neste período e é preciso reiterar numa política de formação com essas características, pois "a massa crítica existente é ainda pequena em relação as nossas necessidades. Esta continuidade exige a presença de campos e temas competitivos internacionalmente em nossa agenda, posto não ser recomendável formar quadros para a pesquisa apoiando-se exclusivamente em temas de relevância local. Por outro lado, para o Brasil, existem questões estratégicas que têm sido palco de intensa competição internacional e que, embora não tenhamos condições de competir em pé de igualdade com os países centrais, é conveniente não perder ainda mais terreno, o que ocorreria na eventualidade de uma agenda de pesquisa que as dispensasse. Um exemplo claro é a pesquisa em biotecnologia avançada, ferramenta de enorme interesse tecnológico para todo o mundo industrializado e em torno da qual vem se constituindo um enorme contencioso diplomático no que se refere aos direitos de propriedade intelectual¹²³. Para o Brasil, é essencial manter na agenda alguns capítulos da biotecnologia, em particular aqueles que incluem temas associados ao conhecimento do nosso germoplasma, com vistas a poder competir em melhores condições com os países centrais, por exemplo, no desenvolvimento de novas moléculas bioativas. Da mesma forma, a crescente presença de grandes projetos colaborativos internacionais, como o do genoma humano, exige crescentes capacitação de recursos humanos e atividade científica para que o país possa pleitear maior presença nas redes de pesquisa que se formam.

Esse ponto de vista, por outro lado, não resolve duas outras questões que lhe são conexas. As disfuncionalidades de uma política de pesquisa em saúde, como a atual, onde (1) verifica-se um grande desbalanceamento em direção à investigação básica na subárea de ciências biológicas em detrimento das subáreas de ciências da saúde e de saúde coletiva e (2) encontra-se, por razões históricas, por demais descolada das grandes diretrizes da Política Nacional de Saúde. Essas duas questões serão discutidas adiante.

O sentimento atual com respeito aos mecanismos disponíveis para a articulação e a coordenação das ações de C&T em saúde é de ampla insatisfação. Por parte do Ministério da Saúde, das instituições de pesquisa vinculadas ao Ministério e, principalmente, da comunidade científica e tecnológica. Essa insatisfação é, em parte, determinada pela crise de financiamento e pelas dificuldades na formulação e/ou implementação de políticas que se abatem sobre o sistema de C&T como um todo, desde o final dos anos 80. Mas não é exclusivamente devida a isso. Menciona-se também:

1. o desconhecimento ou a subestimação da importância da atividade científica e tecnológica em saúde por parte das autoridades responsáveis por este setor;
2. a inexistência de prioridades e de programação para as ações de fomento - numa palavra, ausência de indução - num segmento da pesquisa científica e tecnológica que deveria ser fortemente induzido;
3. a inadequação do aparelho institucional de fomento que, nos marcos do Ministério é tradicionalmente diluído e despreparado e;

¹²³. A esse respeito, ver Marques, M.B. - Brazil-US controversy on the impact of patenting in biotechnology: some relevant questions for pharmaceuticals. *Science and Public Policy*, vol. 21, number 3, June 1994, pages 165-172.

-
4. fora dele - nas agências de fomento - opera segundo um modelo que privilegia historicamente o mérito *vis a vis* a prioridade dos projetos.

Qual o perfil institucional do fomento existente hoje? O desenvolvimento do arcabouço institucional do fomento a C&T no Brasil desenvolveu-se em duas ondas: a primeira (1950/1962) no espírito da *endless frontier*, de Vannevar Bush ¹²⁴ e a segunda, durante a década de 70, no espírito da "potência emergente". Sua resultante é híbrida em relação ao balcão e a indução, mas indiscutivelmente *science pushed*, seja pela hegemonia do espírito da primeira onda, seja pelos aspectos contraditórios verificados nas políticas e na dinâmica que presidiram o processo de industrialização, durante a segunda ¹²⁵.

No que toca um setor (saúde) cuja densidade da missão sócio-política exigiria um modelo de fomento fortemente indutor, esta configuração do aparato do fomento provoca descontentamento. Por outro lado, cabe aduzir como característica do modelo brasileiro de fomento sua grande descoordenação, em várias dimensões. Em primeiro lugar, no sentido vertical, onde os subsistemas federal, estadual e municipal de fomento articulam-se numa intensidade muito menor do que a desejável. Em segundo lugar, no sentido horizontal, onde o Ministério da Ciência e Tecnologia possui reais dificuldades para exercer a coordenação do sistema no nível federal. Ainda neste sentido horizontal, vale lembrar as recorrentes dificuldades de interlocução entre as próprias agências federais.

Ocorre, pois, que o fomento da atividade de pesquisa em saúde realizado pelas agências especializadas em C&T é por demais passivo (de balcão) para as necessidades deste setor. Por outro lado, o Ministério da Saúde também realiza ações de fomento, dirigidas aos órgãos que lhe são vinculados e, em muito menor grau, a instituições de pesquisa não vinculadas a ele. Para o primeiro grupo, dispõe de recursos orçamentários. Para o segundo, de recursos eventuais constantes dos empréstimos de agências multilaterais e, mais eventualmente ainda, de recursos próprios de alguns de seus componentes (especialmente os órgãos agrupados hoje na FNS). Essas últimas ações de fomento diferenciam-se das efetuadas pelas agências especializadas pelo fato de serem fortemente induzidas. Por outro lado, ressentem-se de dois problemas:

1. a falta, no MS, de uma "cultura" dirigida a atividades de fomento, o que leva, habitualmente, à *utilização de critérios inadequados* para a seleção dos agentes científicos e tecnológicos, à *ineficiência na gestão dos recursos* e à *inexistência de mecanismos de avaliação* de resultados das ações de fomento.
2. a pequena visibilidade da questão científica e tecnológica no MS. Se no mundo da política nacional o tema C&T enfrenta dificuldades para ocupar um espaço compatível com sua importância, no mundo da política de saúde a questão é ainda mais complexa. Disso decorre, entre outras dificuldades, a grande instabilidade política nas instâncias responsáveis por ciência e tecnologia no Ministério que, nos últimos anos, passaram por inúmeras alterações de forma e de prestígio político.

Uma consequência importante desse perfil institucional e dessas políticas vem sendo a partição da clientela potencial das ações de fomento em dois segmentos, o primeiro deles atingido mais fortemente pelas ações de fomento oriundas do Ministério. Este é composto pelos órgãos vinculados ao próprio Ministério, como a FIOCRUZ, o Instituto Evandro Chagas e o INCA, por alguns outros institutos de pesquisa alcançados por alguns programas específicos (como por exemplo o de auto-suficiência em imunobiológicos) e por alguns poucos grupos universitários. O outro segmento é "reserva de mercado" das agências ligadas ao MCT, da CAPES e das agências estaduais de fomento. Constitui a grande maioria dos grupos de pesquisa que, conforme foi visto mais acima, relataram, em 1993, quase 5000 linhas em andamento dedicadas ao setor "saúde", no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, do CNPq. Os dois grupos diferenciam-se em vários aspectos, mas para o que mais nos importa nessa discussão, diferenciam-se pelo fato de que o segundo - depositário da maior parte da competência científica e tecnológica brasileira - *realiza sua atividade de investigação de um modo completamente divorciado dos eventuais requerimentos das políticas de saúde em curso no país.*

¹²⁴. Vannevar Bush foi o assessor para assuntos de C&T do Pres Truman. Elaborou, em 1945, um relatório intitulado *Science - The endless Frontier* onde foram *postos* os princípios que norteariam o boom científico e tecnológico norteamericano no pós-guerra. Este consenso vigorou, nos EUA, até meados da década de 60. Ver Smith, Bruce L.

R. - *American Science Policy since World War II*. Washington, The Brookings Institution, 1990.

¹²⁵. Ver Guimarães, E.A., Araújo Jr., J.T. e Erber, F. - *A Política Científica e Tecnológica*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Ed., 1985.

Frente a esse quadro, quais as alternativas potenciais existentes no sentido da reorganização das atividades de fomento para C&T em saúde? Serão, provavelmente, muitas, e as discussões que vêm sendo travadas apresentam dois focos mais importantes:

1. a crescente convergência em torno à idéia de que uma política de C&T em saúde deve ser muito mais indutiva do que se apresenta historicamente no Brasil. Esse ponto de vista encontra sustentação na idéia de que as ações de fomento na área devem caminhar em grande consonância com a missão institucional do Ministério da Saúde ou, dito de outra maneira, de que a política de C&T em saúde deve ser compreendida como um componente da política nacional de saúde (de modo similar ao que já ocorre, no Brasil, com as políticas de C&T nas áreas agrária e militar).
2. Uma razoável divergência quanto à definição do perfil institucional mais adequado para dar conta dessa política *mais indutiva, de maior capacidade de mobilização de recursos humanos e instalações, mais eficiente e gerida numa instância política a altura da importância exigida pela dimensão científica e tecnológica.*

A partir do prévio diagnóstico, elaborado desde o final dos anos 60, de que a atividade em C&T no Brasil vinha rapidamente se tornando estratégica, a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, em 1985, teve quatro objetivos principais:

1. no plano político, aumentar a visibilidade do tema, melhorando sua posição relativa na competição por prestígio e recursos no âmbito federal;
2. no plano da formulação de políticas (*policy*), ser o responsável maior pela formulação da política global de C&T no país;
3. no plano de coordenação, organizar a gerência de um setor de arquitetura complexa, com incidência marcante em várias áreas finalísticas da administração federal e estadual;
4. finalmente, num âmbito de ação mais executiva, supervisionar as ações das agências e demais órgãos a ele subordinados.

A enunciação desses objetivos institucionais, por si só, revela a natureza essencialmente articuladora e catalisadora do MCT. Articuladora, no sentido de procurar compatibilizar os interesses e as políticas parciais de C&T das inúmeras áreas envolvidas e catalisadora no sentido de fazer emergir a dimensão científica e tecnológica naquelas áreas onde esta ainda é pouco compreendida ou valorizada. Desses vários aspectos de sua atuação, pode-se dizer que uma das maiores dificuldades do MCT vem se dando no plano de suas atividades de coordenação. Esta afirmação pode ser confirmada pela demonstração de que o ministério realizou, em 1992, apenas 45% dos recursos constantes no Orçamento da União para C&T e que o órgão superior de coordenação, presidido por ele - o Conselho de Ciência e Tecnologia - está por assumir, nesses dias que correm, sua terceira configuração nos últimos nove anos. Para este relativo insucesso colaboram a já mencionada pouca visibilidade política e a existência de uma "cultura" de tipo feudal no âmbito da administração pública. Esta estabelece como regra geral valorizar absolutamente as ações verticais face as horizontais o que, normalmente, diminui o nível hierárquico das representações dos órgãos de coordenação horizontal e/ou transforma-os, na prática, em órgãos meramente consultivos. O caminho para a superação desse problema não é simples e exigirá, por um tempo longo, a aplicação dos remédios sempre necessários à mudança de costumes burocráticos inadequados e arraigados: vontade política, persuasão e sanção. *No entanto, será preciso evitar sempre o paradoxo de tentar reforçar o papel coordenador através a eliminação da atividade de coordenação, seja centralizando atividades no MCT, seja retirando da competência das áreas específicas responsabilidades lá localizadas.* Pelo contrário, a potencialização dessas atividades de coordenação poderá ser beneficiada pelo reforço - bem como pelo aumento da estabilidade - das estruturas responsáveis por C&T nos órgãos setoriais envolvidos (ministérios e outros).

A arquitetura da administração federal, de tipo matricial, confere a responsabilidade pela formulação e condução das políticas de cada setor ao ministério responsável por este. Portanto, as políticas setoriais de C&T são de responsabilidade de cada órgão responsável pelo setor na administração federal, cabendo ao Ministério da Ciência e Tecnologia: o estabelecimento das diretrizes gerais de modo a tornar a política de C&T do país um todo consistente; o oferecimento dos instrumentos e programas a ele

¹²⁶COOE/SUP/CNPq/MCT - NPCT/UNICAMP -Brisolla, S Indicadores Quantitativos de C&T no Brasil, 1993, mimeo, p.25.

subordinados, com vistas a melhorar as condições de operação da política setorial, e; a coordenação da ação dos diversos setores. Decorre precisamente daí que a política de C&T em saúde deva ser parte integrante da política nacional de saúde, da mesma forma que a política de C&T em educação é parte integrante da política educacional, a de agricultura, da política agrícola e assim por diante.

A questão do perfil institucional para as ações de fomento na área de C&T em saúde merece uma discussão mais detalhada dado que, como já foi observado, há alguma divergência em torno a como deva ser constituído. Embora as concepções a respeito possam ser inúmeras, não haverá erro se as subordinarmos a duas principais correntes de pensamento. Por um lado, há os que consideram que uma política de C&T em saúde mais induzida, em maior consonância com a política nacional de saúde, deva dispor de instrumentos próprios e novos, capazes de superar a baixa indutividade e a excessiva dispersão dos instrumentos disponíveis atualmente. Essa concepção parte do diagnóstico de que são incontornáveis as dificuldades dos instrumentos de fomento existentes para levar a cabo as políticas requeridas, em particular as dificuldades das agências federais de fomento, decorrentes de uma história marcada pela predominância de ações de "balcão". Daí a necessidade de que os novos instrumentos nasçam livres dessa marca, e a melhor forma de realizar este desejo seria *constituir uma nova agência de fomento fora dos marcos das atuais, com vinculações fortes junto ao Ministério da Saúde, especialista no fomento à C&T em saúde*. A experiência brasileira que mais se relaciona com esta idéia e que foi bem sucedida encontra-se na área da pesquisa agropecuária que, em 1973, criou uma agência de fomento com essas características - a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Muito embora seja esta experiência nacional claramente aparentada com a idéia de uma nova agência de fomento em saúde, têm sido mais freqüentemente citadas duas outras experiências, internacionais, de agências especialistas. Os *National Institutes of Health (NIH)* norte-americano e o *Institut National d'Etudes et Recherches Médicales (INSERM)* francês.

A corrente de pensamento alternativa a esta trabalha com a hipótese de que, embora marcadas por uma tradição pouco indutiva e *science pushed*, as agências federais de fomento são detentoras de experiência e norraú que não permite serem postas de lado numa reformulação do aparelho de apoio à C&T em saúde. Além disso, são instituições já estruturadas, o que lhes confere uma importante vantagem comparativa face a uma suposta nova agência especialista. Os que assim pensam fazem questão de asseverar sua insatisfação com a situação atual, não desejando, portanto, que suas posições sejam aproximadas a posturas conformistas ou simplesmente conservadoras do *status quo*. De modo sintético, esse ponto de vista trabalha com duas providências básicas para a reformulação do fomento à C&T em saúde. Em primeiro lugar, no âmbito político-administrativo do Ministério da Saúde, *a elevação da instância responsável pelo assunto a um nível adequado a sua importância*, sendo sugerida a criação de uma secretaria nacional, em paralelo com as demais já existentes. Em segundo lugar, no plano das ações de articulação, propõe-se *a criação de vínculos permanentes, embora flexíveis, entre essa instância e as agências federais de fomento*. A forma mais tradicional dessa relação seria o estabelecimento, pelo Ministério em direção as agências, de um estatuto de agentes técnicos e financeiros para as ações de fomento, organizadas na forma de programas induzidos previamente discutidos e cuja inspiração primeira fosse a política nacional de saúde.

As duas alternativas apresentam vantagens e desvantagens que passaremos a discutir, começando pela primeira. A criação de uma estrutura inteiramente nova, onde seriam agrupadas uma agência de financiamento e um ante que agregaria as instituições de pesquisa vinculadas ao Ministério da Saúde já existentes, apresenta a indiscutível vantagem de facilitar a ruptura com aqueles aspectos do passado que se consideram negativos. As linhas de resistência ao fortalecimento dos mecanismos mais induzidos seriam minimizadas e os vínculos das ações de fomento em C&T à política nacional de saúde aparentemente maximizadas ou facilitadas. Por outro lado, há uma respeitável vantagem no plano do financiamento. Conforme pode-se observar da leitura do capítulo 4, tudo está a indicar que as instituições de pesquisa em saúde que puderam contar com recursos *earmarked* tiveram melhores condições de resistir às diversas conjunturas de crise dos anos 80. Na mesma direção, é fato conhecido que o financiamento da política de pesquisa agropecuária conheceu maior estabilidade a partir da consolidação do sistema EMBRAPA, quando os recursos necessários a essas atividades passaram a fluir diretamente para o sistema, deixando de competir com os recursos destinados ao financiamento da política científica e tecnológica das demais áreas. Poder-se-ia agregar ainda o que ocorre com o fomento de C&T na área militar, cuja experiência é parecida.

Quais as vantagens da segunda alternativa? Provavelmente, a maior delas é sua consonância com a estrutura do Estado brasileiro. A tradição de agências especialistas, cujo paradigma são os Estados Unidos da América, desenvolveu-se na ausência de estruturas ministeriais como as que conhecemos no Brasil. Daí a criação das agências para as áreas de saúde, aeronáutica e espaço, energia, agricultura, etc. Mesmo que se adote o ponto de vista de que a organização do Estado brasileiro deva ser modificada naquela direção (que é um tema longe de alcançar qualquer consenso), não será razoável pensar que isso

possa ter início a partir do setor de C&T em saúde. Por outro lado, se é esta a organização estatal que nos é dada, será certamente mais funcional estabelecer estruturas de fomento de C&T em saúde consonantes a ela. Na situação concreta em que vivemos, isto significa propor alternativas que reforcem a organização do fomento científico e tecnológico tal como ele se coloca majoritariamente no país hoje, fortalecendo, portanto, a presença do Ministério da Ciência e Tecnologia e das agências de fomento federais já existentes. Associado a este argumento, deve ser mencionada a recorrente tendência de autarquização das burocracias públicas no Brasil que, na eventualidade da constituição de uma agência especialista, seria potencializada. Um outro aspecto particularmente vantajoso dessa alternativa liga-se a aspectos mais operacionais. Trata-se de uma alternativa muito mais barata e isto não é um aspecto desprezível no quadro em que vive o país. A montagem de uma nova agência exigirá a realização de investimentos mais ou menos vultosos e, o que é mais problemático, despesas com a criação de uma nova burocracia.

As desvantagens de cada uma das duas alternativas são simétricas às suas vantagens e não merecem comentários adicionais. É necessário, no entanto, abordar uma questão de ordem política que parece relevante no processo de tomada de decisão sobre o assunto. Trata-se de discutir as resistências que emergiriam no processo de reformulação do aparato de fomento a pesquisa em saúde e, para contextualizar o problema, será útil mencionar mais uma vez o processo de criação da EMBRAPA.

Embora hoje em dia a maioria das opiniões esteja de acordo no que se refere ao sucesso da proposta, na época em que os fatos ocorreram houve uma importante resistência por parte das instituições universitárias com tradição em pesquisa agropecuária e, principalmente, dos institutos estaduais de pesquisa agropecuária. Os dois grupos de instituições, especialmente o segundo, foram bastante atingidos com a criação da empresa e pode-se dizer com alguma segurança, que o ambiente político no qual o país vivia a época (1973) foi essencial para contornar dificuldades (ou, caso necessário, passar por cima delas). A referência é pertinente porque é lícito pensar que a reformulação do aparelho de fomento à pesquisa em saúde, em qualquer das duas direções propostas, possa vir a provocar reações similares de setores da comunidade científica e tecnológica que se sintam atingidos negativamente. Da mesma forma, não é despropositado imaginar que quanto maior for a profundidade ou a radicalidade das mudanças propostas, maior será a reação.

Há, ademais, duas diferenças importantes com relação à conjuntura da época da criação da EMBRAPA que devem ser mencionadas. A primeira - óbvia - é a diferença no ambiente político do país, onde a quantidade e o calibre dos canais de vocalização são enormemente superiores aos existentes em 1973, o que exigirá uma grande capacidade de convencimento por parte dos implementadores da nova proposta. A segunda diferença diz respeito, não mais à quantidade e calibre dos canais de vocalização, mas dos próprios vocalizadores potenciais. Saúde, como temos visto ao longo desse trabalho, é o maior setor de atividade de pesquisa existente no Brasil, agrupando biocientistas, cientistas da saúde, pesquisadores da área de saúde coletiva, cientistas sociais, etc. E significativamente maior do que o setor de pesquisa agropecuária há 20 anos atrás. Mais ainda, boa parte da pesquisa em saúde é realizada pela elite da comunidade científica e tecnológica brasileira e é levada a cabo em instituições de primeira linha da pesquisa nacional (grandes universidades em sua maioria). Tanto por impossível, quanto por indesejável, não será possível empreender um processo de reorganização do fomento sem a presença desses segmentos na qualidade de interlocutores privilegiados.

A opção por uma forma de fomento mais induzido, que parece ser consensual, exigirá a tarefa de constituir uma agenda de temas prioritários, oriundos da política nacional de saúde, que possa ser objeto de programas de investigação científica e tecnológica. *A elaboração dessa agenda no grau de detalhe que se requer deverá ser um dos produtos mais importantes da Conferência de Ciência e Tecnologia em Saúde e, depois dela, das instâncias responsáveis pelas ações de fomento a serem constituídas.* No entanto, sejam quais forem os caminhos trilhados pela Conferência, dificilmente escaparemos de uma grade temática geral que será apresentada a seguir e que possui o objetivo de mapear o campo de possibilidades para o fomento da pesquisa. Essa grade foi parcialmente inspirada nos debates do Seminário sobre Ciência e Tecnologia em Saúde: Definição de Políticas, Necessidades e Possibilidades, organizado pelo CNPq, Ministério da Saúde e OPAS em julho de 1991 e no documento Ciência e Tecnologia em Saúde, preparado pela OPAS, FINEP e CNPq¹²⁷. Os temas são apresentados sem intenção de priorização entre si.

1) A introdução do Sistema Único de Saúde, a medida que iluminou um grande campo de novas possibilidades, lançou sombras, expressas por dificuldades, distorções, novos problemas que, se em parte

¹²⁷. OPAS/CNPq/FINEP. Ciência e Tecnologia em Saúde Documento Preliminar, fevereiro de 1992, mimeo

poderão ser superados pela prática do próprio Sistema, por outro exigirão a realização de estudos e reflexões sistemáticas capazes de desvelá-lo. Este será, por certo, um campo temático obrigatório: os estudos sobre sistemas de saúde ou sobre o sistema de saúde brasileiro. Por um lado, estudos sobre sua macroeconomia, abrangendo forma jurídica (relações entre o público e o privado, centralização/descentralização, etc.), seu arcabouço institucional (avaliação da capacidade instalada, hierarquização da rede, etc.) e sobre o financiamento do sistema. Por outro lado, estudos enfocando sua microeconomia, englobando a pesquisa sobre modelos e processos gerenciais, política de recursos humanos, participação da população, sistemas de informação, etc.

2) Um dos aspectos a se lamentar acerca do estado de saúde da população brasileira é a extensa ignorância a seu respeito, a um nível que permita a intervenção, seja na elaboração de políticas setoriais ou locais, seja na intervenção diagnóstica ou terapêutica sobre problemas de saúde específicos. A informação quantitativa é, muitas vezes, defasada ou de má qualidade, os modelos explicativos são, freqüentemente, desadaptados face às peculiaridades locais (pode-se mencionar, nesse aspecto, as dificuldades para a compreensão do processo de disseminação do cólera e da dengue no país) e, na falta de mais e melhor investigação, costuma-se ou "dourar a pílula" ou acusar uma contínua e fantasiosa deterioração do estado de saúde da nossa população (não devem ser esquecidos os "vinte milhões de esquistossomóticos" ou os "seis milhões de chagásicos", que viraram um clichê, quase uma caricatura). É, portanto, essencial que sejam fomentados estudos sobre o estado sanitário da população, visando traçar um perfil mais realista do quadro atual de saúde bem como de suas prospecções. Por outro lado, o avanço do conhecimento sobre a interação entre as modificações ambientais e a saúde humana está a exigir a realização de estudos sistemáticos nesse campo. Em síntese, pode-se pensar este grande tema subdividido em três capítulos.

- 2.1. estudos epidemiológicos sobre os aspectos considerados prioritários do quadro sanitário brasileiro.
- 2.2. estudos sobre os sistemas de informação epidemiológica.
- 2.3. estudos sobre o saneamento e sobre os impactos ambientais potencialmente agressivos à saúde humana.

3) Como se pode observar no capítulo 5 deste trabalho, o Brasil possui, hoje, um setor industrial demandante de C&T em saúde, cuja importância é inquestionável. Será, portanto, indispensável a presença dos estudos sobre os insumos básicos para o setor saúde numa agenda de pesquisa. Haverá, aqui, a necessidade da realização de projetos sobre as políticas para cada segmento dos insumos (capítulo no qual há alguma tradição de pesquisa), bem como programas destinados à pesquisa e desenvolvimento de novas técnicas, produtos e processos relacionados aos insumos. Considerando ainda a extensão e a complexidade do campo (medicamentos, imunobiológicos, sangue e hemoderivados, tecnologia de diagnósticos - kits e reagentes, órteses e próteses e outros equipamentos diagnósticos e terapêuticos), haverá sempre a necessidade de priorizar e hierarquizar os segmentos a serem fomentados.

1. para o setor farmacêutico propõe-se a implantação de um Programa de C & T na produção de genéricos. O objetivo é o de permitir um aumento da oferta de medicamentos a preços baixos, competitivos e de qualidade elevada. Na área de fármacos, a política do C & T deve estar vinculada ao programa acima, ou seja, os produtos incentivados devem ser aqueles necessários à produção de medicamentos genéricos;
2. para o setor de equipamentos médico e materiais, a política do C & T deve incentivar a formação de recursos humanos e buscar a integração entre empresas nacionais como forma de aumentar o potencial de conhecimento das firmas e a capacidade delas gerarem tecnologias;
3. para o setor de imunobiológicos, manter o programa de auto-suficiência devido a enorme essencialidade dos produtos para a promoção da saúde pública. Adicionalmente, poderá ser feito um reforço no desenvolvimento de recursos humanos, da qualidade e da geração de vacinas e soros.

4) Um dos traços mais marcantes do progresso técnico de nossos dias é a diminuição do tempo decorrido entre descobertas básicas e inovações tecnológicas. Visto de outro ângulo, esse fenômeno vem tornando cada vez mais imprecisa a fronteira entre o que se costuma chamar ciência básica e ciência aplicada e entre aplicação e desenvolvimento. Os próprios ambientes de pesquisa científica e tecnológica, outrora diferenciados, estão a se tornar, em algumas áreas, cada vez mais interpenetrados. No setor da pesquisa em saúde este fato é particularmente relevante em virtude da importância que nele assumiu esse conjunto amplíssimo de conhecimento e técnicas genéticas, bioquímicas e do campo da biologia molecular englobados sob o título de biotecnologia. Esses fatos levam a pensar que, mesmo num programa com perfil fortemente indutor, devem ser deixados alguns "graus de liberdade" para que se possa apoiar estudos de

inspiração básica primária. Por outro lado, essa estratégia colabora para prevenir irrupções de artificialismo que costumam ocorrer quando pesquisadores fundamentais são colocados frente a programas induzidos. A esse respeito, cabe lembrar a epidemia de "pesquisa pura em bicho aplicado"¹²⁸ ocorrida durante o III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1979/84). Camargo e Barcinski, em trabalho recente,¹²⁹ fazem uma revisão bastante ampla das áreas de investigação biomédica fundamental, enfatizando os pontos de articulação mais importantes de cada uma em relação à área de saúde.

5) De todos os programas de apoio à C&T no Brasil, os únicos que conseguiram - até agora - escapar praticamente incólumes dos sucessivos contingenciamentos de recursos, foram os programas de formação de recursos humanos, através a concessão de bolsas, operados pela CAPES, CNPq e algumas agências estaduais. *Portanto, num processo de interação entre o Ministério da Saúde e essas agências, haverá sempre a possibilidade de programar a formação de pessoal qualificado em áreas prioritárias. Lembre-se de que o programa de bolsas é, hoje, bastante flexível, nele existindo bolsas de curta duração para aperfeiçoamento em campos específicos, além das tradicionais bolsas de mestrado, doutorado, etc.*

Novaes, Szklo e Lafetá¹³⁰ denominam de "entradas" os temas de uma agenda possível de pesquisa em saúde no Brasil e sugerem um conjunto delas, num nível mais geral do que a grade temática proposta acima. Propõem também que essas "entradas" distribuam-se por um conjunto de quatro conceitos organizadores (ou campos de significado) que dariam conta da totalidade do terreno de pesquisa em saúde. São eles as Ciências Básicas/Fundamentais, as Ciências e Tecnologias definidas por objetivos econômicos, as Ciências e Tecnologias definidas por objetivos estratégicos e as Ciências e Tecnologias necessárias ao planejamento, organização, administração e gerenciamento dos sistemas de ciência e tecnologia e de saúde. O que nos parece enriquecedor nessa sistematização é, em primeiro lugar, a possibilidade de realizar o cruzamento desses quatro conceitos com a grade temática proposta acima, de modo que um mesmo tema possa materializar-se em campos de significado distinto, dependendo do enfoque particular que se lhe dê. Por outro lado, pareceu-nos de grande importância a possibilidade aberta pelos autores de discriminar tanto lógicas de ação distintas para cada um dos campos, quanto *loci* institucionais preferenciais distintos para essa ação.

ARTICULAÇÃO DA AGENDA DE PESQUISA EM SAÚDE: CONCEITOS ORGANIZADORES, LÓGICAS DE AÇÃO E LOC/ INSTITUCIONAIS PREFERENCIAIS

CONCEITOS ORGANIZADORES (campos de conhecimento)	LÓGICAS DE AÇÃO	LOCUS INSTITUCIONAL PREFERENCIAL
Ciências básicas/Fundamentais	<i>Science-push</i>	Universidades Institutos de Pesquisa
Ciências e Tecnologias aplicadas a objetivos econômicos	<i>Demand-pull</i> (Mercado livre e mercado orientado)	Empresas Institutos de Pesquisa Tecnológica
Ciências e Tecnologias aplicadas a objetivos estratégicos	<i>Demand-pull</i> (Mercado orientado)	Institutos de Pesquisa Empresas Órgãos próprios do Ministério da Saúde
Ciências e Tecnologias aplicadas ao planejamento, organização administração e gerenciamento de sistemas e serviços de saúde	<i>Demand-pull</i> (Mercado orientado)	Órgãos próprios do Ministério da Saúde Universidades Institutos de Pesquisa

Fonte: Novaes, Szklo e Lafetá, op. cit. mod.

¹²⁸. Mote cunhado, à época, pelo Prof. Ângelo Machado, da UFMG.

¹²⁹. Camargo, E.P. e Barcinski, M. Ciências Básicas pertinentes à Saúde: Diagnóstico e Perspectivas de Desenvolvimento. Trabalho apresentado em Encontros Setoriais: Contribuições de Ciência e Tecnologia para a Área Social - Saúde. Rio de Janeiro, 8 a 10 de junho de 1994.

¹³⁰. Novaes, M., Szklo, F. e Lafetá, R. Termos de referência para a construção de um diagnóstico da ciência e tecnologia e tecnologia em saúde no Brasil hoje: parâmetros para a seleção de conceitos organizadores - primeiras reflexões. Trabalho apresentado em Encontros Setoriais: Contribuições de Ciência e Tecnologia para a Área Social - Saúde. Rio de Janeiro, 8 a 10 de junho de 1994

Para finalizar esses tópicos sobre os mecanismos de articulação e coordenação no setor de C&T em saúde, cabem alguns comentários sobre o modo de operação da estrutura de fomento a ser constituída. No plano dos recursos para o financiamento das ações a serem desenvolvidas, diferentemente do que ocorre hoje em dia, o Tesouro Nacional não poderá continuar a ser a fonte praticamente única. Ao lado dos recursos oriundos daí, devem ser consideradas duas outras fontes de grande relevância. Em primeiro lugar, os empréstimos de organismos multilaterais dirigidos ao Ministério da Saúde ou a outros ministérios cujo objetivo é a realização de projetos em várias áreas. Destes, há sempre a possibilidade da negociação de pequenas alíquotas (pequenas face ao valor global do empréstimo, mas grandes face a escala dos recursos necessários ao financiamento de C&T) para a realização de pesquisas com objetivos conexos aos dos objetivos do empréstimo. Este mecanismo de captação de recursos para pesquisa já tem sido, eventualmente, utilizado pelo Ministério da Saúde, mas sua utilização pode ser muito intensificada num novo quadro de ações de fomento científico e tecnológico.

A outra fonte de recursos vincula-se à parcela dos recursos do orçamento da seguridade social que é executada pelo Ministério da Saúde, cujo valor, hoje em dia, está em torno de US\$ 6 bilhões. Ressalvadas as vicissitudes vividas por este orçamento na atual conjuntura, é factível pensá-lo como fonte de recursos para o financiamento de C&T em saúde. Mais ainda do que a fonte anterior, tratar-se-ia de um volume de recursos ínfimo face ao tamanho da parcela do orçamento da seguridade destinada à assistência médica, mas grande face às necessidades do fomento de C&T.

Como já foi observado mais acima, na arquitetura hoje existente na administração federal, o setor de ciência e tecnologia é considerado uma atividade-meio, incidente em muitas áreas de ação governamental. Daí a existência de um ministério específico para coordenar as ações de C&T. O atendimento adequado a este modelo matricial sugere que o relacionamento externo do Ministério da Saúde no que se refere a temas de C&T seja efetiva e inteiramente coordenado pelas novas estruturas responsáveis pelo fomento.

A estrutura atual do Ministério da Saúde, fruto da nova Constituição e do Sistema Único de Saúde cresceu bastante em relação à anterior, tendo incorporado alguns órgãos que possuíam instâncias responsáveis pelas ações de fomento científico e tecnológico que, eventualmente, realizavam. Um exemplo típico é o extinto INAMPS que, nos últimos anos, foi capaz de empreender ações perceptíveis nesse campo. Do mesmo modo, alguns organismos que já pertenciam ao Ministério da Saúde numa configuração, às vezes, semi-autônoma, também vêm executando ações no campo de C&T, tendo ou não estruturas formais responsáveis pela área. Serão importantes os esforços no sentido de prevenir multiplicidade de comando na área de fomento, devendo as novas estruturas a serem criadas coordenar o conjunto das atividades de C&T oriundas do Ministério.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIFINA/ABO/ABQ. (1992), A Indústria de Química fina no Brasil: Situação Atual e Perspectivas para a Integração na Economia Mundial. Abifina/ABO/ABQ, mimeo.
- Arthur, B.W. (1988), "Competing Technologies: An Overview", in G. Dosi *et alli* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*. London/New York, Pinter Publishers.
- BIREME/OPAS - Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), Lista Hierárquica. 2ª Edição, rev. amp., São Paulo: BIREME, 1992, 552pp.
- Branscomb, L. M., (1993), *U.S. Science and Technology Policy: Issues for the 1990s*, Harvard University, Cambridge, mimeo.
- Burgelman, R.A. e Rosenbloom, R.S. (1989), "Technology Strategy: An Evolutionary Process Perspective". *Research on Technological Innovation, Management and Policy*.
- Bush, V. Science: The Endless Frontier. Washington: National Science Foundation, 1960.
- Camargo, E.P. e Barcinski, M. Ciências Básicas pertinentes à Saúde: Diagnóstico e Perspectivas de Desenvolvimento. Trabalho apresentado em Encontros Setoriais: Contribuições de Ciência e Tecnologia para a Área Social - Saúde. Rio de Janeiro, 8 a 10 de junho de 1994.
- Carvalho da Silva, A. - *Health Research in Brazil. A Report to the Commission on Health Research for Development*. São Paulo, 1989, mimeo.
- CODETEC, (1992), O Setor Farmoquímico: Estudo, Análise e Projeções Futuras. Campinas, Codetec, mimeo.
- Comanor, W. S., (1986), "The Political Economy of the Pharmaceutical Industry". *Journal of Economic Literature*, vol. XXIV, n° 3, pp. 1178-217
- Commission on Health Research for Development. Health Research: essential link to equity in development. Oxford. Oxford University Press, 1990, 136 p.
- Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Superintendência de Planejamento; Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Brasília, CNPq, 1994, 8 vols.
- COOE/SUP/CNPq/MCT - NPCT/UNICAMP -Brisolla, S. Indicadores Quantitativos de C&T no Brasil, 1993, mimeo.
- Cordeiro, H., Marques, M.B., Possas, C. e Buss, P.- Prioridades Nacionais, Pesquisa Essencial e Desenvolvimento em Saúde. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, Série Política de Saúde n° 10, 1990.
- Dosi, G. (1982), "Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change". *Research Policy*, vol. 11, pp. 147-62.
- Dosi, G. (1985), Technological Diffusion: The Theory and some Methodological Suggestion for the Study of the Brazilian Case. mimeo.
- Dosi, G., (1984), "Technical Change and Industrial Transformation: The Patterns of Industrial Dynamics", in G. Dosi (ed.), *Technical Change & Industrial Transformation*. London, MacMillan Press
- Dupuy, J.M e Freidel, L. (1990), *Lag between discovery and production of new vaccines for the developing world*. The Lancet, vol. 336, pp. 733-34
- Durham, E. R. - Uma Política para o Ensino Superior. São Paulo, Núcleo de Pesquisas sobre o Ensino Superior. NUPES/USP. p.4, mimeo.
- Durham, E. R. e Schwartzman, S. (orgs.) - Avaliação do Ensino Superior - São Paulo; Editora da Universidade de São Paulo, 1992 (coleção Base; v.2) 207 pp.

-
- Evans, P. (1992), "A Informática no Brasil, Índia e Coréia na Década de Oitenta: Uma Análise Comparativa e da Organização Industrial", in P. Evans et alli (eds.), *Informática Brasileira em Transição: Política Governamental e Tendências Internacionais nos Anos 90*. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ.
- Fajnzylber, F. (1986), *Reflexiones sobre las especificidades de América Latina y de Sudeste Asiático y sus Referentes en el Mundo Industrializado*, mimeo.
- Fiori, J.L. (1993). "Para uma Economia Política do Estado Brasileiro". *Série Estudos em Saúde Coletiva*, nº 41, IMS/UERJ.
- Frankel, B., (1985). *The Post-Industrial Utopians*, Wisconsin, The University of Wisconsin Press.
- Freeman, C. (1988), *Technological Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London, Frances Pinter.
- Guimarães, E.A., Araújo Jr., J.T. e Erber, F. - *A Política Científica e Tecnológica*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Ed., 1985.
- Guimarães, R. (1993), "Fomento em C & T nos Anos 90: Possibilidades e Requisitos". *Série Estudos em Saúde Coletiva*, nº 56, IMS/UERJ.
- Guimarães, R. - *Autonomia Universitária: Notas de Conjuntura*. Brasília, *Educação Brasileira*. 14(29): jul/dez 1992, pp.152-159.
- Guimarães, R.- *Avaliação e Fomento de C&T no Brasil: Propostas para os Anos 90*. Brasília, CNPq, 1994.
- Karolinska Institute Nobel Conference - No 15. *Health Research for Development*. Sarec Documentation, Conference Report 1990:91. 39 p.
- Katz, M. e Shapiro, C. (1985), "Network Externalities, Competition and Compatibility". *American Economic Review*, vol. 75, pp. 424-40.
- Krzyzanovski, R. F.; Krieger, E.M.; Duarte, F. A. de M. - Programa de apoio às revistas científicas para a FAPESP. *Ciência da Informação*, Brasília, 20(2):137-150, jul/dez. 1991
- Kupfer, D. S. et alli (1987), "O Inamps e a Indústria de Materiais, Equipamentos e Medicamentos", in *Relatório Final do Programa Diagnóstico de Alguns Obstáculos a uma Ação Planejada do INAMPS*, vol. 2, Rio de Janeiro, UFRJ.
- Mansfield, E. (1961), "Technical Change and the Rate of Imitation". *Econometrica*, vol. 29.
- Marques, M.B. (1989), "A Reforma Sanitária Brasileira e a Política Científica e Tecnológica". Rio de Janeiro, mimeo.
- Marques, M.B. - Brazil-US controversy on the impact of patenting in biotechnology: some relevant questions for pharmaceuticals. *Science and Public Policy*, vol. 21, number 3, June 1994, p. 165-172.
- Marques, M.B. *Ciência, Tecnologia, Saúde e Desenvolvimento Sustentado*. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 1991 93 pp.
- Metcalf, J.S. (1988), "The Diffusion of Innovation: An Interpretative Survey", in G. Dosi et alli (eds.), *Technical Change and Economic Theory*. London/New York, Pinter Publishers.
- Nelson, R.R. e Winter, S.G. (1977), "In Search of a Useful Theory of Innovations". *Research Policy*, vol. 6.
- Nelson, R.R. e Winter, S.G. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass., The Belknap Press.
- Novaes, M., Szklo, F. e Lafetá, R. Termos de referência para a construção de um diagnóstico da ciência e tecnologia e tecnologia em saúde no Brasil hoje: parâmetros para a seleção de conceitos organizadores - primeiras reflexões. Trabalho apresentado em *Encontros Setoriais: Contribuições de Ciência e Tecnologia para a Área Social - Saúde*. Rio de Janeiro, 8 a 10 de junho de 1994.

-
- Offe, Claus, (1984), Problemas estruturais do estado capitalista. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro.
- OPAS/CNPq/FINEP. Ciência e Tecnologia em Saúde. Documento Preliminar, fevereiro de 1992, mimeo.
- Oster, S. (1982), "The Diffusion of Innovations among Steel Firms: The Basic Oxygen Process". Bell Journal of Economics, vol. 13.
- Perez e Soete, L. (1988), "Catching Up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity", in G. Dosi et alli (eds.), Technical Change and Economic Theory. London/New York, Pinter Publishers.
- Rossi, P. (1989), Os Filósofos e as Máquinas, 1400-1700, São Paulo, Companhia das Letras.
- Salomon J.J. (1981), Science and Politics. Cambridge, Mass., The M.I.T. Press.
- Slack, R. e Nineham, A.W. (1968), Medical and Veterinary Chemicals. Oxford, Pergamon..
- Smith, Bruce L. R. - American Science Policy since World War II. Washington, The Brookings Institution, 1990.
- Tachinardi, N.H. (1992), A Guerra das Patentes: o conflito Brasil x EUA sobre propriedade intelectual, Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- Vaitsman, J. et alli (1991), "Representação de Interesses Privados e Formulação de Políticas: O caso da Indústria Farmacêutica", in Relatório Final, Rio de Janeiro, NUPES/Fiocruz.
- Viacava F., Pacheco, M.F., Porto, S.M., Brito, I.F., Barrios, J. e Tobar, F. - La investigación en salud en Brasil, in Organización Panamericana de la Salud. La investigación en salud en América Latina: Estudio de países seleccionados. Washington, D.C. (Publicación Científica n° 543), 1992, pp. 45-68.
- Viacava, F. e Gadelha, M.F. O Setor Produtor de Equipamentos Médicos no Brasil, in: Anais da Conferência Interamericana sobre a Avaliação Tecnológica em Saúde. CNPq/OPS, 1985.
- Viacava, F.(coordenador) et alii - Perfil e Características da Produção Científica em Saúde no Brasil. Rio de Janeiro, Centro de Informações para a Saúde da Fundação Oswaldo Cruz. Vol. I, junho de 1991, p. 143.
- Vianna, C.M.M., (1994), "Política Tecnológica e Evolução Industrial no Setor Saúde". in R. Guimarães e R. Tavares (orgs.), Saúde e Sociedade no Brasil: Anos 80. Rio de Janeiro, Relume-Dumará.
- Zaher, C. R., A Expansão da Rede Latinoamericana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde Face aos Desafios do Futuro. Mesa Redonda in, Anais do I° Congresso Regional de Informação em Ciências da Saúde, 14-16 de outubro de 1992.

