Parte II - Complexo produtivo: política e regulação de vacinas e soros no Brasil

3 - O Complexo Industrial da Saúde: desafios para uma política de inovação e desenvolvimento

Carlos Augusto Grabois Gadelha

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

GADELHA, C.A.G. O Complexo Industrial da Saúde: desafios para uma política de inovação e desenvolvimento. In: BUSS, P.M., TEMPORÃO, J.G., and CARVALHEIRO, J.R., orgs. *Vacinas, soros e imunizações no Brasil* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005, pp. 68-90. ISBN: 978-85-7541-606-8. Available from: doi: [10.7476/9788575416068.0004](https://doi.org/10.7476/9788575416068.0004). Also available in ePUB from: <http://books.scielo.org/id/wmw76/epub/buss-9788575416068.epub>.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Parte II

COMPLEXO PRODUTIVO:
POLÍTICA E REGULAÇÃO
DE VACINAS E SOROS
NO BRASIL

O Complexo Industrial da Saúde: desafios para uma política de inovação e desenvolvimento¹

Carlos Augusto Grabois Gadelha

CARACTERIZAÇÃO DO COMPLEXO INDUSTRIAL DA SAÚDE

O desenvolvimento tecnológico (DT) em saúde está inserido em um ambiente setorial e institucional mais amplo que configura o complexo industrial da saúde. Este corte delimita os setores e segmentos produtivos atuantes na área da saúde, os quais, crescentemente, seguem a lógica industrial capitalista (Cordeiro, 1980; Braga & Silva, 2001), envolvendo a produção e o mercado de bens e serviços em saúde, cuja dinâmica competitiva condiciona a evolução dos paradigmas e trajetórias tecnológicas estratégicas para as inovações em saúde, como é o caso da biotecnologia, da química fina, da eletrônica e dos novos materiais.

Apesar de sua dispersão em termos tecnológicos, a produção industrial em saúde conflui para mercados fortemente articulados que caracterizam a prestação de serviços de saúde (hospitalares, ambulatoriais e de saúde pública), condicionando a dinâmica competitiva e tecnológica que permeia as indústrias da área. Há, de fato, um ambiente econômico e político em saúde que permite caracterizar mercados fortemente interligados e interdependentes, os quais configuram um complexo industrial marcado por relações intersetoriais de natureza comercial, tecnológica e institucional (Erber, 1992). Em contrapartida, é possível pensar políticas industriais, tecnológicas e sociais que apresentem um grande potencial de articulação, permitindo a concepção de intervenções, sistêmicas e de alta relevância, no ritmo e no direcionamento das inovações do país e na competitividade empresarial nos setores da saúde.

¹ Este artigo foi extraído, com modificações, do trabalho "Complexo da Saúde", desenvolvido pelo autor para o projeto Estudo de Competitividade por Cadeias Integradas no Brasil, coordenado por Luciano G. Coutinho (NEIT-IE-Unicamp), Mariano F. Laplane (NEIT-IE-Unicamp), David Kupfer (IE-UFRJ) e Elizabeth Farina (FEA-USP); contou, ainda, com o apoio de Flávia Neves Rocha Alves como auxiliar de pesquisa. Este projeto foi efetuado no âmbito do convênio entre o Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas e o Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio Exterior (MDIC), em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). O conjunto do trabalho está sendo editado para publicação, já aprovada, em um livro sobre o complexo industrial da saúde, do autor em parceria com José Gomes Temporão.

Do ponto de vista da política tecnológica e industrial, a saúde e as indústrias que fazem parte dessa área compartilham o fato de possuírem um elevado grau de inovação e de intensidade de conhecimentos científicos e tecnológicos, os quais conferem um alto dinamismo em termos de taxa de crescimento e de competitividade (Gelijns & Rosemberg, 1995). Expressando essa característica, os setores da saúde, invariavelmente, estão entre os que recebem maior estímulo governamental, como se depreende do fato de que os recursos estatais destinados às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) neste campo sempre aparecem como os mais significativos, juntamente com os do setor militar (Rosemberg & Nelson, 1994). No Brasil, esse padrão se mantém, e a área da saúde tem a liderança nos esforços nacionais apoiados pelas agências federais de fomento à ciência e tecnologia (C&T) (Brasil, 2001).

Do ponto de vista da política social, é possível afirmar que, a despeito dos esforços generalizados, em termos internacionais, para a contenção do gasto público a partir dos anos 80, a saúde continuou elevando sua participação nas despesas nacionais financiadas pelo Estado e pelo setor privado, conformando um horizonte dinâmico de longo prazo para os agentes e setores de atividade da área. Ou seja, os requerimentos de saúde por parte da população constituem uma demanda social em permanente processo de expansão (fruto das mudanças demográficas e das características inerentes dos bens e serviços em saúde), que confere uma perspectiva bastante ativa de evolução dos mercados, seja a curto, médio ou longo prazo.

Em síntese, a área da saúde e o complexo industrial que congrega os setores de atividade que dela fazem parte aliam alto dinamismo industrial, elevado grau de inovação e interesse social marcante. Ambos constituem um campo central para a concepção de políticas de ciência, tecnologia e inovação, permitindo um vínculo bastante promissor com a política social.

A Figura 1 procura delimitar os principais setores de atividade que fazem parte desse complexo, caracterizando sua morfologia básica.

É possível identificar um primeiro grande grupo de produtos de origem química ou biotecnológica, havendo uma tendência de predomínio e difusão do padrão de competição farmacêutico para os demais setores, consubstanciado em estratégias empresariais fortemente interligadas. No caso das vacinas, essa tendência já pode ser nitidamente verificada, como se depreende do trabalho desenvolvido por Gadelha e Temporão (1999), que levanta a hipótese de esse segmento se configurar como mais um entre os diversos segmentos competitivos do setor, tendo o interesse da indústria ressurgido no bojo da difusão da trajetória da biotecnologia. No caso dos hemoderivados, estes constituem, efetivamente, um segmento análogo a outras classes terapêuticas típicas da indústria farmacêutica, destacando-se, sobretudo, em virtude das questões políticas e institucionais particulares relacionadas à comercialização do sangue e seus derivados.

Um segundo grupo de indústrias relaciona-se à produção de equipamentos e materiais médicos e odontológicos extremamente diversificados, envolvendo aparelhos não eletroeletrônicos, eletroeletrônicos, próteses e órteses, além de uma gama ampla de materiais de consumo (Furtado & Souza, 2001). No caso específico dos reagentes para

diagnóstico, há indefinição da localização e proximidade entre a indústria farmacêutica e a de equipamentos e materiais médicos e odontológicos, verificando-se movimentos competitivos e estratégias que 'transbordam' de ambas as indústrias.

Figura 1 – Complexo industrial da saúde: morfologia

Fonte: Gadelha (2002)

A indústria prestadora de serviços de saúde de natureza hospitalar e ambulatorial constitui um terceiro grupo de atividades, envolvendo agentes públicos, privados e públicos não estatais (hospitais filantrópicos, organizações sociais etc.). Observe-se que esse segmento conforma, do ponto de vista das relações intersetoriais, a demanda para os demais setores, estruturando e delimitando, do ponto de vista econômico, o complexo industrial da saúde.

Ainda na Figura 1, pode-se situar o Estado como um ator central na dinâmica industrial dos setores de atividade, mediante suas ações, explícitas ou implícitas, de promoção e de regulação que, na área da saúde, adquirem uma abrangência dificilmente encontrada em outro grupo ou cadeia produtiva.

A dinâmica recente dos segmentos produtivos do complexo da saúde, a despeito da diversidade de indústrias e setores, evidencia a presença de regularidades marcantes. Todas as indústrias que fazem parte do complexo da saúde perderam competitividade internacional ao longo da década, sem qualquer exceção! O déficit acumulado sai de 750 milhões de dólares no final dos anos 80 para o expressivo patamar de, aproximadamente, 3,5 bilhões de dólares (Tabelas 1 e 2; Gráfico 1).

A natureza desse déficit é claramente estrutural, ou seja, não depende apenas da sinalização dos preços relativos, considerando-se que a forte desvalorização ocorrida em 1999, a

despeito de ter um pequeno efeito em sua redução, não mudou o patamar, que se manteve praticamente constante no período analisado, inclusive elevando-se de modo importante no ano 2001. Nesse quadro, as exportações têm apresentado um baixo dinamismo e é de se supor que as importações somente tenham ficado estáveis, se bem que num patamar elevado, em decorrência do pouco crescimento da economia e da renda *per capita*.

Nesse contexto, a globalização tem acarretado um padrão assimétrico de inserção internacional. De um lado, as exportações do Brasil vêm se destinando de forma progressiva para mercados muito pouco dinâmicos, como os da América Latina. De outro lado, as importações vêm crescendo de forma explosiva, em decorrência da alta competitividade baseada nas inovações das empresas localizadas nas regiões desenvolvidas e de suas estratégias de configuração global. Isto é, a abertura comercial e a ausência de mecanismos indutores de política industrial têm se mostrado extremamente danosas para a evolução do complexo da saúde, cuja competitividade apresentou uma trajetória claramente desfavorável.

Como consequência, o déficit do país se concentra em 70% do valor nos países do North America Free Trade Agreement (Nafta) e da União Européia, de onde são provenientes as importações de maior conteúdo tecnológico (Gadelha, 2002). Todavia, cabe ressaltar que 30% do déficit é proveniente de países com grau semelhante de desenvolvimento do Brasil – Índia, China, Israel, por exemplo –, evidenciando que a estratégia passiva de desenvolvimento dos anos 90 foi desastrosa para a indústria, mesmo se comparada com este bloco de países.

As considerações anteriores indicam que o hiato tecnológico existente está em processo de ampliação. Em praticamente todos os setores (talvez com exceção da área de vacinas), está havendo um processo de reestruturação produtiva que está direcionando o complexo da saúde para a realização de atividades de menor densidade tecnológica, mesmo no interior de cada segmento. Esse processo de reespecialização e de *downgrade* tecnológico da indústria local certamente constitui o fator explicativo central para a explosão do déficit nos anos 90.

Tabela 1 – Complexo da saúde: evolução do comércio exterior – 1997-2001

Ano	Exportação	Importação	Saldo comercial
1997	520.767.971	3.288.615.899	-2.767.847.928
1998	600.496.048	3.861.922.183	-3.261.426.135
1999	590.777.695	3.883.018.245	-3.292.240.550
2000	549.261.375	3.679.415.420	-3.130.154.045
2001	552.954.779	4.016.332.759	-3.463.328.752

Fonte: Gadelha (2002). Elaboração própria, com base em levantamento efetuado pelo NEIT-IE-Unicamp junto à Sedex.

Tabela 2 – Complexo da saúde: comércio exterior/bloco comercial – 2001 (Valores em USD FOB correntes)

	Mercosul			Nafta			União Européia		
	Exportação	Importação	Saldo	Exportação	Importação	Saldo	Exportação	Importação	Saldo
Equip./Materiais	36.063.556	20.324.026	15.739.530	43.825.779	440.542.217	-396.689.238	27.198.980	312.744.772	-285.545.792
Vacinas	77.552	0	77.552	0	3.330.867	-3.330.867	1.724.583	99.099.146	-97.374.563
Reag. diagnóstico	469.878	4.845.469	-4.375.591	11.594	56.883.380	-56.871.786	471.864	46.624.190	-46.152.326
Hemoderivados	707.203	15.580.969	-14.873.766	1.068	27.304.393	-27.303.325	1.177.848	123.795.911	-122.618.063
Medicamentos	78.699.598	60.509.864	18.189.734	19.712.755	233.340.448	-213.627.693	7.902.731	334.619.968	-326.717.237
Fármacos	11.160.401	7.834.600	3.325.801	22.160.569	337.584.880	-315.424.311	65.404.993	514.078.602	-448.673.609
Outros produtos*	23.405	2.749.924	-2.726.519	471	15.104.833	-15.104.362	308.805	19.292.311	-18.983.506
TOTAL	127.201.593	111.844.852	15.356.741	85.712.236	1.114.091.018	-1.028.351.582	104.189.804	1.450.254.900	-1.346.065.096
TOTAL									
	Resto do mundo			TOTAL					
	Exportação	Importação	Saldo	Exportação	Importação	Saldo			
Equip./Materiais	72.202.171	280.648.991	-208.446.820	183.758.633	1.054.382.119	-870.623.486			
Vacinas	862.164	21.353.842	-20.491.678	2.664.299	123.783.855	-121.119.556			
Reag. diagnóstico	501.195	18.827.662	-18.326.467	1.454.531	127.180.701	-125.726.170			
Hemoderivados	73.188	33.989.847	-33.916.659	1.959.307	200.671.120	-198.711.813			
Medicamentos	72.847.859	410.593.569	-337.745.710	179.162.943	1.039.063.849	-859.900.906			
Fármacos	84.767.900	573.384.712	-488.616.812	183.493.863	1.432.882.794	-1.249.388.931			
Outros produtos*	128.522	1.221.253	-1.092.731	461.203	38.368.321	-37.907.118			
TOTAL	231.382.999	1.340.019.876	-1.108.636.876	552.954.779	4.016.332.759	-3.463.377.980			

* Soros e toxinas

Fonte: Gadelha (2002). Elaboração própria com base em levantamento efetuado pelo NEI-IE-Unicamp junto à Serex.

Gráfico 1 – Complexo da saúde: déficit comercial por bloco econômico (%) – 1997-2001

Fonte: Gadelha (2002). Elaboração própria, com base em levantamento efetuado pelo NEIT-IE-Unicamp junto à Sedex.

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM SAÚDE: BLOQUEIOS ÀS INOVAÇÕES, NICHOS E PERSPECTIVAS

Situação geral

No contexto geral apresentado, o potencial de inovação constitui o fator decisivo para a dinâmica da produção em saúde numa perspectiva estrutural e de longo prazo. No que se refere aos países desenvolvidos, a área de pesquisa e desenvolvimento em saúde está entre as que vêm obtendo o maior esforço público para a geração de novos conhecimentos, em conjunto com a área militar (Rosemberg & Nelson, 1994). Em relação à pesquisa acadêmica, sua liderança se mostra de forma ainda mais clara. Dos gastos públicos dos Estados Unidos com pesquisa acadêmica, 27,4% foram destinados para as ciências médicas, representando a área individualizada de maior gasto do governo federal e das instâncias subnacionais (National Science Foundation, apud Albuquerque & Cassiolato, 2000).

Assim sendo, no grupo de países avançados foram criadas condições sistêmicas de competitividade, relacionadas à convergência dos seguintes elementos: infra-estrutura de ciência e tecnologia avançada, setores industriais e empresas fortemente inovadoras, além de uma ação estatal que articula o sistema de saúde com o sistema de inovação, a despeito das tensões e *trade-offs* entre a lógica econômica e a sanitária (Gadelha, 2003). Esses fatores foram, ao mesmo tempo, causa e consequência do forte impacto que os novos paradigmas tecnológicos vêm causando em, literalmente, todos os setores do complexo da saúde, envolvendo estratégias empresariais fortemente articuladas com as instituições de C&T, a especialização em processos e produtos de alta tecnologia e a incorporação destes aos serviços de saúde.

Dentre os novos paradigmas que, de certa forma, estão preservando, senão mesmo ampliando, o dinamismo histórico dos setores da saúde, destacam-se a eletrônica e

novos materiais nas áreas de equipamentos e artefatos de uso médico, bem como a biotecnologia nas áreas dos produtos químicos e biológicos. Esses paradigmas e as trajetórias tecnológicas em gestação constituem forças (inclusive interdependentes) que estão alargando aceleradamente a fronteira científica e tecnológica em saúde. Círculos virtuosos e excludentes entre geração de conhecimento, inovação e competitividade estão sendo claramente gerados em âmbito internacional, fortalecendo as estratégias e vantagens empresariais e nacionais por parte das firmas e países desenvolvidos.

A Figura 2 ilustra, de forma simplificada e estilizada, a existência de uma convergência entre as ações de saúde e a dinâmica de inovações e desenvolvimento industrial nos países desenvolvidos. Obviamente, sem deixar de reconhecer a diversidade e exclusão ainda presentes em muitos desses sistemas (a exemplo dos Estados Unidos), é essencial destacar a existência de movimentos convergentes entre a lógica sanitária e a lógica econômica e das inovações. Sistemas nos quais o acesso quantitativo e qualitativo aos serviços de saúde é amplo e universal – como o francês, o inglês ou dos países nórdicos – são também caracterizados por uma base tecnológica e industrial avançada e competitiva em termos internacionais.

Figura 2 – Sistema de ciência, tecnologia e inovação e sistema de saúde

Fonte: Fiocruz (2001).

No Brasil, esse cenário se apresenta de forma dicotômica. Por uma vertente, o país vem seguindo o padrão internacional de suporte à atividade científica em saúde. Conforme as estimativas do governo federal, mencionadas anteriormente (Brasil, 2001), as agências federais de fomento destinam um quarto de seu orçamento para a área da saúde, estando dentro do padrão verificado internacionalmente. Contribuindo para esses esforços, criou-se, em 2001, o fundo setorial da saúde, o que mostra a prioridade dessa área em praticamente todas as esferas de atuação do Estado para o desenvolvimento científico e tecnológico. Quanto aos resultados da política científica, existe uma série de indicadores de avanço significativo, tendo o Brasil evoluído favoravelmente não só nas publicações científicas (a área biomédica tem sido apontada como um destaque em termos internacionais) mas também na qualidade dos trabalhos desenvolvidos, a exemplo dos relacionados ao projeto genoma na área da saúde.

A Tabela 3 mostra o peso da saúde em termos tanto das linhas de pesquisa, quanto do número de pesquisadores, segundo dados do CNPq referentes ao diretório dos grupos de pesquisa.

Por outra vertente, os resultados da política nacional em termos tecnológicos têm sido bastante limitados, observando-se, de fato, um aumento do descompasso dessa

área em relação aos países desenvolvidos. Para ilustrar esse atraso tecnológico, dados apresentados por Zanow, Diniz e Fernandes (2000) evidenciam que, com a liberalização do patenteamento em saúde, há um forte predomínio das patentes de não residentes depositadas no INPI, em comparação com as dos residentes no Brasil. Ainda que seja esperada uma diferença significativa em favor dos não residentes, sua magnitude mostra-se bastante sugestiva: as patentes depositadas pelos residentes, incluindo as empresas estrangeiras que atuam no território nacional, somente representam 3% das depositadas pelos não residentes.

Tabela 3 – Linhas de pesquisa e pesquisadores segundo grandes áreas do conhecimento. Brasil – 2002

Grandes áreas do conhecimento	Linhas de pesquisa	Pesquisadores*
Engenharia e ciência da computação	7.202	9.378
Ciências exatas e da terra	6.733	8.616
Ciências biológicas	6.551	8.576
Ciências da saúde	6.272	9.385
Ciências agrárias	5.983	7.639
Ciências humanas	4.843	9.980
Ciências sociais aplicadas	2.756	5.245
Linguística, letras e artes	1.199	2.468
TOTAL	41.539	61.287

* Há dupla contagem no número de pesquisadores.

Fonte: CNPq (Diretório de grupos de pesquisa: <http://www.cnpq.br>).

Por outra vertente, os resultados da política nacional em termos tecnológicos têm sido bastante limitados, observando-se, de fato, um aumento do descompasso dessa área em relação aos países desenvolvidos. Para ilustrar esse atraso tecnológico, dados apresentados por Zanow, Diniz e Fernandes (2000) evidenciam que, com a liberalização do patenteamento em saúde, há um forte predomínio das patentes de não residentes depositadas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), em comparação com as dos residentes no Brasil. Ainda que seja esperada uma diferença significativa em favor dos não residentes, sua magnitude mostra-se bastante sugestiva: as patentes depositadas pelos residentes, incluindo as empresas estrangeiras que atuam no território nacional, somente representam 3% das depositadas pelos não residentes.

Esse dado global é confirmado quando se estuda a competitividade dos setores vinculados à saúde. Comparando-se a situação atual com a do início da década passada, essa competitividade, como mostrado, e com raríssimas exceções, parece estar se deslocando para produtos de menor conteúdo tecnológico. Ao se indagar sobre o porquê dessa dicotomia entre capacitação científica e inovação na saúde, chega-se a uma das teses centrais defendidas neste trabalho: o potencial nacional de geração de conhecimentos no campo da saúde não se desdobra em inovações que suportam estratégias empresariais e nacionais de

competitividade por causa da fragilidade do complexo industrial da saúde. Este se constitui no principal bloqueio à entrada do país nos novos paradigmas tecnológicos em saúde.

O padrão de política para a área da saúde, em poucas palavras, tem sido errado do ponto de vista prático e, sobretudo, conceitual. De um lado, no que tange à política de C&T, confunde-se a geração de conhecimento com a geração de inovações. A política tecnológica para o estímulo às inovações requer uma seletividade muito grande em termos dos projetos apoiados. As empresas ou instituições, para terem sucesso em seu empenho de gerar produtos ou processos utilizados em larga escala, devem concentrar esforços em apostas muito seletivas, o que significa excluir de seu horizonte uma enorme magnitude de projetos em favor de poucos e, muitas vezes, até mesmo, de uma única iniciativa com capacidade para alavancar conhecimentos e potenciais produtivos estratégicos. A aposta de Cuba na vacina contra hepatite B ou no interferon reflete bem o grau de seletividade requerido. Do lado da prestação de serviços, a interação desta com a indústria tem sido marcada por um elevado grau de desconfiança e baixa interatividade, cuja raiz é uma oferta assistencial precária que se baseia em produtos com baixo requerimento de qualidade e avaliação tecnológica.

Nichos, redes e âncoras

A despeito desses bloqueios de natureza estrutural, as condições específicas do sistema nacional de inovação em saúde permitem indicar diversos nichos que apresentam um potencial elevado de sucesso na hipótese da concepção de políticas ativas que promovam a articulação entre política industrial, tecnológica e de saúde. Sem pretender esgotar o tema, a seguir são sugeridos alguns desses nichos, ou janelas de oportunidade, para a política brasileira na área da saúde, à luz da análise efetuada anteriormente.

Biotechnologia

Desde os anos 80, verifica-se uma ação importante para o estímulo às atividades científicas e tecnológicas no campo da biotecnologia no Brasil, havendo iniciativas como o Programa Nacional de Biotecnologia (Pronab), o Programa para o Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) e algumas outras ações para o fortalecimento de áreas relacionadas, como genética e biologia molecular. Mais recentemente, o Ministério da Ciência e Tecnologia formulou o Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos (Brasil, 2002), e está em andamento uma série de iniciativas de apoio à área biotecnológica, seja por intermédio de agências federais de fomento e de alguns estados, seja, especialmente, mediante a ação das fundações de amparo à pesquisa.

A Tabela 4 mostra como, hoje, o Brasil já dispõe de uma massa crítica importante no campo científico, havendo 1.718 grupos de pesquisa em biotecnologia, 3.844 linhas de investigação e 6.738 pesquisadores, além de 16.174 estagiários.

Todavia, mesmo quando selecionam alguns produtos prioritários, o foco desses programas acaba sendo genérico, enfatizando as linhas de apoio à área, a exemplo das mostradas no Quadro 1. A despeito de sua importância, essas ações de apoio horizontal têm-se mostrado insuficientes para basear iniciativas de maior fôlego na inovação industrial. Sua

contribuição se volta, principalmente, para a capacitação de recursos humanos e para a pesquisa científica, mesmo quando, na formulação dos programas e iniciativas, priorizam-se produtos ou processos de alto impacto potencial no sistema produtivo.

Todavia, mesmo quando selecionam alguns produtos prioritários, o foco desses programas acaba sendo genérico, enfatizando as linhas de apoio à área, a exemplo das mostradas no Quadro 1. A despeito de sua importância, essas ações de apoio horizontal têm-se mostrado insuficientes para basear iniciativas de maior fôlego na inovação industrial. Sua contribuição se volta, principalmente, para a capacitação de recursos humanos e para a pesquisa científica, mesmo quando, na formulação dos programas e iniciativas, priorizam-se produtos ou processos de alto impacto potencial no sistema produtivo.

Quadro 1 – Linhas de apoio ao desenvolvimento da biotecnologia

Linhas de apoio	Atividades	Setores beneficiados
Coleções de culturas de serviços e de referência, de microorganismos e de células e tecidos.	Conservação, caracterização, manutenção <i>ex situ</i> de microorganismos e células/tecidos de interesse para pesquisa científica e industrial, com aplicação em diversos setores.	Saúde, agropecuária, meio ambiente, setor industrial, a exemplo da indústria de alimentos e farmacêutica, instituições de ensino e pesquisa.
Bancos de germoplasma e conservação <i>on farm</i> de plantas e núcleos de criação de animais – raças crioulas.	Conservação, caracterização e manutenção <i>ex situ</i> de material genético. Apoio a estudos de mapeamento da ocorrência de parentes silvestres das principais espécies agronômicas e medicinais de uso atual e potencial com ênfase para aquelas que tenham o Brasil como centro de origem ou de diversificação.	
Laboratórios nacionais	Fortalecimento da infra-estrutura nacional de pesquisa e serviços, com o apoio à criação e fortalecimento de centros de excelência em bioinformática e de um laboratório nacional de biologia molecular estrutural.	Instituições de ensino e pesquisa, incubadoras de empresa, bioindústrias, dentre outros.
Bioinformática	Organização de redes interativas de pesquisa e inovação biotecnológica e de diretórios contendo dados sobre banco de genes de espécies sequenciadas, desenvolvimento de serviços e <i>softwares</i> .	Instituições de ensino e pesquisa, incubadoras de empresa, bioindústrias, dentre outros.
Biossegurança	Apoio à capacitação de recursos humanos. Apoio à certificação e credenciamento de laboratórios nacionais para realização de testes de segurança alimentar de OGMs, incluindo a implantação de boas práticas laboratoriais. Realização de estudos específicos em biossegurança. Apoio ao funcionamento e às atividades da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio).	Profissionais, pesquisadores, instituições de ensino e pesquisa, e sociedade em geral.

Fonte: Brasil (2002) – Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos.

Tabela 4 – Distribuição dos grupos de pesquisa em biotecnologia no Brasil, por região geográfica, número de linhas de pesquisa, pesquisadores, estudantes e estagiários

Setor de atividade por região geográfica	Grupos de pesquisa (G)	Linhas de pesquisa (L)	Pesquisadores (P)	Estudantes e estagiários
Centro-Oeste	99	213	470	334
Nordeste	242	500	958	1.336
Norte	59	117	233	312
Sudeste	991	2.279	3.832	11.204
Sul	327	735	1.245	2.988
TOTAL	1.718	3.844	6.738	16.174

Fonte: CNPq (Diretório de grupos de pesquisa: <http://www.cnpq.br>).

Vacinas

No caso específico da biotecnologia na área da saúde, pode-se mostrar em outros trabalhos (Gadelha, 2000; Gadelha & Azevedo Brito, 2003), centrados na biotecnologia aplicada à área de vacinas – certamente o setor no qual o Brasil apresenta um dos maiores potenciais de entrada nas novas biotecnologias em saúde –, que a esfera científica, industrial e da política de saúde estão isoladas, não mantendo vínculos estreitos e orgânicos. Temporão (2002) faz uma excelente e detalhada análise do setor.

No campo científico, observa-se uma tendência de que os projetos sejam orientados pela curiosidade, buscando-se formas de legitimação intrínsecas à comunidade científica, conforme expresso nas publicações dessa área. Ou seja, mesmo num setor de alto impacto social como o de vacinas, a pesquisa é orientada pela lógica interna da geração de conhecimentos, tendo como indicador de produtividade a publicação em revistas especializadas, como foi mostrado, nos trabalhos citados, para o PADCT.

No campo da política de saúde, a desarticulação entre pesquisa e produção também é evidente. Inicialmente, nota-se uma surpreendente ausência de prioridades, estratégias e recursos para o desenvolvimento de vacinas no âmbito do Ministério da Saúde, desde a criação do Programa Nacional de Imunização (PNI) em 1973 até o final do século passado. A força da política de saúde vinculada à imunização jamais se desdobrou em termos de estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento de novas ou melhores vacinas, não havendo nenhuma fonte de financiamento à pesquisa básica e aplicada na área, a despeito dos vultosos recursos envolvidos nos programas de vacinação.

Mais surpreendente ainda é o fato de que mesmo o apoio dado especificamente à área de produção pelo Programa de Auto-Suficiência Nacional em Imunobiológicos (Pasni), com investimentos da ordem de 150 milhões de dólares, não envolveu a canalização de recursos para o desenvolvimento de vacinas, à exceção da vacina contra a hepatite B. Na realidade, o Programa confundia, em termos conceituais, o desenvolvimento tecnológico, que necessariamente deve estar assentado numa base de pesquisa ampla e complexa, com a obtenção de tecnologia operacional de produção. Como desdobramento dessa filosofia, o investimento realizado concentrou-se em obras e equipamentos, relegando

para segundo plano o investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento e na formação de recursos humanos com alta qualificação. Certamente é esta visão que explica o fato de que a auto-suficiência jamais foi atingida, sequer proximamente, uma vez que a pesquisa desenvolvida internacionalmente coloca, a cada momento, novas possibilidades em termos de produtos e processos que os agentes nacionais não conseguem acompanhar. Observe-se que a meta estipulada pelo Pasni previa a auto-suficiência para o ano de 1990, quando, de fato, o país ainda importava mais de 50% do valor das compras de vacinas (Gadelha, 1990).

Os dois únicos casos analisados que representavam um avanço nacional em biotecnologia na área da saúde – o desenvolvimento e produção da vacina contra a hepatite B pelo Butantan e da vacina contra *Haemophilus influenzae* tipo b por Bio-Manguinhos/Fiocruz – mostraram uma interação dinâmica entre a montagem de uma base interna de P&D, a existência de uma base industrial e de desenvolvimento tecnológico e a presença de uma demanda estatal estável. Reforça-se, portanto, a idéia defendida de que somente com a superação da fragilidade industrial e de mercado verificada no complexo da saúde é possível avançar nos novos paradigmas que possuem um potencial destacado na área, como é o caso da biotecnologia.

Com base nessas experiências, que refletem ações mais ou menos bem-sucedidas, pode-se afirmar que o apoio horizontal à formação de redes científicas e tecnológicas deve estar assentado em 'âncoras' que tenham a função de desenvolver tecnologias, ligando o mundo da pesquisa com o mundo da produção industrial. No caso das vacinas, Bio-Manguinhos/Fiocruz e o Butantan têm exercido esse papel, colocando o setor como um nicho promissor das potencialidades do país em biotecnologia. A seguir são indicados, de forma mais sucinta, alguns outros nichos e âncoras que podem servir como base para o avanço tecnológico no complexo da saúde, pensando a possibilidade de uma articulação virtuosa com a política de saúde.

Reagentes para diagnóstico

O desenvolvimento e a produção de reagentes biológicos utilizados no controle das transfusões sanguíneas constitui uma área que alia potencial científico destacado, havendo vários exemplos de reagentes desenvolvidos no Brasil, com a utilização do recurso da engenharia genética, com a capacidade institucional nas universidades e institutos de pesquisa, com a possibilidade de empreendimentos de menor porte e demanda potencial estável e crescente por parte do Estado, exigindo-se alta qualidade e tecnologia. Nesse caso, alguns institutos de pesquisa em saúde pública, como Bio-Manguinhos/Fiocruz – cuja capacitação na área já é significativa –, poderiam formar a âncora tecnológica para alavancar e transformar o potencial científico disponível em produtos utilizados pelos programas de saúde.

Fitomedicamentos

A biodiversidade brasileira torna a área de fitomedicamentos, envolvendo fitofármacos e fitoterápicos, natural para o fortalecimento da capacitação local de ino-

vação em saúde. Segundo levantamento efetuado por meio de entrevistas na Far-Manguinhos e ao gerente do programa Fitoterapia e Saúde Pública, do Plano Plurianual 2000/2003 (PPA), foi possível identificar que as iniciativas ainda se encontram em um estágio incipiente, havendo poucas inserções empresariais. Em todo caso, está havendo um processo de construção de uma rede de instituições com capacitação tecnológica na área.

No estágio atual, a prioridade está sendo a montagem de um 'projeto plataforma', a fim de fornecer as bases para a interação entre os agentes, definindo as capacitações institucionais, a padronização dos processos, os direitos de propriedade e as bases contratuais para normatizar as parcerias (Quadro 2). Espera-se que, como resultado desse esforço normativo, a rede possa operar sustentada em um terreno sólido e confiável.

Quadro 2 – Projeto plataforma: objetivos específicos

Objetivo específico	Meta	Atividades	Ator
Identificar e qualificar as instituições prestadoras de serviços tecnológicos	Cadastro nacional de instituições envolvidas ou a se envolver com DT em fitomedicamentos	- Levantamento (bases de dados, formulários) - Classificação (critérios) - Auditoria (posterior)	Grupos técnicos, CNPq, Finep
Estabelecer POPs* e protocolos padronizados para os processos das áreas técnicas envolvidas no DT de fitomedicamentos	Organização e elaboração das diretrizes válidas para as áreas técnicas envolvidas no DT de fitomedicamentos	- Seleção, análise e desenvolvimento de POPs* para as áreas específicas	Grupos técnicos de trabalho
Definir os direitos de propriedade intelectual e industrial entre os parceiros do DT de fitomedicamentos	Critério universal para a partilha de dividendos dos produtos desenvolvidos	- Desenvolvimento e análise de ferramentas para respaldo jurídico às divisões de direitos	Grupos técnicos, consultoria especializada de suporte
Estabelecer base contratual nas parcerias do DT de fitomedicamentos	Contratos 'uniformizados' quanto ao suporte jurídico para as relações de parceria	- Análise dos tipos de contratos existentes - Propostas de novos modelos	Grupos técnicos, consultoria especializada de suporte

* POPs: Procedimentos Operacionais Padronizados.

Fonte: Diretoria de Produtos Naturais/Núcleo de Planejamento e Gestão de Projetos – Far-Manguinhos/Fiocruz – Programa de Fitoterápicos e Saúde Pública – Plano Plurianual (2000-2003).

O Quadro 3 mostra o impacto esperado da implantação dessa plataforma nos diferentes tipos de agentes. Nesse caso, é possível pensar na constituição de uma rede que se baseie em um núcleo de instituições, como Far-Manguinhos/Fiocruz e empresas que estão entrando na área, para estruturar a busca e o desenvolvimento de novos produtos.

Quadro 3 – Impactos da implantação da plataforma para o desenvolvimento de fitomedicamentos

Ator	Impacto	Meio
Instituições	- Fortalecimento institucional em torno de eixo de excelência - Aumento da capacidade de competição por projetos e financiamentos (nacional e internacionalmente)	- Cumprimento mais efetivo das metas técnicas - Maior capacidade de validação da pesquisa - Maior agilidade e segurança na efetuação de parcerias
Empresas	- Melhor relação de custo-benefício na fase de planejamento de projetos - Maior visibilidade de suas potencialidades como parceiros em P&D	- Maior facilidade e agilidade para efetuar parcerias - Maior agilidade e segurança na contratação de serviços especializados - Postura mais clara com o potencial parceiro ou contratante de serviços
Agências de fomento	- Maior clareza e agilidade para o direcionamento dos fomentos - Posse de requisitos mais seguros na captação e canalização de recursos internacionais - Maior capacidade de gerenciamento de programas da área	- Melhor visibilidade dos parâmetros de qualidade nas instituições de P&D - Disponibilidade de ferramenta referencial para gerenciamento de programas e projetos na área (redes)
Agências de regulação	- Maior agilidade e segurança nos processos de avaliação das solicitações de registro	

Fonte: Diretoria de Produtos Naturais/Núcleo de Planejamento e Gestão de Projetos – Far-Manguinhos/Fiocruz – Programa de Fitoterápicos e Saúde Pública – Plano Plurianual (2000-2003).

Fármacos e medicamentos

Neste segmento, há um claro espaço para o avanço e mesmo a retomada da produção nacional de produtos de maior valor agregado e intensidade de conhecimento. A maior parte do déficit comercial é proveniente de produtos fora de proteção patentária, o que reflete a viabilidade de estratégias de engenharia reversa e de aumento do porte dos produtores nacionais para que, a médio e longo prazos, possam se constituir numa base de inovação em alguns nichos específicos.

Dentre os produtos que poderiam ter seu desenvolvimento competitivo favorecido pela articulação da política de saúde com a política tecnológica, cabe destacar os seguintes grupos, a título de ilustração, que serviriam como base para se pensar em estratégias seletivas e de focalização dos esforços tecnológicos: drogas para doenças negligenciadas, hemoderivados, produtos da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename), genéricos, biofármacos e antibióticos.

Observe-se que esse potencial de articulação da política de saúde com a política tecnológica e industrial já está ocorrendo na experiência de Far-Manguinhos/Fiocruz, que constitui o caso mais bem-sucedido no passado recente de P&D em fármacos e medicamentos de origem sintética e natural. Esse produtor público tem sido um dos alicerces essenciais da política de suprimento e regulação (preço e qualidade) dos medicamentos por parte do Ministério da Saúde, fornecendo, paralelamente, um importante suporte para as empresas privadas nacionais, desenvolvendo tecnologias em conjunto e estabelecendo acordos comerciais para atender ao mercado público de saúde. Conta com cerca de duzentos pesquisadores em atividades de P&D, os quais atuam, inclusive, na busca de novas moléculas, fato inédito na experiência do setor.

Tabela 5 – Evolução das vendas. Far-Manguinhos – 1994-2001

Ano	Fontes de arrecadação (R\$)		
	Vendas Ministério da Saúde	Vendas diretas	TOTAL
1997	9.194.328	710.895	9.905.223
1998	46.818.390	455.913	47.274.303
1999	76.515.643	3.581.457	80.097.100
2000	109.743.911	9.252.756	118.996.667
2001	194.504.659	14.235.992	208.740.651

Fonte: Dados proporcionados por Far-Manguinhos/Fiocruz.

Quadro 4 – Negociações e parcerias em andamento. Far-Manguinhos/Fiocruz – 2002

Princípio ativo/Medicamento	Empresa	Tipo de contrato
Ciclosporina (microemulsão em cápsula gelatinosa mole)	RPG LS (Índia)	TT/SMP
Ritonavir (microemulsão em cápsula mole)	Cristália	TS/TT
Saquinavir (microemulsão em cápsula mole)	Cristália	TS/TT
Ritonavir + Saquinavir (associação, microemulsão)	Cristália	AS/CT
Antimoniato de meglumina injetável	Aventis	Não definido
Novos inibidores de protease	Cristália	TS/CT
Benzonidazol	Roche	FT
Organofluorados (antiinflamatório)	Torrent (Índia)	TS/LP/CT
Mesilato de imatinib (Glivec)	Hetero	AS/CT
Lopinavir + Ritonavir (associação)	Hetero	AS/CT
Indinavir + Ritonavir (associação)	Hetero	AS/CT
Abacavir, Amprenavir, Fosamprenavir	Glaxo SmithKline	AS/LP
Anti-retrovirais/Medicamentos para doenças negligenciadas	Médicos sem Fronteira – MSF	ME/FM
Objetos diversos (deverão ser estabelecidos, posteriormente, vários contratos específicos)	Merck Sharp & Dohme – MSD	AS/CE
Megazol	OMS/MSF/FAR	AS/AM
Medicamentos à base de proteínas recombinantes	Chron Epigen Ltda.	AS/FT
Anti-retrovirais	Brasil/Ucrânia (MSF)	AS/TT

AM – acordo de cooperação mútua

AS – acordo de sigilo

CE – contrato específico

CT – acordo de cooperação técnico-científica

FM – contrato de fornecimento de medicamentos para Aids

FT – contrato de fornecimento de tecnologia

LP – contrato de licença para exploração das patentes

ME – memorando de entendimentos

SMP – contrato de suprimento de matérias-primas e produto

TS – termo de sigilo

TT – contrato de transferência de tecnologia industrial

Fonte: Assessoria de Propriedade Industrial, Far-Manguinhos/Fiocruz.

A Tabela 5, analisada em conjunto com o Quadro 4, mostra a evolução exponencial das vendas de Far-Manguinhos ao Ministério da Saúde e a simultânea construção de relações fortes de parceria com empresas do setor e instituições acadêmicas, constituindo uma âncora necessária para o avanço na área e para o estabelecimento de redes de desenvolvimento de fármacos e medicamentos no país.

Equipamentos e materiais médicos

Neste segmento, a despeito de haver um conjunto de produtos fora do horizonte imediato das empresas locais (equipamentos por imagem de maior porte e complexidade tecnológica, por exemplo), é possível identificar uma série de nichos que podem ser explorados.

Uma das ações de maior impacto na área é a prestação de serviços tecnológicos, como o programa que as empresas do setor possuem com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o Programa de Apoio Tecnológico à Exportação (Progex), tendo um impacto essencial na superação das barreiras técnicas e sanitárias. Do lado da política de saúde, os investimentos públicos nos serviços de saúde – estatais e filantrópicos – têm um alto potencial de alavancagem do setor, infelizmente muito pouco aproveitado. Dos produtos relacionados no levantamento de campo que poderiam ser priorizados pela política industrial e tecnológica, podem ser mencionados os seguintes: cateteres especiais, câmaras de vacinas e sangue, telemedicina, equipamentos para video-cirurgias, de imagem (segmentos), para radiologia, terapia intensiva e esterilização, órteses e próteses, mobiliário cirúrgico e ortopédico, entre outros que possuem alto valor agregado e potencial de competitividade internacional.

Figura 3 – Conhecimento, complexo industrial e inovações em saúde

Pode-se afirmar, portanto, que, em virtude da fragilidade das indústrias do complexo da saúde, existe uma situação estrutural de difícil superação para o avanço das inovações nessa área. Não obstante, a capacidade científica já adquirida pelo país e a abrangência das ações do Estado na área da saúde permitem pensar em nichos tecnológicos que se baseiem, simultaneamente, na formação de 'redes' cooperativas de P&D e no fortalecimento de 'âncoras' produtivas e tecnológicas, públicas ou privadas, que permitam transformar o potencial de pesquisa em produtos e processos competitivos no mercado mundial.

A Figura 3 evidencia que os gargalos centrais para a transformação do potencial científico existente em uma base concreta de inovações estão associados à fragilidade do complexo industrial da saúde. Tal fragilidade somente pode ser atenuada mediante o estabelecimento de vínculos orgânicos com a política de saúde e um esforço seletivo não trivial para o padrão brasileiro de política de ciência e tecnologia.

CONCLUSÕES E DESDOBRAMENTOS PARA A POLÍTICA DE INOVAÇÃO EM SAÚDE

A política de abertura econômica em conjunto com a passividade da política industrial e tecnológica para a área da saúde se mostraram extremamente danosas para o país, engendrando um movimento de reespecialização produtiva e tecnológica das indústrias dessa área. Como consequência, houve um claro processo de deterioração comercial e de dessubstituição de importações nos segmentos de maior densidade tecnológica e, portanto, de maior valor agregado. Em termos prospectivos, como o setor da saúde é dos mais impactados pelos novos paradigmas tecnológicos, a expectativa para os próximos dez anos é de continuidade na tendência de perda de competitividade e de ampliação do déficit existente, a menos que haja uma alteração profunda no contexto local em que o complexo está inserido.

Isto posto, a situação atual e prospectiva se mostra crítica para a política tecnológica e de inovação, bem como para a política de saúde do Brasil, considerando a importância do complexo da saúde tanto para a evolução de indústrias e segmentos tecnológicos de alto dinamismo quanto para a viabilização de ações de promoção, prevenção e assistência à saúde, num contexto em que o sistema de saúde brasileiro está em pleno processo de expansão e reestruturação.

A justificativa para uma ação pública decidida para o desenvolvimento do complexo da saúde pode ser calcada em três fatores essenciais:

Primeiro, esse complexo possui alta relevância econômica e potencial de inovações, sendo um veículo importante de entrada do país nos novos paradigmas tecnológicos – com destaque para a biotecnologia, a química fina e a microeletrônica –, determinantes, em última instância, da competitividade nacional a longo prazo.

Segundo, o Estado possui uma atuação abrangente e crescente na área da saúde, constituindo um campo privilegiado para o estabelecimento de estratégias de desenvolvimento industrial. Os casos recentes de sucesso (ainda reduzidos), como a política para os medicamentos genéricos, para algumas vacinas que incorporam as novas biotecnologias e para segmentos da indústria de equipamentos e materiais que se beneficiaram da política de aumento da capacidade da prestação de serviços de saúde, evidenciam esta

potencialidade. Como desdobramento, pode-se afirmar que, nas negociações internacionais, o uso do 'poder de compra do Estado' vinculado à política de inovação ativa e fortemente seletiva constituem os 'principais instrumentos' para o desenvolvimento do complexo, devendo haver flexibilidade para o estímulo à produção nacional.

Terceiro, a forte e crescente dependência de importações no complexo da saúde leva a uma situação de vulnerabilidade da política social que pode ser extremamente danosa para o bem-estar da população. Os programas sociais de assistência farmacêutica, de vacinação, de assistência médica, de testes para diagnóstico das transfusões sanguíneas, entre outros, não podem ficar com uma dependência tão expressiva de divisas, sujeitas a oscilações do mercado financeiro internacional. Por isso, sugere-se, à semelhança da argumentação a favor da relativização dos direitos de propriedade intelectual na área da saúde nas recentes negociações no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), que a idéia de 'vulnerabilidade da política social' brasileira seja uma justificativa legítima para o estabelecimento de políticas para o desenvolvimento do complexo da saúde.

Em face dessas justificativas, propõe-se colocar o complexo da saúde como uma das prioridades da política industrial e de inovação do país. Todavia, é importante enfatizar que a história das indústrias que fazem parte do complexo mostra uma reduzida eficácia das políticas meramente protecionistas, que não foram suficientes para o salto qualitativo na competitividade dos diferentes setores. A disseminação de mecanismos de proteção desvinculados de resultados e de estratégias tecnológicas de maior fôlego tendem a apresentar resultados muito restritos.

Assim sendo, os incentivos concedidos pelo Estado – ainda claramente insuficientes – devem ser 'condicionados a resultados' (obtenção de saldos comerciais ou redução progressiva dos déficits comerciais das empresas ou segmentos, por exemplo) e 'focalizados' no desenvolvimento do potencial empresarial de inovação em nichos específicos com alto conteúdo estratégico – produção de genéricos, de fármacos e medicamentos da Renam, de vacinas dos programas nacionais de imunização, fitoterápicos, hemoderivados, certos grupos de equipamentos e materiais, biofármacos, drogas negligenciadas e reagentes para diagnóstico, por exemplo –, conformando uma estratégia de ganhos efetivos de competitividade a longo prazo. Igualmente, as 'inovações organizacionais' aparecem como centrais para as indústrias do complexo, devendo-se induzir a superação das estruturas patrimoniais fragmentadas e de base familiar, predominantes em muitos dos segmentos do complexo, e a modernização do modelo gerencial das organizações públicas produtoras de bens e serviços em saúde.

No campo particular da 'política tecnológica', as experiências de sucesso observadas indicam que, para a transformação de conhecimentos em inovações, é necessária a concentração de esforços em produtos específicos de forma articulada com o setor industrial. O descolamento entre a geração de conhecimentos e estruturas empresariais de desenvolvimento tecnológico está na raiz do atraso do sistema de inovação em saúde. Todos os casos de sucesso apresentaram, como característica comum, a confluência de ações para a geração de conhecimentos e para a obtenção de produtos em bases industriais, para o que a demanda do Estado vinculada ao setor de serviços de saúde invariavelmente representou um fator decisivo, inclusive para o sucesso dos processos de transferência de tecnologia (o caso do acesso às novas biotecnologias para a produção de vacinas é exemplar a esse respeito).

Ou seja, a ação estruturante do Estado se mostra decisiva para o avanço tecnológico do complexo da saúde, não sendo suficiente a existência de medidas horizontais e fragmentadas concentradas apenas na infra-estrutura de C&T. Às iniciativas para o estímulo à formação de redes devem ser acopladas iniciativas para a constituição de 'âncoras tecnológicas e industriais' que permitam orientar os resultados das atividades cooperativas para a inovação nos setores industriais e de serviços.

O Quadro 5 detalha os fatores de competitividade relacionados aos distintos segmentos do complexo da saúde, sugerindo suas fontes, alguns nichos prioritários e as principais políticas públicas capazes de exercer impactos expressivos no dinamismo das diferentes indústrias e na reversão do quadro de perda de competitividade verificado na década de 1990.

Quadro 5 – Complexo industrial da saúde: fatores e políticas de competitividade

Segmentos	Fatores críticos de competitividade	Fontes de vantagens competitivas no Brasil	Nichos tecnológicos e de mercado	Principais políticas de competitividade
Equipamentos e materiais	- Potencial de inovação e de melhorias incrementais em materiais e microeletrônica - Relações com os prestadores de serviços - Porte ou especialização em nichos	- Expansão do sistema de saúde (rede hospitalar e ambulatorial) - Capacidade industrial relevante em diversos segmentos	- Cateteres especiais - Câmaras de vacinas e sangue - Telemedicina - Equipamentos para videocirurgias, de imagem (segmentos), para radiologia, terapia intensiva e esterilização - Órteses e próteses - Mobiliário cirúrgico e ortopédico	- Articulação da indústria com política de investimento na rede hospitalar - Financiamento do BNDES, inclusive para hospitais públicos - Financiamento da Finep para empresas de tecnologia - Incentivo tributário equivalente ao dado às importações - Incentivo à profissionalização da gestão - Consolidação e expansão da estrutura de serviços tecnológicos e certificação - Política comercial ativa para atenuar as barreiras técnicas e sanitárias e para a promoção das exportações
Vacinas	- Potencial de inovação em biotecnologia - Porte tecnológico - Entrada nos produtos de maior valor agregado	- Dimensão do mercado nacional e consolidação do PNI - Capacidade produtiva e potencial tecnológico dos principais produtores - Infra-estrutura de controle de qualidade - Base científica nacional	- Novas vacinas utilizadas no PNI: hepatite B, Hib, tríplice viral - Novas vacinas combinadas: quintupla (ex. DTP + Hib + hep. B) - Desenvolvimento de novas vacinas com base na prospecção do quadro epidemiológico nacional	- Soldagem das compras do PNI com o desenvolvimento da capacidade de inovação dos produtores - Reativação do Pasni - Financiamento do BNDES e Finep para produtores públicos - Flexibilização e modernização do modelo de gestão dos produtores públicos - Consolidação das estruturas de P&D da Fiocruz e do Butantan (ponte com o potencial científico) - Eliminação das restrições legais para as exportações dos produtores públicos

Quadro 5 – Complexo industrial da saúde: fatores e políticas de competitividade (continuação)

Segmentos	Fatores críticos de competitividade	Fontes de vantagens competitivas no Brasil	Nichos tecnológicos e de mercado	Principais políticas de competitividade
Reagentes para diagnóstico	- Potencial de inovação em biotecnologia e química - Articulação entre empresas de tecnologia e instituições acadêmicas - Entrada nos produtos de maior valor agregado - Estratégias de mercado junto aos laboratórios de análise	- Dimensão do mercado nacional - Atuação do Estado no controle do sangue, transfusões e atividades dos laboratórios de saúde pública - Base científica e tecnológica nacional	- Reagentes para diagnóstico químicos e biológicos utilizados nos programas públicos - Novos reagentes para diagnóstico que utilizam biotecnologias modernas (monoclonais, sondas de DNA, clonagem e expressão etc.)	- Articulação das compras nacionais para o sistema público com o desenvolvimento tecnológico dos produtores - Financiamento do BNDES e Finep, enfatizando os produtores públicos e empresas de base tecnológica - Articulação das instituições acadêmicas e tecnológicas com o setor empresarial via parcerias, parques tecnológicos e acordos de cooperação
Fármacos e medicamentos (hemoderivados inclusive)	- Potencial de inovação em biotecnologia e química fina - Porte tecnológico e de mercado - Desenvolvimento e lançamento permanente de novos produtos no mercado	- Dimensão do mercado nacional - Presença marcante do Estado nas compras em diversos programas específicos - Capacidade instalada em medicamentos, incluindo grandes empresas líderes mundiais - Potencial de crescimento da capacidade produtiva em fármacos - Biodiversidade brasileira - Base científica nacional	- Drogas para doenças negligenciadas - Fitomedicamentos - Hemoderivados - Biofármacos - Produtos da Rename - Genéricos	- Articulação dos programas públicos de assistência farmacêutica (medicamentos estratégicos, genéricos, hemoderivados etc.) com o fortalecimento econômico e tecnológico dos produtores nacionais - Negociação com as líderes mundiais para investimento em tecnologia, internalização da produção de fármacos e obtenção de saldos comerciais - Financiamento do BNDES e Finep para investimento, notadamente na produção de fármacos e atividades intensivas em tecnologia - Incentivo à profissionalização da gestão dos produtores privados nacionais - Flexibilização e modernização do modelo de gestão dos produtores públicos - Consolidação das estruturas de P&D da Fiocruz e articulação com o setor privado - Consolidação e expansão da estrutura de serviços tecnológicos e certificação - Política comercial ativa para atenuar as barreiras técnicas e sanitárias e para a promoção das exportações - Eliminação das restrições legais para as exportações dos produtores públicos

Em síntese, torna-se necessário um novo padrão de intervenção e uma aproximação entre o universo da ciência, da tecnologia e da inovação e o universo da política social. Para tanto, é necessário pensar o complexo industrial da saúde de forma integrada, articulando a prestação de serviços de saúde à população e a competitividade das indústrias fornecedoras de produtos e de inovações. O vínculo da política industrial e tecnológica com a política social em saúde se apresenta, assim, como uma oportunidade para o desenvolvimento do

país em paradigmas de elevado dinamismo, favorecendo a redução da vulnerabilidade tanto externa quanto da política social, uma vez que esta se mostra fortemente dependente das condições de oferta dos produtos das indústrias da saúde. Mesmo considerando as tensões inerentes entre os objetivos da política social de saúde e da política industrial e tecnológica, acredita-se que há um espaço único para a promoção da articulação entre ambas, com a ação social do Estado convertendo-se, simultaneamente, numa alavanca de competitividade e de bem-estar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E. & CASSIOLATO, J. *As Especificidades do Sistema de Inovação do Setor Saúde: uma resenha da literatura como introdução a uma discussão sobre o caso brasileiro*. Estudos Fesbe 1. São Paulo: USP, 2000.
- BRAGA, J. C. S. & SILVA, P. L. B. S. A mercantilização admissível e as políticas públicas inadiáveis: estrutura e dinâmica do setor saúde no Brasil. In: NEGRI, B. & GIOVANNI, G. (Orgs.) *Brasil: radiografia da saúde*. Campinas: Instituto de Economia/Unicamp, 2001.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). *Livro Verde*. Documento-base da Conferência de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, setembro 2001.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos. Brasília, 2002.
- CORDEIRO, H. *A Indústria de Saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: Graal, 1980.
- ERBER, F. S. Desenvolvimento industrial e tecnológico na década de 90: uma nova política para um novo padrão de desenvolvimento. *Ensaio FEE*, 13(1): 9-42, 1992.
- FIOCRUC. Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: *proposições da Fiocruz para a área da saúde*. Elaboração de C. A. G. Gadelha e coordenação de E. Sarno e N. R. Costa. Rio de Janeiro, 2001. (Mimeo.)
- FURTADO, A. T. & SOUZA, J. H. J. Evolução do setor de insumos e equipamentos médico-hospitalares, laboratoriais e odontológicos no Brasil: a década de 1990. In: NEGRI, B. & GIOVANNI, G. (Orgs.) *Brasil: radiografia da saúde*. Campinas: Instituto de Economia/Unicamp, 2001.
- GADELHA, C. A. G. *Biotecnologia em saúde: um estudo da mudança tecnológica na indústria farmacêutica e das perspectivas de seu desenvolvimento no Brasil*, 1990. Dissertação de Mestrado, Campinas: Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas.
- GADELHA, C. A. G. Vaccine research, development and production in Brazil. *COHRED: Lessons in Research to Action and Policy*. Document 10. Genebra: COHRED, 2000.
- GADELHA, C. A. G. *Complexo da Saúde*. Relatório de Pesquisa desenvolvido para o projeto Estudo de Competitividade por Cadeias Integradas, sob a coordenação de

- L. G. Coutinho, M. F. Laplane, D. Kupfer, D. e E. Farina. Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia do Instituto de Economia, convênio Fecamp/MDIC/MCT/Finep, 2002.
- GADELHA, C. A. G. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. *Ciência e Saúde Coletiva*, 2(8): 521-535, 2003.
- GADELHA, C. A. G. & AZEVEDO BRITO, N. Inovação em vacinas no Brasil: experiência recente e constrangimentos estruturais. *História, Ciência e Saúde*, 2(10): 697, 2003.
- GADELHA, C. A. G. & TEMPORÃO, J. G. *A Indústria de Vacinas no Brasil: desafios e perspectivas*. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.
- GELIJNS, A. C. & ROSEMBERG, N. The changing nature of medical technology development. In: ROSEMBERG, N.; GELIJNS, A. C & DAWKINS, H. (Eds.) *Sources of Medical Technology: universities and industry*. Washington, DC: National Academy Press, 1995.
- ROSEMBERG, N. & NELSON, R. R. American university and technical advance in industry. *Research Policy*, 23: 323-348, 1994.
- TEMPORÃO, J. G. *Complexo Industrial da Saúde: público e privado na produção e consumo de vacinas no Brasil*, 2002. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social (IMS)/Uerj.
- ZANOW, A.; DINIZ, A. & FERNANDES, R. Introdução à análise de patentes brasileiras na área da saúde. In: ALBUQUERQUE, E. M. & CASSIOLATO, J. E. (Orgs.) *As Especificidades do Sistema de Inovação no Setor Saúde: uma resenha da literatura como introdução a uma discussão sobre o caso brasileiro*. Estudos Fesbe 1. Belo Horizonte: Fesbe, 2000.