

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA

OS DETERMINANTES DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NO
SETOR QUÍMICO-FARMACÊUTICO BRASILEIRO

*Este exemplar
corresponde ao original
da tese defendida por
Sérgio Robles Reis de Queiroz
em 28.04.93 e orientada pelo
Prof. Dr. Mário Luiz Possas.*

Sérgio Robles Reis de Queiroz

Tese de Doutorado apresentada
ao Instituto de Economia da
UNICAMP, sob a orientação do
Professor Dr. Mário Luiz Possas

Campinas, março de 1993

Para Fábria,
com amor e reconhecimento pelo muito
que me tem proporcionado.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Mário Possas, a quem devo, além do trabalho de orientação desta tese, inúmeros ensinamentos valiosos para minha atividade profissional. Entre eles, o de que o trabalho intelectual precisa combinar criatividade e rigor, evitando as armadilhas tanto do formalismo estéril como do engenho indisciplinado.

Ao professor Sérgio Salles, colega e amigo caríssimo. Seu apoio generoso em todos os momentos certamente facilitou em muito a tarefa de elaborar esta tese. Não bastasse isto, devo a ele meu contato com o tema, já que participamos juntos de um trabalho de pesquisa de sua iniciativa, a partir do qual comecei a estudar a indústria farmacêutica.

Ao professor André Furtado, com quem tive a satisfação de discutir diversas das questões que aparecem neste trabalho.

Ao professor Geraldo Giovanni, coordenador de outros trabalhos de pesquisa sobre a indústria farmacêutica, dos quais também tive a oportunidade de participar.

A todos os demais colegas do Instituto de Geociências, especialmente aos professores Amílcar Herrera, Léa Velho, Renato Dagnino e Tamás Szmeccsányi, que fizeram o máximo esforço para que eu tivesse um período de tranquilidade para redigir a tese.

Ao pessoal da CODETEC, em especial ao Dr. José Carlos Gerez e a Dulcídio Pedrosa, sempre solícitos no fornecimento de informações e esclarecimento de alguns problemas de difícil compreensão para quem não vive o dia-a-dia da indústria farmoquímica.

A todas as empresas, especialistas acadêmicos e organismos governamentais que contribuíram no fornecimento de informações indispensáveis à consecução da tese.

Ao Ministério da Saúde e à OPAS, pelo financiamento de pesquisas que contribuíram para este trabalho.

Aos funcionários do Instituto de Geociências, em especial a Rosângela Araújo, que, apesar de poupada desta vez do trabalho de datilografia, executou competentemente uma série de tarefas muito importantes para este trabalho. Meu obrigado particular também a Cristina Veglia, sempre atenciosa e prestativa.

A Márcia Leitão e Alberto Curti, do Instituto de Economia, que prestimosamente cuidaram para que eu não perdesse os prazos de matrícula fatais.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
PARTE 1 - CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO	4
CAPÍTULO I - A CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO E SEUS DETERMINANTES	4
I.1 - A abordagem neo-clássica: o problema da escolha de técnica	7
I.2 - A abordagem da capacitação tecnológica	13
I.3 - Determinantes da mudança e da capacitação tecnológicas	22
I.4 - A abordagem da capacitação tecnológica e a indústria farmacêutica	43
PARTE 2 - A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA NO MUNDO E NO BRASIL	47
CAPÍTULO II - INDÚSTRIA FARMACÊUTICA: COMPETIÇÃO E ESTRUTURA	47
II.1 Características do Processo Competitivo e do Ambiente Institucional	48
II.2 Estrutura da indústria farmacêutica - estabilidade e mudança	77
CAPÍTULO III - A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA	104
PARTE 3 - CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA QUÍMICO-FARMACÊUTICA BRASILEIRA	133
CAPÍTULO IV - ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO SETOR QUÍMICO-FARMACÊUTICO	133
IV.1 O Avanço da Produção Farmoquímica na Década de 80	133
IV.2 Um Estudo de Empresas do Setor	142
CAPÍTULO V - DETERMINANTES DA EVOLUÇÃO DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA QUÍMICO-FARMACÊUTICA	172
CONCLUSÃO	204
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	212

INTRODUÇÃO

A origem mais remota deste trabalho pode ser localizada em uma pesquisa, da qual participamos em 1985, sobre as perspectivas abertas pela biotecnologia para a produção de fármacos¹. Esse primeiro contato com a realidade da indústria farmacêutica revelou a existência de um vasto manancial de questões de diversas ordens, abertas à investigação científica. Particularmente interessante foi a percepção da importância de combinar aspectos econômicos, tecnológicos e sanitários nas análises sobre esse setor industrial.

Sucederam-se então outros trabalhos de pesquisa sobre esse assunto, que acabaram por nos atrair definitivamente para o projeto de um exame mais aprofundado de algumas das questões suscitadas por ele.

Essas questões circunscrevem-se ao tema da capacitação tecnológica no segmento produtor de matérias-primas farmacêuticas (fármacos), mais exatamente à análise de seus principais determinantes. Devem ser considerados aqui alguns fatos. Primeiro, o tema da capacitação tem uma importância geral e, ademais, crescente. Segundo, a tecnologia - conseqüentemente, a capacitação tecnológica - desempenha um papel de extrema relevância nessa indústria. Terceiro, a indústria farmoquímica ocupa posição estratégica, não apenas face à indústria farmacêutica, cuja autonomia e dinamismo dependem crucialmente dela, mas em relação a toda indústria de química fina. Daí a necessidade de compreender de forma correta quais fatores afetam - e como afetam - o seu desenvolvimento tecnológico. Contribuir para esta compreensão é o objetivo principal desta tese.

A discussão em torno dos determinantes da capacitação se desdobra em dois planos distintos. O primeiro refere-se às tentativas ensaiadas por diversos autores, discutidos no primeiro capítulo, no sentido de chamar a atenção para fenômenos

¹ Os resultados dessa pesquisa estão em Salles F^o et alii (1985).

relacionados a processos de aprendizagem e de capacitação tecnológicas nos países em desenvolvimento e, fundamentalmente, organizá-los em um "corpo teórico" não convencional. O segundo plano diz respeito às políticas públicas; às conseqüências que as análises desses fenômenos possam trazer para elas. Podemos, assim, identificar duas séries de motivações em nosso trabalho: as implicações da análise para a teoria e para as políticas. Procuraremos mostrar que a questão tecnológica envolve dimensões específicas que impõem estreitos limites aos esforços de generalização, e que isto é negligenciado por determinadas posições teóricas. Veremos também que parte da ineficácia de algumas políticas públicas implementadas decorrem justamente do fato de ignorarem certos elementos presentes em análises desse tipo.

Vejamos então como nos propomos fazer essa análise sobre os determinantes da capacitação tecnológica no caso específico da indústria químico-farmacêutica brasileira.

A tese está dividida em três partes. A primeira delas, composta de um único capítulo, trata do problema da capacitação tecnológica nos países em desenvolvimento e de seus determinantes de uma perspectiva geral. Cumpre a função de rever algumas contribuições da literatura sobre o tema e também situar em que direção um trabalho específico sobre a indústria químico-farmacêutica no Brasil pode aportar algo.

A segunda parte, dividida em dois capítulos, busca fornecer elementos sobre a indústria farmacêutica que permitam compor o contexto do estudo específico que virá a seguir sobre a capacitação tecnológica na indústria químico-farmacêutica no Brasil. O primeiro capítulo é sobre a indústria farmacêutica em geral. Nele são analisados aspectos da indústria que definem suas características em termos do padrão de competição e do ambiente institucional que a envolve. Também é enfocada sua estrutura de mercado, destacando especialmente a repercussão que sobre ela possam vir a ter as tendências tecnológicas recentes; em síntese, é a questão da emergência de um novo paradigma na indústria e seu efeito sobre a estrutura de mercado. O segundo capítulo aborda a indústria farmacêutica brasileira com a preocupação de diferenciar o quadro genérico descrito no capítulo anterior da situação específica verificada em nosso país.

Finalmente, a terceira parte, também composta de dois capítulos, aborda o tema central da capacitação tecnológica na indústria químico-farmacêutica brasileira. O primeiro capítulo desta parte pretende fornecer elementos, basicamente empíricos, sobre o avanço da capacitação tecnológica ocorrido nesse segmento da indústria. O segundo (capítulo final da tese) recupera a discussão sobre os determinantes da capacitação tecnológica incorporando os dados empiricamente observados.

PARTE 1 - CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

CAPÍTULO I - A CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO E SEUS DETERMINANTES

Ao longo das décadas de 70 e 80 difundiu-se por toda parte uma preocupação da análise econômica com a mudança tecnológica. Vários fatores contribuíram para isto. Alguns antecedentes podem ser encontrados nos trabalhos que se seguem à "descoberta" de Abramovitz e Solow, em 1956 e 1957, de que o crescimento econômico seria explicado em grande medida por um "resíduo", o qual estaria associado à mudança técnica. Essas análises, de extração neo-clássica, enfatizavam, sobretudo, a questão da medida do progresso técnico¹. Tiveram o mérito de (re)incorporar a mudança tecnológica como tema relevante da teoria econômica (relevância que, aliás, nunca tinha sido perdida para todos os economistas de extração clássica, marxista, ou schumpeteriana; apenas os neo-clássicos e keynesianos a negligenciavam).

Todavia, nos marcos do paradigma neo-clássico essa reincorporação revelar-se-ia inadequada. À parte a famosa controvérsia de Cambridge sobre o conceito de capital, que coloca em questão o próprio conceito de função de produção, o tratamento da mudança técnica como condicionada por elementos exógenos e limitada a deslocamentos da função de produção mostra-se incapaz de dar conta de aspectos essenciais do processo. Não apenas deixa de esclarecer os determinantes

¹ Resumidamente, a tecnologia é introduzida na teoria neo-clássica através do conceito de função de produção, que relaciona insumos com produto. Trata-se de um problema (técnico) de maximização de uma função que combina fatores (capital e trabalho). A mudança tecnológica é vista simplesmente como a mudança (exógena) nas características da função de produção. A questão da medida do progresso técnico atém-se à avaliação desses deslocamentos da função de produção, particularmente a seu caráter "neutro" ou "não-neutro" (neste último caso, capital ou trabalho-intensivo).

econômicos da mudança tecnológica - como ironizou J. Robinson, "a tecnologia é dada por Deus e pelos engenheiros" - como também ignora fenômenos que não podem ser associados a deslocamentos da função de produção (que dizer, por exemplo, das inovações de produto?). Como disse Nelson²,

"a formulação neo-clássica canônica não meramente super-simplifica mas obscurece alguns dos fatores centrais do crescimento da produtividade".

Essa fragilidade da teoria neo-clássica ensejou o surgimento de novas abordagens, notadamente a dos neo-schumpeterianos, rótulo que costuma designar um vasto contingente de economistas voltados não para análises de equilíbrio mas para processos de mudança econômica, em cujo centro se encontra a mudança técnica³. Fiéis à tradição de Schumpeter, além da atenção conferida à inovação tecnológica, esses autores rejeitam postulados fundamentais da teoria neo-clássica, como o do comportamento maximizador ou o da informação perfeita, e o paradigma do equilíbrio. Sua ênfase recai justamente sobre as estratégias de sobrevivência em um ambiente altamente competitivo, sobre a impossibilidade de tomar decisões plenamente informadas e a incerteza radical que paira sobre os resultados dessas decisões, e sobre a série de contínuos desequilíbrios impostos pela mudança tecnológica e pelos ajustes econômicos que a ela se seguem. Longe ainda de constituírem um corpo teórico acabado que se possa oferecer como alternativa à sempre hegemônica visão neo-clássica, os trabalhos dos autores neo-schumpeterianos vêm avançando progressivamente nesta direção, inclusive buscando preencher uma lacuna fundamental do próprio Schumpeter que é a produção de uma teoria aceitável dos determinantes da inovação⁴.

² Nelson (1981), "Research on Productivity Growth and Productivity Differences: Dead Ends and New Departures", *Journal of Economic Literature*, vol. XIX, pp. 1029-64; apud Fransman (1986), p. 63.

³ Entre esses economistas cabe um destaque especial para R. Nelson e S. Winter, principais expoentes da interpretação evolucionista da mudança econômica, e para o grupo do SPRU-Universidade de Sussex integrado por C. Freeman, G. Dosi, K. Pavitt, entre outros.

⁴ Como se sabe, Schumpeter tinha uma teoria do desenvolvimento econômico, o qual era atribuído à inovação. Esta, por sua vez, permanece mal explicada; aparece, através do empresário inovador, como *deus ex machina*, conforme observaram diversos autores.

Mas não é somente o trabalho dos economistas de detetar inconsistências e insuficiências teóricas o responsável pela crescente preocupação com mudança técnica. A década de 70 marca também o fim de um longo período de prosperidade econômica mundial que teve início após a Segunda Guerra. Junto com ele terminou a crença em uma economia imune às flutuações, uma economia que teria aprendido, através do receituário keynesiano, a controlá-las. Renasce assim o interesse pela análise schumpeteriana dos ciclos de longo prazo associados a conjuntos (*clusters*) de inovações radicais - como apontou Mandel, parece que a crença nos ciclos longos também é cíclica: desaparece nos períodos de prosperidade para ressurgir nas épocas de crise. As turbulências dos anos 70, ao mesmo tempo em que se desenhava no horizonte uma revolução tecnológica (microeletrônica, biotecnologia, novos materiais etc), compunham o quadro de fenômenos a considerar na análise econômica em que a referência a Schumpeter (e à mudança tecnológica) se tornava cada vez mais indispensável.

Nos países em desenvolvimento também cresceu essa preocupação com os processos de mudança técnica. Como veremos adiante, por motivos específicos, que dizem respeito a características econômico-sociais desses países, além das razões gerais apontadas acima, a literatura sobre o tema vem se ampliando consideravelmente.

O objetivo deste capítulo inicial é rever brevemente essa literatura buscando identificar um conjunto de questões relevantes que componham um marco de referência adequado para nosso trabalho. A contribuição que este possa aportar está situada mais precisamente em torno dos determinantes da capacitação tecnológica.

Em primeiro lugar, veremos como tradicionalmente era vista a questão do progresso técnico nos países atrasados. A influência do paradigma neo-clássico tendia a centrar as análises em determinados problemas e a desconsiderar fenômenos de difícil apreensão nos limites estreitos dessa teoria.

Em seguida, vamos apresentar uma nova abordagem, a literatura voltada para análises de processos de aprendizagem e de capacitação tecnológica. Não se trata propriamente de um marco teórico alternativo, dados o ecletismo e o viés empírico

dessas contribuições. Entretanto, essa vertente tem o mérito de abrir o leque de questões e fenômenos a examinar, de jogar fora a "viseira" neo-clássica.

Ainda dentro dessa literatura vamos discutir um pouco mais detalhadamente a questão dos determinantes da capacitação tecnológica, ponto de destaque em nosso trabalho. Procuraremos ainda avaliar os problemas que persistem nessas análises, as insuficiências, lacunas etc.

Por fim, vamos relacionar a literatura revista com os problemas referentes à indústria farmacêutica que serão objeto deste trabalho.

I.1 - A ABORDAGEM NEO-CLÁSSICA: O PROBLEMA DA ESCOLHA DE TÉCNICA

Até meados da década de 70 o tratamento dado ao problema da tecnologia nos países em desenvolvimento (PEDs) ficou praticamente restrito àquilo que Stewart e James (1982) denominaram como "a questão neo-clássica". Essencialmente, a questão envolve a escolha de técnica, em termos de capital ou trabalho-intensiva, a partir de um conjunto dado de alternativas, para a produção de determinado produto. Parte do teorema neo-clássico implícito na função de produção de que para uma dada quantidade de produto e uma dada relação de preços de fatores (trabalho e capital) existe uma combinação ótima entre estes últimos, correspondente a uma certa técnica, "racionalmente escolhida", cuja utilização minimizaria os custos.

O corolário imediato de um enfoque desse tipo é que os PEDs, em função de sua escassez de capital, deveriam necessariamente escolher técnicas trabalho-intensivas. A não observância deste comportamento e a permanência de um elevado nível de desemprego estrutural levou à formulação de hipóteses explicativas que apontavam imperfeições no mercado de fatores e indisponibilidade de técnicas que acabavam por impedir, na prática, o cumprimento do que apregoava a teoria. Eckaus (1955) foi o primeiro a enunciar o problema que ficou conhecido como o da "proporção dos fatores". Medidas que artificialmente estariam reduzindo o custo do capital (subsídios, proteções tarifárias, taxas de câmbio excessivamente valorizadas

etc.) ao lado de políticas sociais e pressões sindicais elevando o custo do trabalho eram responsabilizadas pela distorção dos "custos naturais" dos fatores e pela indução à escolha "equivocada" de técnicas capital-intensivas. Por outra, limitações tecnológicas também impediriam que se obtivesse a "combinação ótima" de fatores produtivos. Como reconhece o próprio Eckaus,

"em amplos setores de uma economia só existem uns poucos procedimentos alternativos que se podem utilizar... e esses procedimentos são relativamente intensivos em capital" (p. 293).

Um considerável volume de pesquisa empírica foi produzido em torno desta questão, no sentido de estabelecer se existe de fato um conjunto amplo de alternativas tecnológicas eficientes ou se a escolha é muito limitada⁵. Uma importante conclusão que se pode retirar desses trabalhos é a de que pode haver um leque razoável de escolha técnica mas sua amplitude depende de um grande número de variáveis como o tipo de indústria, seu estágio de desenvolvimento histórico, a natureza do produto (se com características físicas muito bem determinadas ou se permite maior "flexibilidade"), a empresa que faz a escolha (se multinacional ou local) e até mesmo a presença ou não de certos interesses, por exemplo, o dos fornecedores de equipamentos, que orientam a escolha numa determinada direção⁶.

O problema da "proporção dos fatores" está na origem da discussão sobre o caráter "apropriado" ou não da tecnologia, que também acabou sendo objeto de uma vasta literatura. Os trabalhos nessa linha buscavam uma abrangência maior para a idéia de tecnologia apropriada, não se limitando a sua intensidade em trabalho ou em capital. Conforme propõe Stewart (1987), em uma definição partilhada por diversos autores:

⁵ Ver Stewart (1977), cap. 8, para uma tentativa de extrair conclusões a partir de diversos trabalhos empíricos sobre a escolha de técnicas (o espectro de alternativas, seus resultados em termos de eficiência, adequação às condições locais, os condicionantes da escolha etc.) em países atrasados.

⁶ Em um trabalho que explora precisamente este ponto, Enos (1982) sugere que o Terceiro Mundo não realiza "escolha de técnica" mas sim "escolha de beneficiários". Antes de obedecer a uma racionalidade técnica, a opção por determinada tecnologia é fortemente condicionada pelos interesses em jogo, que incluem fornecedores estrangeiros, contratantes locais, membros do governo envolvidos na decisão (que, naturalmente, fazem jus à costumeira "comissão"), entre outros.

"Entre as características econômicas, uma tecnologia mais apropriada é normalmente definida como: mais trabalho-intensiva em comparação com uma tecnologia menos apropriada (mais alta relação L/O); menos capital-intensiva (mais baixa relação K/L); menos dependente de qualificações; fazendo mais uso de materiais e recursos locais; menor escala; e produzindo um produto mais apropriado (isto é, um produto mais simples projetado pra consumidores de baixa renda ou um produto adequado como insumo para outras tecnologias apropriadas)" (pp. 2-3).

Vale registrar a existência de pontos de contato entre os estudos sobre tecnologia apropriada e a área da economia do desenvolvimento (*development economics*), cujo foco principal estava dirigido ao problema da industrialização da periferia. A questão da convergência entre a dotação de fatores e seu uso "racional", que é, essencialmente, a questão do emprego de tecnologias apropriadas, é vista como o elemento chave do processo de desenvolvimento econômico. Uma nação subdesenvolvida é definida como aquela em que o estoque de capital é incapaz de absorver a força de trabalho através do uso das tecnologias modernas existentes. As tecnologias apropriadas tornam-se então necessárias para evitar a disjuntiva entre o desemprego elevado que decorreria da adoção das técnicas modernas ou a baixa produtividade das tecnologias tradicionais, e sua também baixa capacidade de ampliar a renda e o emprego.

Inegavelmente, a preocupação com o problema da tecnologia apropriada está disseminada por uma grande quantidade de estudos sobre mudança técnica nos PEDs. Mesmo em trabalhos que recusam a simplista visão neo-clássica da tecnologia como um conjunto de *blueprints* imediatamente disponível para uso dos importadores, que portanto entendem que o processo de transferência de tecnologia é complexo e envolve uma série de dimensões freqüentemente negligenciadas, nota-se a influência do debate sobre tecnologia apropriada. Por exemplo, Maxwell (1987) procura juntar a problemática da mudança técnica nos PEDs com a da tecnologia apropriada em um artigo fortemente apoiado nos resultados empíricos de estudos coordenados por J. Katz e patrocinados pelo BID, a CEPAL e o PNUD⁷ (cujo

⁷ Os resultados principais deste programa de pesquisa estão em Katz (1987).

objetivo principal era compreender as características do processo de mudança tecnológica em diversos países da América Latina, sem maiores atenções ao caráter apropriado ou não da tecnologia). Assim, Maxwell incorpora em sua análise elementos como o caráter idiossincrático da tecnologia (conseqüentemente a necessidade do desenvolvimento *in-house*), a existência de diversos processos de aprendizado etc., para desembocar na questão de se a mudança técnica observada nesses países ocorre na direção "apropriada", isto é, trabalho-intensiva, menor escala, uso de materiais locais etc.

A abordagem neo-clássica da escolha da técnica sempre esteve sujeita a diversas críticas. Em primeiro lugar, apontam-se os problemas relativos à função de produção enquanto pressuposto. Não se trata apenas de questionar, *à la* Eckaus, o realismo da hipótese sobre a existência de uma sucessão contínua de técnicas com diferentes combinações de fatores de produção (e que acaba dando espaço para uma pouco esclarecedora investigação empírica voltada para a aferição do "grau" de realismo). A questão mais importante nos parece relacionada à inadequação do conceito à análise do fenômeno da mudança técnica em geral, nos PEDs em particular. À parte a crítica mais geral já mencionada acima (a controvérsia de Cambridge, o caráter exógeno da tecnologia e a mudança tecnológica restrita a deslocamentos da função de produção), na discussão da escolha da tecnologia pelos países atrasados Enos (1982) sublinha precisamente esse papel obscurecedor da função de produção sintetizado em cinco pontos:

- 1) a função de produção postula que os recursos são combinados de maneira eficiente, no sentido de que o produto obtido é o máximo possível com os insumos utilizados; tende-se assim a não observar as ineficiências e, portanto, não pesquisar suas causas.
- 2) as quantidades específicas em que os insumos são combinados para gerar os produtos é um tema irrelevante; a função de produção diz respeito às proporções em que são feitas as combinações; ora, observa Enos, "desenvolvimento é principalmente uma questão de empregar mais insumo e produzir mais produto, não de combinar insumos nas proporções corretas" (pg. 70).
- 3) a função de produção é uma relação entre quantidades físicas de insumos e quantidades físicas de produto (entendendo-se por insumos tantas unidades de

uma dada matéria-prima, tantas horas de uma qualificação particular, tantas horas de uso de determinado equipamento, e assim por diante); para ela é irrelevante saber como essas matérias-primas são adquiridas, como o trabalho é organizado, como está distribuída a propriedade dos bens de capital, e, portanto, como cada fator de produção é recompensado.

- 4) o conceito de função de produção envolve apenas o aspecto técnico de uma escolha; por exemplo, se em dois países diferentes existem dois equipamentos iguais sendo operados da mesma maneira e consumindo os mesmos insumos para produzir produtos idênticos, considera-se que a função de produção é a mesma para ambos; todavia, concluir pela ausência de diferenças entre os dois países significa pôr de lado fenômenos como, (a) em um país os lucros podem ser todos repatriados enquanto em outro eles podem ser retidos, (b) em um país o pessoal qualificado pode ser de origem local enquanto no outro pode vir do exterior, (c) em um caso as decisões podem ser tomadas pelo governo e no outro pelo setor privado, (d) em um país a experiência adquirida na produção pode ser utilizada para aumentar a produtividade e no outro isto pode não acontecer. Em suma a questão estritamente técnica não é a única, possivelmente nem a mais importante para a análise dos condicionantes da adoção de uma determinada tecnologia nos PEDs e, acrescentaríamos, para a compreensão do processo de mudança técnica.
- 5) finalmente, Enos chama a atenção para o fato de que "ao confiar no conceito de função de produção pode-se deixar de estar alerta para a possibilidade de que os fenômenos aparentemente separados que foram identificados nos parágrafos anteriores - eficiência técnica, utilização de capacidade, distribuição dos benefícios e locus da decisão - estejam relacionados" (pg. 71).

Um segundo tipo de crítica ao enfoque neo-clássico localiza-se em outros pressupostos da teoria como o comportamento maximizador dos agentes ou a visão simplista da tecnologia como bem público e exogenamente dado, que deixa de lado uma série de aspectos importantes como seu caráter tácito, idiossincrático (portanto nunca completamente "transferível"), sua determinação parcialmente endógena, sua natureza incremental relacionada a diversos tipos de aprendizado, sua característica cumulativa etc., aspectos sobre os quais já se pronunciaram diversos autores. O mesmo Enos (1982), ao mostrar que os países do Terceiro Mundo escolhem

"beneficiários" e não "técnicas", confere aos agentes um comportamento condicionado por interesses diversos, que não tem nada de "maximizador" ou de "racional" no sentido que a teoria neo-clássica dá ao termo. Por sua vez, aqueles autores insatisfeitos com a falta de realismo da visão convencional, através de estudos empíricos, acompanhados de alguns esforços de sistematização teórica, vêm enriquecendo nossa compreensão de fenômenos relacionados à tecnologia. Podemos incluir aí os neo-schumpeterianos como G. Dosi ou R. Nelson, os economistas da "aprendizagem tecnológica" como J. Katz ou S. Lall e historiadores da tecnologia como N. Rosenberg. Essa vertente da literatura merecerá de nossa parte uma maior atenção mais adiante.

Existem ainda, em terceiro lugar, críticas internas à abordagem neo-clássica, das quais podemos citar como exemplo o artigo de Nadal (1990). Sua condenação do paradigma da escolha de técnica não se limita ao problema do irrealismo dos pressupostos mas à própria (falta de) consistência da teoria que lhe é subjacente. O autor procura demonstrar que esse paradigma está baseado na teoria neo-clássica de formação de preços, cujos pressupostos restritivos e condições de operação invalidam a crença de que firmas possam escolher técnicas de diferentes intensidades de fatores em função dos preços relativos destes mesmos fatores.

Essas deficiências do enfoque neo-clássico abriram espaço para outros autores. Com isto, ocorreu também um redirecionamento das linhas de pesquisa e, conseqüentemente, das questões consideradas relevantes. Como observaram Stewart e James (1982, pgs. 1-3), a partir dos anos 70 a "questão neo-clássica" foi dando lugar a outro tipo de problema, o de como a tecnologia mudava ao longo do tempo nos PEDs. A discussão sobre escolha de técnicas e suas derivações, como os debates sobre tecnologia apropriada e sobre transferência de tecnologia, foram perdendo atualidade ao mesmo tempo em que emergia com força todo um conjunto de trabalhos sobre adaptação de tecnologia externa, aprendizagem tecnológica, geração interna de tecnologia, capacitação tecnológica etc. Possivelmente não seja apropriada a qualificação dessa alteração de rumo em termos de estática vs. dinâmica, como sugerem os dois autores (da questão "estática" da escolha a partir de um conjunto dado de técnicas para a perspectiva "dinâmica" do foco sobre a evolução da tecnologia ao longo do tempo). Isto fundamentalmente pelo fato de que "dinâmica" inclui outros aspectos além da tecnologia e da consideração do tempo

(poderíamos concordar com "dinâmica" no sentido mais estrito que Schumpeter dá ao termo). Em todo caso, não há dúvida que essa reorientação, que alguns ousam chamar de mudança paradigmática⁸, produz um novo impulso na literatura sobre tecnologia em países atrasados.

I.2 - A ABORDAGEM DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

A partir da segunda metade dos anos 70 e durante toda a década de 80 começaram a se acumular trabalhos voltados diretamente para a questão da mudança tecnológica em países atrasados⁹. Essa literatura emergente trouxe um enfoque novo sintetizado na preocupação com os processos evolutivos da tecnologia. Trouxe ainda um pressuposto importante, que é o da existência de capacidades tecnológicas, poderíamos dizer também capacitação tecnológica em níveis determinados, em países do Terceiro Mundo¹⁰.

Convém esclarecer um pouco melhor o significado deste último ponto. A abordagem neo-clássica da escolha de técnica trazia implícita a suposição da ausência de capacitação tecnológica dos países periféricos. Estes eram meros repositórios da tecnologia originária, praticamente toda ela, dos países avançados. Daí que a análise estivesse concentrada em problemas associados à transferência de tecnologia. Além do custo e da dificuldade de acesso à tecnologia, havia as questões da adequação dessa tecnologia às condições locais, aos efeitos indesejáveis que ela

⁸ Ver, por exemplo, Fransman (1986), cap. 6, e também Herbert-Copley (1990), introdução.

⁹ Cabe destaque para os já citados estudos de diversos autores financiados por BID-CEPAL-PNUD entre 1976 e 1982, cujos resultados aparecem em Katz (1987). Podem também ser mencionados outros trabalhos do próprio Katz (por exemplo: Katz, 1984), assim como os de Lall (Lall, 1982), e de muitos outros.

¹⁰ É freqüente nessa literatura a existência de uma certa confusão entre as expressões "mudança tecnológica" e "capacitação tecnológica". Queremos distingui-las associando a primeira a um processo e a segunda a um estado - cuja definição é muito próxima do conceito de *technological mastery* utilizado por Dahlman e Westphal (1982). Por outro lado, elas estão intimamente ligadas pelo fato de que a capacitação tecnológica é o resultado em um momento dado da mudança tecnológica ao longo do tempo.

poderia acarretar etc. É sobre isto fundamentalmente que se baseia a discussão sobre tecnologia apropriada.

Ao focar principalmente o processo pelo qual essa tecnologia externa era adaptada e assimilada e, eventualmente, aperfeiçoada, diversos autores passaram a observar fenômenos em desacordo com a visão tradicional. Por exemplo, foi se tornando cada vez mais evidente que boa parte da tecnologia é implícita, não pode ser materializada em equipamentos, *blueprints*, treinamento, ou seja qual for a forma que um vendedor pretenda utilizar para transferir tecnologia a um terceiro. Esse caráter "tácito" da tecnologia, bem observado por Nelson (1987), implica que toda transferência é necessariamente parcial e está portanto sujeita a incertezas em determinado grau. Implica também a necessidade de um esforço interno por parte do adquirente, sem o qual não pode haver assimilação da tecnologia externa.

Essas análises foram pouco a pouco questionando o postulado convencional da inexistência de capacidades tecnológicas endogenamente gestadas em países atrasados. Passaram a discutir sob que condições elas surgiam, qual a sua natureza, que obstáculos enfrentavam etc.

Ocorre que havia também outra vertente da literatura que passou a ser, de certo modo, contraditada pela abordagem da capacitação tecnológica. Referimo-nos à escola da dependência, que por razões bastante distintas das dos neo-clássicos, partilhava o pressuposto de que os países periféricos não dispunham de oferta local de tecnologia e eram passivos receptores da tecnologia produzida nos países centrais. As proximidades com a análise marxista levavam os autores da dependência a sublinhar a fragilidade (em muitos casos, a inexistência) do setor produtor de bens de produção (o Departamento 1), que é o núcleo do sistema industrial sobre o qual se apóia o processo de acumulação capitalista. Na falta deste setor as economias periféricas têm limitada capacidade de crescimento endógeno e passam a ter sua dinâmica determinada a partir dos países centrais, fornecedores de maquinaria e outros insumos industriais. Mesmo em países de certo tamanho e grau relativamente alto de industrialização, como é o caso do Brasil, o Departamento 1, ainda que presente, possui dimensões reduzidas e depende de tecnologia importada. A dependência tecnológica é a expressão do quadro geral de dependência.

Os autores da capacitação tecnológica se contrapõem a essa visão dependentista, ao menos em um aspecto importante, à medida que sua ênfase recai justamente sobre o desenvolvimento tecnológico interno dos PEDs. Em um artigo que explora essa divergência, Erber (1983) faz um bom apanhado das duas posições, identificadas por ele como as "escolas" da dependência tecnológica e do aprendizado incremental endógeno. Sua análise se estende sobre as características distintas de cada um dos grupos de estudos, derivadas principalmente do fato de partirem de distintos enfoques teóricos e problemas-alvos. A teoria da dependência surge como crítica ao automatismo dos "estágios de desenvolvimento" de Rostow, preocupada com a especificidade do processo de industrialização periférica e fortemente influenciada pela tradição marxista (sem se confundir com posições ortodoxas que atribuíam ao "imperialismo" a impossibilidade de desenvolvimento dos PEDs). Por sua vez, os trabalhos sobre aprendizado tecnológico partiam da constatação de fenômenos negligenciados pelos autores neo-clássicos, verdadeiros interlocutores e alvos preferenciais de suas críticas (e não os teóricos da dependência). Como decorrência de sua recusa da visão convencional, vem a aproximação às idéias de Schumpeter, com ênfase, como observou Erber, na questão da mudança incremental em oposição às descontinuidades associadas a inovações radicais.

Todavia, o autor acaba identificando elementos de conciliação entre ambas as escolas, ou, pelo menos, relativizando as diferenças, ao apontar a existência de um certo grau de complementaridade entre elas. A do aprendizado, através de estudos de caso bastante detalhados, vem colaborando na abertura da "caixa-preta" da tecnologia, na ampliação do conhecimento dos processos relativos ao domínio de tecnologia por parte do PEDs, os quais permaneciam obscuros nas análises da dependência. Estas, por sua vez, normalmente voltadas para o nível setorial, exploram as importantes relações entre esforços tecnológicos locais e padrões de concorrência, assim como o papel das políticas públicas. A maior ou menor presença de empresas estrangeiras em determinado setor, ou a existência de certas políticas de governo (como a política de compras de bens tecnologicamente sofisticados), são exemplos de fatores que podem estimular ou não o desenvolvimento local¹¹.

¹¹ O caso da indústria aeronáutica no Brasil é ilustrativo a esse respeito. Em sua implantação, privilegiou-se o capital nacional na indústria de montagem final, sem muita preocupação com os

Em certo momento Erber pergunta se as diferenças não seriam de ênfase: os estudos na linha do aprendizado mostram a existência de um processo evolutivo da capacitação tecnológica dos PEDs, enquanto os dependentistas destacam as limitações inerentes a esse processo sem negá-lo completamente. Sua resposta acaba sendo pela negativa, justificada pelas diferenças entre os paradigmas de cada corpo de estudos e sua inserção institucional. A conclusão é reforçada pela interpretação de que os autores do aprendizado sugerem implicitamente a possibilidade de um crescente domínio tecnológico da parte dos PEDs que poderia conduzi-los a uma posição de independência. Na parte final de seu artigo, onde discute a possível emergência de uma nova ordem econômica internacional, Erber observa que essa trajetória de capacitação está balizada por um quadro internacional particular, de crescimento do investimento e do comércio e sem mudanças tecnológicas radicais, vigente no pós-guerra. Um novo ciclo de longo prazo, como o que parece se iniciar, não autorizaria a visão otimista dos autores do aprendizado.

Pensamos que essa crítica não pode ser generalizada à "escola" da aprendizagem, que, como veremos adiante, produziu, desde seu início, análises que não desconhecem esses fatos¹². Neste sentido, há mesmo um exagero da parte de Erber em qualificá-la como "anti-schumpeteriana" (pela razão, já mencionada, de que enfatizam a mudança incremental em detrimento da radical). É verdade que alguns autores do aprendizado deixam aberta a porta a uma tendência de fechamento do *gap* tecnológico, por onde poderiam entrar versões contemporâneas dos "estágios de desenvolvimento" *à la* Rostow, em contraste evidente com a visão da dependência. Mas, contrariamente ao que parece supor Erber, não achamos que essa posição seja uma decorrência necessária do enfoque teórico da aprendizagem. Primeiro, porque privilegiar os avanços incrementais não significa ignorar a

fornecedores de partes e componentes, e contou-se com apoio decisivo do Estado, não só na criação da Embraer mas também na sua viabilização posterior através de expressivas encomendas do Ministério da Aeronáutica. O resultado foi positivo em termos de capacitação tecnológica, abrangendo inclusive etapas complexas como o projeto básico de aeronaves. O contraste com a experiência da indústria automobilística é flagrante.

¹² Os trabalhos pioneiros de Katz não deixam de considerar o fato de que o deslocamento da fronteira tecnológica internacional é um condicionante fundamental dos processos de aprendizagem.

existência de descontinuidades nos processos de capacitação tecnológica, tanto em termos das qualificações requeridas para adentrar etapas mais complexas, como da eventual emergência de inovações radicais que mudam o panorama da indústria. Segundo, suas diferenças em relação ao enfoque da dependência não impedem, como o próprio autor havia buscado, a existência de complementaridades entre as análises de ambos os conjuntos.

Em suma, a literatura sobre capacitação tecnológica de fato questiona as visões dependentistas mais extremadas (por exemplo, a de A. G. Frank), que não admitiam a existência de capacidades tecnológicas endogenamente geradas nos PEDs, nem a possibilidade de acumulação capitalista bem sucedida nesses países. Erber, por sua vez, mostra que outros autores da escola da dependência não desconheciam esses fenômenos, embora lhes atribuíssem um efeito limitado, incapaz de reverter a polaridade essencial entre centro e periferia. Vai além, ao criticar o suposto corolário dos estudos na linha do aprendizado de que os PEDs estariam galgando posições definitivas na divisão internacional do trabalho, o que significaria desconhecer as condições históricas específicas que permitiram que isso ocorresse durante o ciclo expansivo do pós-guerra.

Cabe aí a nossa ressalva de que autores importantes como Katz sempre estiveram cientes dessas condições, questionando os limites dos processos de aprendizado em termos de sua possibilidade de fechamento do *gap* tecnológico. Não se pode deduzir dos estudos de aprendizado, que reconhecem a existência de descontinuidades, a visão otimista apontada criticamente por Erber sobre as perspectivas favoráveis dos PEDs na nova ordem econômica internacional. A divergência mais profunda com as análises dependentistas talvez esteja na admissão da possibilidade, negada por estas, de que alguns PEDs possam vencer as descontinuidades e dar um salto qualitativo no interior da divisão internacional do trabalho - é o que muitos estão perguntando se não estaria ocorrendo com certos tigres asiáticos. Admitir essa possibilidade é completamente diferente de afirmar sua inevitabilidade (através de automatismos "rostowianos"). De resto, não afronta a teoria da dependência a idéia de que, sob determinadas circunstâncias, a capacitação tecnológica dos PEDs possa crescer significativamente.

Até aqui vimos que o enfoque da capacitação tecnológica se contrapõe à visão convencional da escolha de técnica e, em certa medida, à visão dependentista ao questionar a condição de passivos receptores de tecnologia externa como característica dos PEDs. Mas a afirmação da existência de capacidades tecnológicas endogenamente geradas nos PEDs é um traço comum insuficiente para enquadrar um mesmo conjunto de estudos de natureza razoavelmente diversa. Não se trata propriamente de uma "escola", como chega a sugerir Erber, onde se possa identificar um certo corpo teórico. Os autores são de extração diversa, possivelmente com predomínio do que poderíamos classificar como neo-schumpeterianos, mas o verdadeiro ponto em comum está na recusa da ortodoxia neo-clássica. Além disso, as análises têm um forte viés empírico, sendo na maior parte compostas de estudos de caso no nível da firma, ao lado de outros nos níveis setorial e nacional. Sendo assim, vamos esboçar uma primeira classificação dessa literatura algo heterogênea, a partir dos seus principais temas.

Em Herbert-Copley (1990) encontramos um bom guia para a tarefa proposta. Seu *paper* é uma revisão sintética de uma série de estudos sobre mudança técnica em firmas manufatureiras na América Latina realizados durante as décadas de 70 (final) e 80, trazendo seus resultados mais importantes, suas limitações e conseqüências tanto para a teoria como para as políticas públicas. Ao analisar os principais achados dos trabalhos revistos, o autor os organiza em três categorias: a) a natureza da mudança técnica nas firmas manufatureiras dos PEDs; b) os efeitos da mudança técnica; e c) os determinantes da mudança técnica. Essa divisão parece bastante apropriada para uma discussão desta literatura, particularmente pelo destaque dado à questão dos determinantes que merecerá de nossa parte uma atenção maior.

Com relação à questão da natureza da mudança tecnológica nos PEDs, o primeiro aspecto a sublinhar é seu caráter **incremental**. Não se trata de criação ou introdução de inovações radicais, o que não quer dizer que sua importância em termos de crescimento da produtividade seja pequena. Katz (1987, pags. 45-46) cita diversas pesquisas realizadas na América Latina confirmando a tese já levantada por autores como S. Hollander, N. Terleckij e J. Enos de que as mudanças tecnológicas "menores" explicam a maior parte dos ganhos de produtividade observados nos níveis da firma e da indústria.

Outro dado fundamental observado por Nelson (1987) é que um pacote tecnológico nunca é: a) completamente destrinchável; b) facilmente replicável; c) perfeitamente compreendido. Quer dizer, tecnologia dificilmente pode ser traduzida em fórmulas, receitas ou conjunto de instruções; imitada ou ensinada com facilidade; compreendida a ponto de evitar incertezas ou de dispensar a experiência trazida pela produção efetiva. Diz o autor:

"À medida que tecnologias são tácitas, os processos produtivos das firmas são mal definidos fora de seus elementos centrais. À medida que a imitação não é trivial, a idéia de um conjunto de processos produtivos de toda a indústria, cujos elementos estão acessíveis a todas as firmas é uma abstração enganosa. À medida que tecnologias não são bem compreendidas, um conjunto claramente definido de possibilidades de invenção é um conceito equivocado e a interação entre aprendizado através de P&D e aprendizado através da experiência é parte essencial do processo inventivo" (pg. 84).

Embora essas percucientes observações de Nelson refiram-se a tecnologia de modo geral, trazem três implicações principais para a análise da natureza da mudança técnica nos PEDs, como notou Herbert-Copley (pg. 1459). Primeiro, a acumulação de capacidades tecnológicas não é simplesmente o resultado automático da experiência produtiva - como pode sugerir uma interpretação simplista do *learning by doing*, em que o aprendizado é função direta do tempo ou da produção acumulada. O esforço interno consciente é parte necessária de qualquer estratégia bem sucedida de desenvolvimento tecnológico¹³. Segundo, e relacionado com o anterior, o aprendizado nem sempre ocorre¹⁴. Finalmente, o processo de mudança técnica é irregular tanto em termos de ritmo como de direção. Como apontam alguns

¹³ O estudo de Dahlman e Fonseca (1987) sobre a Usiminas é freqüentemente citado em apoio a essa tese. O sucesso da empresa em assimilar a tecnologia externa, adaptá-la a suas condições específicas e aperfeiçoá-la posteriormente pode ser creditado em ampla medida aos investimentos realizados no sentido de abrir o pacote tecnológico e fortalecer sua capacidade interna através da constituição de um centro de pesquisas e de gastos em treinamento.

¹⁴ Aqui o trabalho mais citado é o de Bell et al. (1982) que examina a produção de folhas de aço galvanizado em três linhas de uma firma tailandesa, onde se constata não ter havido melhoras de desempenho e, em alguns casos, ter ocorrido queda da produtividade.

estudos¹⁵, os aumentos de produtividade costumam acompanhar uma seqüência de "desengargalamentos", que são a solução de pontos de estrangulamento existentes ao longo do processo produtivo (as indústrias siderúrgica e petroquímica são pródigas em exemplos). Desse modo, o crescimento da capacitação tecnológica se dá também aos saltos e não apenas através de um processo regular de *learning by doing*.

Com referência à direção da mudança técnica, Katz (1987, pg.37) chama a atenção para o destaque que as inovações redutoras de custos recebem na literatura relativa aos países desenvolvidos. Em contraste, estudos do programa BID-CEPAL-PNUD que ele coordenou revelam que firmas latino-americanas tendem a privilegiar entre os objetivos de seus esforços tecnológicos a diversificação do *mix* de produtos, a melhoria da qualidade e o uso mais efetivo da capacidade instalada. Teitel (1987) segue na mesma linha ao afirmar que, ao contrário do que costuma ocorrer nas nações avançadas, onde os dois principais tipos de mudança técnica são a criação de novos produtos e redução de custo em processos existentes, a mudança técnica nos PEDs consiste principalmente na adaptação de tecnologia importada ao ambiente local e à oferta de fatores. Em suas palavras,

"nos países semi-industrializados ... esforços típicos de P&D seriam determinados pela necessidade de usar matérias-primas diferentes, fazer o *scale-down* para tamanhos menores de planta, diversificar o *mix* de produto, usar maquinário mais simples, mais universal, menos automatizado e de menor capacidade, estender ao limite a capacidade do equipamento existente e introduzir melhoras em seu desenho, etc." (pg. 98).

Devemos sublinhar o fato de que esse processo de adaptação a condições locais não pode ser reduzido ao que supõe a teoria convencional, uma simples adequação à dotação existente de fatores através da substituição de capital por trabalho. Trata-se de um processo infinitamente mais complexo, em que a mudança tecnológica segue rumos variados (diversificação de produtos, melhora de qualidade, redução de custos, melhor uso da capacidade etc.) em resposta a condicionantes externos e internos à firma.

¹⁵ Maxwell (1987) e também o já citado Dahlman e Fonseca (1987).

O segundo conjunto de achados dos trabalhos revistos por Herbert-Copley, relativos aos efeitos da mudança técnica, está dividido em impactos diretos sobre as firmas analisadas (como aumento da produtividade ou introdução de novos produtos) e impactos indiretos sobre sua competitividade (como crescimento das exportações).

Sobre os impactos diretos boa parte da atenção é dirigida aos aumentos de produtividade. Estudos como o de Dahlman e Fonseca (1987) mostram com clareza a evolução de indicadores de produtividade como relação capital/produto, produto por empregado, uso da capacidade instalada etc. Entretanto, comenta Herbert-Copley que o uso de tais *proxies* para medir a mudança tecnológica está sujeita a muitas restrições. Primeiro, elas não são capazes de registrar diversas mudanças significativas, como melhoria na qualidade dos produtos existentes ou introdução de novos produtos, que dependem de avanços tecnológicos. Segundo, como Dahlman e Fonseca reconhecem, o conceito de capacidade nominal é nebuloso pois a máxima produção pode variar em função de uma série de procedimentos e de condições de operação existentes na planta. Terceiro, a maior parte dos estudos centram-se na produtividade de um único fator ou na combinação entre produtividade do capital e do trabalho, sem observarem os ganhos de produtividade decorrentes de mudanças em insumos intermediários. Quarto e último, praticamente nenhum estudo avalia em que medida o crescimento da produtividade permitiu a firmas dos PEDs uma aproximação aos níveis internacionais de eficiência produtiva.

Em vista disto, o autor conclui pela dificuldade de generalizar sobre o efeito da mudança técnica no nível da produção a partir dos estudos de caso examinados. Estes fornecem inúmeras evidências de que os esforços tecnológicos podem produzir enormes ganhos de produtividade, mas não dão indicações a respeito da probabilidade de que isso venha a ocorrer (vale lembrar o já citado trabalho de Bell et al., 1982) ou de que tais ganhos tenham a magnitude necessária para viabilizar um *catch-up* das firmas dos PEDs em relação a suas concorrentes do Primeiro Mundo.

A mesma cautela nas conclusões é observada em relação aos impactos indiretos da mudança técnica. Ainda que reconhecendo evidências de que processos

de aprendizagem produziram melhoras em termos de desempenho exportador, inclusive na exportação de tecnologia, Herbert-Copley aponta a dificuldade de associar dados de comércio exterior aos resultados obtidos nos estudos de caso em nível de firma. De todo modo é claro que as experiências observadas de sucesso na exportação de bens sofisticados e de tecnologia têm sempre na base a aquisição de significativas capacidades tecnológicas. Lall (1982) sugere que as exportações de tecnologia (na forma de plantas "chave-em-mãos", serviços de consultoria, licenciamento e investimentos diretos) por parte dos PEDs são um indicador de vantagens comparativas dinâmicas e dependem de fatores adjacentes que lhes permitem construir essas vantagens, entre eles, principalmente, as inovações "menores". E afirma:

"...a existência de exportações de tecnologia são uma evidência *prima facie* de que ocorreu progresso técnico e de que níveis internacionais de competência foram alcançados. Na medida que as exportações de tecnologia servem como indicador primário de habilidade tecnológica, conseqüentemente, uma comparação delas por diferentes países em desenvolvimento pode indicar seus respectivos níveis de desenvolvimento tecnológico interno" (pg. 160).

Finalmente, sobre a questão dos determinantes da mudança técnica cabe uma discussão um pouco mais detalhada visto ser este um tema crucial para nosso trabalho.

I.3 - DETERMINANTES DA MUDANÇA E DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICAS

Seguindo ainda a trilha proposta por Herbert-Copley (que, por sua vez, se baseou em Katz, 1985), podem ser identificados cinco grandes fatores atuando sobre o ritmo e a natureza da mudança técnica nos PEDs: 1) a natureza da tecnologia produtiva em questão; 2) a estrutura de mercado; 3) as políticas públicas; 4) a natureza e estratégia da firma; e 5) o estado da fronteira tecnológica internacional¹⁶.

¹⁶ Katz (1985) sugere quatro principais variáveis afetando a velocidade e direção dos esforços tecnológicos das firmas dos PEDs: 1) determinantes estritamente microeconômicos resultantes das

Com relação ao primeiro ponto, duas questões distintas podem surgir em torno da natureza da tecnologia de produção que esteja sendo enfocada. Uma delas é relativa aos freqüentes desequilíbrios e pontos de estrangulamento que surgem no processo produtivo e que pedem soluções *ad hoc*, difíceis de serem sistematizadas em um corpo de conhecimentos passível de ser estocado em prateleiras. Embora esses problemas possam se apresentar com diferentes formas e intensidades segundo o tipo de indústria, trata-se de um fenômeno bastante amplo, comum a boa parte das firmas manufatureiras dos PEDs. Isto porque estas, em geral, apresentam um grau de heterogeneidade muito grande em termos de desenho de produtos e de processos, *layout*, equipamentos etc. Como diz Herbert-Copley:

"...as firmas manufatureiras dos PEDs se caracterizam por um grau considerável de idiosincrasia em termos tanto de *hardware* como de organização da produção: a firma típica emprega equipamento de diferentes safras e origens, assim como abriga máquinas adaptadas ou produzidas nas próprias instalações, enquanto o *layout* da planta é o resultado de uma série de adaptações e adições ao invés de um único desenho" (pg. 1461).

É natural que esse tipo de "salada" tecnológica acabe produzindo em maior número aqueles desequilíbrios e pontos de estrangulamento apontados¹⁷.

A outra questão está relacionada ao tipo de indústria considerada. É exemplar a esse respeito a diferença entre indústrias de processo contínuo, como a siderúrgica ou a petroquímica, e indústrias de montagem, como a automobilística. No primeiro caso a fabricação em larga escala de produtos relativamente homogêneos impõe graus elevados de padronização e redobra as preocupações com custo e máxima

tecnologias de produto e processo originalmente disponíveis, que costumam, por exemplo, estar na raiz de uma seqüência de "desengargalamentos"; 2) forças resultantes do clima competitivo que prevalece nos mercados de atuação da firma; 3) determinantes macroeconômicos afetando todas as firmas, como taxa de juros, taxa de câmbio e tarifas; e 4) novo conhecimento técnico adquirido pela expansão da fronteira tecnológica internacional.

¹⁷ Cabe a ressalva "em maior número" pela generalidade absoluta do fenômeno. Como mostrou E. Penrose (1959), toda firma se defronta com desequilíbrios semelhantes em seu processo de crescimento, cuja solução acaba dando origem a novos desequilíbrios, e assim sucessivamente.

utilização da capacidade instalada, o que confere às inovações de processo um papel fundamental. Já no segundo caso as inovações de produto ganham destaque e questões como qualidade e assistência ao cliente dominam a cena. A natureza descontínua da produção permite maior flexibilidade dos processos, inclusive abrindo mais espaço para uso de equipamentos e componentes locais e, conseqüentemente, para inovações adaptativas.

Na mesma direção, através de uma análise mais geral, não restrita portanto a firmas deste ou daquele conjunto de países, Pavitt (1984) mostrou que os padrões de mudança tecnológica variam entre setores. Sua taxonomia relaciona categorias de firmas com padrões de inovação expressos principalmente em termos de tipo de inovação (processo ou produto) e de diversificação tecnológica (baixa ou alta, a montante ou a jusante) e condicionados pela origem da tecnologia (fornecedores de equipamentos, usuários, P&D), pelos mecanismos de apropriação (segredos de processo, patentes, desenho), tipo de cliente (sensível a preço ou a desempenho) e tamanho da firma. Por sua vez, as diferentes categorias de firmas estão associadas a setores típicos, por exemplo: agricultura (firmas dominadas pelo fornecedor), siderurgia (intensivas em escala), instrumentos (fornecedoras especializadas) e eletrônica (baseadas na ciência).

Os diferentes padrões de inovação observados em cada setor (ou tipo de firma) estão portanto articulados a um complexo conjunto de elementos que diferenciam os setores principalmente (mas não exclusivamente) pela tecnologia em sentido amplo, o que inclui sua origem, mecanismos de apropriação etc. É neste sentido que devemos entender aquele primeiro fator atuante sobre a mudança técnica nos PEDs, a natureza da tecnologia produtiva¹⁸. Trata-se dos aspectos propriamente tecnológicos que afetam o ritmo e a direção da mudança tecnológica e que estão presentes sempre e em toda parte. Só que no caso dos países periféricos sua atuação pode ser influenciada pelas condições específicas ali existentes. Por exemplo, em

¹⁸ Uma interpretação mais restritiva poderia associar aquele fator ao conceito de "oportunidade tecnológica", proposto por Dosi (1984) como um condicionante da mudança técnica e que caracteriza o potencial de desenvolvimento de uma dada tecnologia, traduz seu dinamismo estritamente tecnológico, se assim podemos chamar. Essa idéia está contida no sentido amplo que queremos dar à expressão "natureza da tecnologia produtiva", mas não se confunde com ela.

setores baseados na ciência, para os quais a P&D é uma fonte essencial da tecnologia, a precariedade que normalmente caracteriza a base de recursos humanos e a infra-estrutura técnica e científica dos PEDs dificulta (quando não impede) esse tipo de atividade. Por esta razão a tipologia proposta por Pavitt, pensada para o quadro dos países desenvolvidos, não pode ser imediatamente transposta para a realidade do Terceiro Mundo; o perfil tecnológico-produtivo dos setores num caso e noutro pode variar consideravelmente. Mas permanece válida a conclusão geral de que elementos tecnológicos setorialmente diferenciados constituem um determinante do padrão de inovação.

O segundo fator assinalado por Herbert-Copley é a estrutura de mercado. Aqui também estão presentes as especificidades setoriais, porém seu escopo é mais amplo, diz respeito ao conjunto de elementos que compõem o padrão de concorrência em uma dada indústria, sem privilegiar os aspectos técnico-produtivos.

Essa também é uma questão bastante explorada na literatura. Diversos autores debruçaram-se sobre as chamadas "hipóteses schumpeterianas", isto é, o efeito do grau de concentração e do tamanho da firma sobre o desempenho inovativo¹⁹. Mas aqui o que interessa perguntar é: o que a experiência específica dos países subdesenvolvidos acrescenta a esta discussão?

De acordo com Katz (1985), o "clima competitivo" vigente no mercado influencia de maneira decisiva a taxa e a natureza dos esforços tecnológicos domésticos nos PEDs. A evidência empírica coletada pelo autor revela que em situações monopolísticas esses esforços tendem a ser balizados pelo objetivo de "esticar" a capacidade instalada nominal. Em contextos oligopolísticos cresce a importância da diferenciação de produto e também das inovações voltadas para redução de custo. Em resumo, essas estratégias - diferenciação de produto e esforços de redução de custo - são tão mais perseguidas quanto mais competitivo for o ambiente das firmas.

Em certo sentido, essa conclusão reforça a assertiva convencional de que mais competidores no mercado estimulam os esforços tecnológicos e a inovação -

¹⁹ Uma boa revisão dessa literatura está em Kamien e Schwartz (1982).

com a ressalva de que mesmo em uma condição de monopólio foi observado um certo tipo de atividade tecnológica. Entretanto, é necessário atingir certos níveis de concentração para adquirir condições de promover avanços tecnológicos. Nos países atrasados, onde normalmente o mercado é apenas uma fração do dos países ricos, sem determinados níveis de concentração as empresas não terão porte suficiente para levar a cabo certas atividades técnicas, como P&D ou controle de qualidade, as quais dependem de uma escala mínima de produção. Portanto, medidas de incentivo à entrada de novos concorrentes, supostamente destinadas a incrementar a inovação, podem ter um efeito perverso nos PEDs se impedirem que as firmas atinjam aquela escala mínima necessária para realizar mudanças tecnológicas.

Passemos então ao terceiro conjunto de determinantes: as políticas públicas. O primeiro ponto a ser abordado dentro deste tema refere-se às políticas industrial, tecnológica e de comércio exterior naquilo que afetam o caráter mais ou menos aberto ao exterior de uma economia²⁰. Vale notar que existe uma conexão deste ponto com a discussão anterior porque a maior ou menor presença no mercado internacional define o espaço da concorrência e, desse modo, se relaciona com a questão da estrutura de mercado. Existe aqui uma sobreposição entre os temas na medida em que certas características estruturais do mercado, elementos-chaves do ambiente competitivo, podem decorrer de políticas.

Em torno dessa questão aparecem em posições diametralmente opostas os partidários do livre comércio, visto como dado favorável à mudança técnica, e os defensores do fechamento comercial, entendido como instrumento necessário à aquisição de capacidades tecnológicas. Vejamos como são percebidas em cada caso as relações entre abertura externa e mudança tecnológica.

Ranis (1984) critica o protecionismo observado na maioria dos países da América Latina e em alguns do sudeste asiático como uma das causas da falta de competitividade e de estímulo a atividades tecnológicas indígenas ali observadas. A

²⁰ A política de comércio exterior ganha um destaque evidente neste caso, porém não se pode minimizar o papel das políticas industrial e tecnológica principalmente no que se refere à definição do espaço destinado à tecnologia externa. Afinal, a abertura ao exterior compreende os dois aspectos: comércio de bens e trânsito de tecnologia.

razão disto estaria principalmente na distorção dos preços relativos dos fatores e produtos²¹ e na garantia de lucros fáceis ao empresariado, que portanto se veria pouco inclinado a buscar inovações. Segundo ele, uma maior abertura ao exterior evitaria a acomodação e a cristalização de estruturas industriais ineficientes e incrementaria as atividades tecnológicas.

Todavia, existem diversas circunstâncias em que a abertura não produziria esse resultado positivo. Da mesma forma que se mostrou anteriormente que a entrada de novos concorrentes poderia impedir que as firmas atingissem escalas mínimas de produção necessárias para a boa condução de determinadas rotinas técnicas, uma maior exposição ao mercado internacional pode ter o mesmo efeito. Outro problema, levantado por Stewart (1984), é que a pressão competitiva (independentemente da escala produtiva) pode ampliar o risco das atividades inovativas e, ao contrário do que se poderia supor, acabar por desestimulá-las. Em suma, estaríamos diante de um quadro em que a abertura comercial, não o fechamento, seria responsável por uma estrutura industrial menos competitiva.

Em uma posição simpática ao protecionismo, Lall (1982) sustenta que, entre os países do Terceiro Mundo, a Índia detém uma posição de liderança nas exportações de tecnologia em termos de espectro, diversidade e complexidade, atribuindo o fato, em grande medida, a políticas restritivas voltadas para a obtenção de uma maior autonomia tecnológica. Observa ainda o dado um tanto paradoxal da Índia apresentar fracos indicadores de desempenho em matéria de taxa de crescimento e de expansão da exportação de manufaturados, o que também pode ser creditado a essas mesmas políticas altamente intervencionistas e com forte viés para o mercado interno, as quais acabam conduzindo à criação de uma estrutura industrial pesadamente protegida e ineficiente²².

²¹ Em relação ao quadro de dotação de recursos - aqui se manifesta o viés estático tipicamente neo-clássico.

²² Em outro artigo, Lall (1984) analisa mais especificamente as políticas protecionistas do governo indiano sem alterar suas conclusões básicas a respeito do papel importante que desempenharam na construção de uma razoavelmente sofisticada base tecnológica. Talvez apenas se observe ali uma maior preocupação com os aspectos negativos das políticas sobre as taxas de crescimento e sobre a participação no comércio internacional.

Para entender essa aparente contradição é importante distinguir a capacidade de fabricar localmente um produto a ser exportado da capacidade de dominar sua tecnologia; distinguir a tecnologia de produção (que pode incluir certa capacitação em engenharia de produto e de processo) da tecnologia de projeto básico (que requer níveis mais sofisticados de capacitação tecnológica em engenharia de processo, de produto e, eventualmente, P&D). Enfim, é a distinção sintetizada por Lall entre *know-how* e *know-why*. A Índia, apesar do atraso relativo de sua indústria e conseqüente dificuldade de se posicionar no mercado de bens, obteve destaque nas exportações de tecnologia graças à capacidade adquirida em termos de *know-why*.

Pode-se portanto concluir da análise de Lall que o protecionismo seria um instrumento importante para a aquisição de capacidades técnicas (particularmente, em termos de *know-why*) e em decorrência abriria oportunidades no mercado externo (ainda que cobre seu preço em termos de eficiência na produção de determinados bens). O trabalho de Katz (1984) aponta na mesma direção ao citar casos de empresas brasileiras (Romi e Metal Leve, às quais poderíamos juntar a Usiminas, estudada em Dahlman e Fonseca, 1987) que adquiriram elevado grau de autonomia tecnológica e sucesso competitivo dentro de um contexto protecionista²³. Isto é, pode-se concluir o oposto de Ranis, que o fechamento comercial favorece - ou pelo menos não é incompatível com - a formação de estruturas competitivas.

Desse modo, ainda que seja plausível a relação de causalidade que normalmente se procura estabelecer entre proteção -> falta de concorrência -> ineficiência, baixa inovatividade -> exclusão do mercado internacional, fica claro que a ausência de proteção pode levar ao mesmo resultado em termos de ineficiência e baixa capacidade inovadora e de exportação. Além disso, a proteção, embora não garanta a eficiência, não é incompatível com ela.

O que foi dito acima ressalta também a necessidade de se distinguir o comércio de bens do de tecnologia, cada qual com um efeito específico sobre a

²³ Nestes casos é preciso fazer as ressalvas de que o tamanho e dinamismo do mercado brasileiro viabilizava simultaneamente o crescimento para dentro e escalas eficientes de operação e que, além disto, tratava-se de setores industriais cuja fronteira tecnológica permanecia relativamente estabilizada (ponto importante ao qual voltaremos adiante).

estrutura industrial e a competitividade. Como dissemos, a abertura comercial (em bens) pode produzir um estímulo à inovação e à eficiência, embora não haja garantia de que isso vá ocorrer (é preciso que sejam evitados os estrangimentos de escala e de pressão competitiva induzindo a comportamentos de aversão ao risco). Entretanto, diversos trabalhos de Lall procuram mostrar que o mesmo não vale para a abertura em matéria de tecnologia. Esta pode até ser positiva em termos de *know-how* mas não de *know-why*. Na opinião do autor, certas barreiras à tecnologia externa, venha esta na forma de licenciamento ou de investimento direto, tornam-se indispensáveis para garantir processos mais avançados de aprendizado local, não restritos ao *know-how*.

O contraste entre as experiências da Índia, do Brasil e da Coreia é ilustrativo a esse respeito. A Índia encontra-se numa posição de maior "fechamento" em ambos os sentidos, bens e tecnologia. Relacionado com isto está o fato de que o país apresenta uma base industrial obsoleta e pouco dinâmica, ao mesmo tempo em que registra níveis de capacitação tecnológica bastante significativos em segmentos específicos, inclusive em termos de *know-why*. O Brasil é (ou tem sido) fechado comercialmente, porém aberto do ponto de vista do acesso à tecnologia externa²⁴. Sua estrutura industrial é mais competitiva quando comparada, por exemplo, à da Índia, mas sua capacidade tecnológica é menor, como acusa Lall²⁵. Já a Coreia adotou a política contrária, no sentido de liberalizar o comércio de bens e restringir a importação de tecnologia, principalmente sob a forma de investimento direto. Dos três países é o mais competitivo internacionalmente e o que mais tem incrementado sua capacitação tecnológica, inclusive mostrando uma tendência de ultrapassar a Índia em termos de exportação de tecnologia, logo em *know-why*.

Em suma, a literatura não é conclusiva a respeito dos impactos da abertura externa sobre a mudança tecnológica. Por um lado, um regime comercial mais aberto

²⁴ Com as conhecidas ressalvas de iniciativas localizadas, principalmente nas duas últimas décadas, como a da política para o setor de informática. Além do que, a tendência mais recente é acabar com este tipo de experiência.

²⁵ Lall (1982, pg.171) afirma que os países (como a Índia) "que adotaram políticas específicas para proteger e expandir o *know-why* doméstico foram muito mais longe do que aqueles que confiaram passivamente na importação de tecnologia do exterior" (como o Brasil).

pode estimular a inovatividade, mas não necessariamente o fará. Por outro, a existência de restrições é perfeitamente compatível com eficiência e desenvolvimento tecnológico, embora possa tender a limitá-los. Além disso, quando se trata de adquirir capacidades técnicas que transcendem o mero *know-how*, as barreiras à tecnologia externa, segundo dá a entender Lall, mais do que compatíveis com o desenvolvimento, são uma **necessidade**.

Outro aspecto a considerar nesta discussão sobre abertura/fechamento comercial é a dicotomia entre orientação para exportação e substituição de importações, que é semelhante à primeira mas não se confunde com ela. Apesar da tendência natural em associar orientação para exportação com abertura comercial e substituição de importações com fechamento, é preciso fazer distinções entre essas situações.

De fato, países orientados para a exportação geralmente tendem a ser mais abertos - a necessidade imperiosa de competitividade costuma impor coeficientes elevados de importação, principalmente em países de base industrial mais débil - mas é também freqüente observar ali a adoção de medidas protecionistas destinadas justamente a reforçar a produção daqueles setores em que se busca a competitividade externa. Da mesma forma, a adoção de políticas de substituição de importações normalmente está associada a protecionismo comercial, o que não impede que em diversas situações se observe o levantamento de restrições, até porque faz parte da dinâmica do processo de substituição de importações dificultar a entrada de produtos concorrentes e liberalizar a de partes, componentes e equipamentos necessários à produção.

O contraste que efetivamente nos parece relevante é entre um quadro institucional que privilegie basicamente o mercado interno e outro em que ambos os mercados, interno e externo, mereçam igual atenção. O primeiro caso classificaremos como "substituição de importações" (que pode apresentar diferentes situações quanto à abertura ao exterior, normalmente tendendo ao fechamento) e o segundo como "orientação para exportação" (também com diferentes graus de abertura, mas em geral tendendo a uma maior extroversão).

Em relação ao que determinaria a escolha desta ou daquela estratégia um aspecto muito importante é, sem dúvida, o tamanho do mercado interno. Evidentemente, países muito pequenos dificilmente poderiam, em determinadas indústrias, instalar plantas de tamanho adequado, desenvolver atividades que exigem massa crítica etc., sem contar com o mercado exterior - atesta este fato a dificuldade para se tornarem competitivos enfrentada pelos países menores da América Latina que perseguiram estratégias estritas de substituição de importações. Essa questão do tamanho do mercado é muito importante para qualificar as comparações frequentes entre países grandes como Brasil e Índia e países com mercados internos muito menores como os do sudeste asiático.

Sobre o efeito decorrente da adoção de estratégias de orientação para exportação (no sentido que emprestamos à expressão), há um quase consenso na literatura de que a participação em ambos os mercados, interno e externo, traz benefícios significativos do ponto de vista da capacitação tecnológica. Do mesmo modo, uma estratégia de substituição de importações enfatizando unicamente o mercado interno é vista como limitada em termos de estimular a inovatividade, apenas se justificando em fases de implantação da indústria, em que a preocupação com a competitividade é menor, e desde também que o tamanho do mercado interno viabilize escalas eficientes²⁶.

Entretanto, no sentido estrito em que as estratégias de orientação para exportação e de substituição de importações costumam ser entendidas na literatura, a oposição entre elas não parece adequada. Afinal, é perfeitamente possível uma estratégia de orientação de exportação combinada a processos de substituição de importações de insumos dos produtos exportados, equipamentos empregados em sua fabricação etc. (o que não tem o mesmo significado que usamos de estratégia voltada basicamente para o mercado interno). Na mesma linha, afirma Fransman (1984):

"...pode não ser correto referir-se à substituição de importações e orientação para exportações como **alternativas**...orientação para exportações em bens

²⁶ A rigor, a posição de Ranis apresentada acima refere-se mais diretamente a essa dicotomia entre estratégias do que àquela relativa à abertura ou fechamento para o exterior. De todo modo, o autor não separa muito claramente as duas dicotomias.

pode ser acompanhada de substituição de importações de algumas das tecnologias conexas. Ademais, há razões para sugerir que no caso da maioria dos NICs (*newly industrialised countries*)...a substituição de importações e orientação para exportações em bens ocorreram juntas, apesar do peso relativo de cada uma ter mudado com os sucessivos estágios do processo de desenvolvimento” (pg. 19, grifos do autor).

Isto nos leva a introduzir a questão do tempo na discussão sobre essas duas estratégias. A substituição de importações pode ser o ponto de partida de um processo de escalada de sucessivos níveis de capacitação tecnológica a partir dos quais se possa chegar ao sucesso exportador e a uma mudança da estratégia inicial.

Essa hipótese é coerente com a análise de Dosi e Soete (1988) no sentido de que a entrada no mercado externo é muito mais resultado que causa da capacitação tecnológica, apesar da evidente interação entre ambos. Em uma revisão da literatura que discute a relação entre comércio internacional e mudança tecnológica²⁷, os autores procuram argumentar que o processo inovativo está na origem das assimetrias inter-firma e inter-nacional e que de suas características (tecnologia-específicas) vão surgir as condições de convergência ou divergência das capacitações. A inversão sugerida - a maior participação no comércio internacional é ponto de chegada, não de partida - tem implicações importantes em termos do debate sobre as estratégias comerciais adotadas pelos PEDs. A mudança de orientação do mercado interno para o externo surge como consequência de uma maior capacitação tecnológica indígena, através da qual as exportações podem crescer de forma consistente. E essa capacitação tecnológica pode, nos estágios iniciais de desenvolvimento industrial, estar associada a processos de substituição de importações.

Resumindo, a literatura registra uma grande disparidade de interpretações a respeito do impacto da estratégia comercial sobre os processos de mudança

²⁷ Essa é uma literatura mais abrangente, que junta trabalhos sobre teoria do comércio internacional (tema que também encerra uma grande polêmica) e sobre impactos da mudança tecnológica em geral (isto é, não limitada a particularidades de países deste ou daquele tipo).

tecnológica nos PEDs. Entretanto, pensamos que nossa análise permite algumas constatações.

Primeiro, a visão convencional de que o protecionismo leva à ineficiência industrial e ao desinteresse pelas atividades tecnológicas enquanto a abertura produz o resultado oposto não é verdadeira em quaisquer circunstâncias. Alguns trabalhos mostram que a proteção cumpriu um papel importante na aquisição de capacidades técnicas. Não se trata apenas de afirmar a necessidade da proteção nos primeiros estágios de desenvolvimento industrial - há uma concordância bastante ampla entre diversos autores com relação ao argumento da indústria nascente - mas sim de observar que o ambiente restritivo em termos comerciais pode evitar uma pulverização excessiva do mercado que impediria as firmas de atingir escalas eficientes, além de propiciar um horizonte tranquilo para certos investimentos em tecnologia que possivelmente não seriam realizados em outro contexto.

Segundo, é preciso distinguir *know-how* de *know-why* e proteção de bens e proteção de tecnologia. Restrições no comércio de mercadorias ou no trânsito de tecnologia podem produzir limitações no processo de aquisição de *know-how* (nos casos em que o protecionismo comercial causa ineficiência produtiva e as barreiras à tecnologia externa dificultam o acesso ao que existe de mais avançado). Por outro lado, o domínio do *know-why* aparentemente exige restrições, pelo menos quanto à tecnologia.

Terceiro, não existe necessariamente conflito entre orientação para exportações e substituição de importações, no sentido usual das expressões. A oposição é mais contundente quando se atribui a um regime de substituição de importações, conforme sugerimos, o foco exclusivo sobre o mercado interno. Para deixar claro este ponto, podemos exemplificar com duas situações hipótéticas. Na primeira, a implantação de determinadas atividades industriais leva em consideração, desde o início, a necessidade de exportar - caso típico de países de pequeno mercado interno. Na segunda, essas mesmas atividades estão voltadas unicamente para o mercado interno. Apesar do flagrante contraste entre as duas estratégias, é bastante plausível que no primeiro caso, salvo em situações específicas do tipo Zona de Processamento de Exportações, também se verifique uma substituição de importações. Neste sentido é que autores como Fransman entendem a

compatibilidade entre orientação para exportação e substituição de importações, constatando, na maior parte dos NICs, a ocorrência de ambas em simultâneo.

Finalmente, assumindo como Dosi e Soete que a participação no mercado internacional depende em grande medida dos níveis de capacitação tecnológica alcançados, é preciso cautela ao postular, simplesmente, uma estratégia de orientação de exportações. Seria mais plausível imaginar que essa estratégia possa surgir a partir de um certo estágio de desenvolvimento industrial e tecnológico para o qual, por exemplo, possa ter sido imprescindível uma fase de substituição de importações.

Até aqui, dentro do terceiro conjunto de determinantes da mudança técnica que são as políticas públicas, estivemos tratando dos efeitos destas sobre o maior ou menor grau de extroversão econômica de um país atrasado e das conseqüências disto sobre a capacitação tecnológica. Mas é claro que a abertura ao exterior, em bens e tecnologia, não é o único ponto a considerar como resultado de políticas. Katz (1985, pg. 148) destaca, dentre os determinantes macroeconômicos dos esforços tecnológicos nos PEDs, três, particularmente sujeitos à ação governamental:

- 1) O custo do equipamento de capital. Se por um lado um aumento desse custo reduz a incitação a investir, por outro lado impulsiona os esforços no sentido de "esticar" a capacidade instalada nominal e de ampliar a vida útil dos equipamentos. Inversamente, um menor custo de capital (proporcionado, por exemplo, por subsídios) favorece a substituição mais rápida do maquinário mas desestimula a busca daquelas inovações incrementais. Conclui Katz:

"...políticas governamentais afetando o custo de capital parecem ter tido um impacto significativo tanto sobre a taxa como a natureza dos esforços tecnológicos domésticos" (pg. 148).

- 2) A taxa de crescimento da demanda. Analogamente ao anterior, políticas expansionistas (de natureza fiscal ou monetária) tendem a facilitar o investimento e reduzir os esforços de pesquisa do tipo "esticadores de capacidade".
- 3) A taxa de juros. Aumentos induziriam as firmas a empreender esforços técnicos com o objetivo de reduzir o ciclo de produção através da simplificação do desenho, diminuição de tempos mortos, melhor gerenciamento de estoques etc.

É curioso observar que as relações estabelecidas por Katz (retiradas, por sua vez, de diversos trabalhos empíricos) contêm algo de paradoxal. Condições adversas (custo de capital elevado, pequeno crescimento da demanda e taxa de juros alta) estimulam as atividades tecnológicas internas dos PEDs ao invés de reduzi-las. Este resultado enfatiza o *trade-off* às vezes existente entre tecnologia comprada fora e desenvolvida na própria empresa. A dificuldade de renovação do parque de máquinas pode, como aponta Katz, significar um incentivo a resolver internamente os problemas decorrentes da limitação dos equipamentos (para o que é necessário compreender o seu funcionamento, enfim, realizar um aprendizado tecnológico), sem recorrer simplesmente à substituição por outros de safra mais recente²⁸.

Entretanto, esse efeito benéfico das restrições pode ser circunscrito a situações específicas, notadamente aquelas em que a tecnologia é em boa parte "embutida" nos equipamentos (*embodied technology*), como ocorre na indústria siderúrgica, que foi objeto de alguns dos trabalhos que serviram de base para as conclusões de Katz. Já nos casos onde a tecnologia é *disembodied* (na verdade é "embutida" em pessoas e estruturas organizacionais da empresa e não em equipamentos), custo de capital elevado e baixa expansão da demanda não têm por que estimular a pesquisa voltada para "esticar" capacidade. Com relação aos efeitos decorrentes do aumento da taxa de juros é possível que em ambas as situações haja a busca de inovações e de eficiência preconizada pelo autor.

Existem ainda as medidas governamentais atuando pelo lado da oferta, para usar a terminologia empregada por Ranis (1984). Trata-se, principalmente, das atividades do setor público voltadas para a criação de uma infra-estrutura organizacional e institucional que promova o avanço científico e tecnológico. Estão aí incluídos os que trabalham diretamente neste objetivo como os institutos de pesquisa governamentais, as universidades, outros centros de educação e treinamento, bem como aqueles organismos que exercem uma função indireta como as agências de financiamento ao sistema de ciência e tecnologia. Não há qualquer

²⁸ Isto vai ao encontro das conclusões de Lall discutidas acima no sentido de que restrições à importação de tecnologia podem ser positivas para a aquisição de capacitação tecnológica.

dúvida de que todas essas atividades têm grande influência sobre os esforços tecnológicos indígenas.

Em suma, sobre o papel das políticas públicas enquanto promotoras da "demanda" por desenvolvimento tecnológico nos PEDs existem não poucas controvérsias no que concerne à abertura ao exterior resultante das políticas comercial, industrial e tecnológica, além de serem necessárias qualificações a respeito de como medidas que afetam o ambiente macroeconômico determinam também as atividades inovativas. Com relação às medidas do lado da "oferta" é óbvio que produzem efeito no sentido de fortalecer o processo de incremento da capacitação tecnológica.

A natureza e estratégia da firma constituem o quarto grande fator que condiciona a mudança técnica nos PEDs. Podemos aqui estabelecer dois sub-conjuntos distintos de elementos que integram esse fator específico à firma. O primeiro compõe-se de dados objetivos como tamanho da firma, propriedade do capital etc. O segundo refere-se a elementos mais subjetivos como as estratégias empresariais²⁹.

Para explorar o primeiro sub-conjunto é interessante a tipologia de firmas manufatureiras proposta por Katz (1985), que se compõe de quatro categorias: empresas familiares, subsidiárias locais de corporações multinacionais (CMNs), empresas públicas e grandes firmas privadas nacionais.

O autor mostra a existência de diferenças significativas de comportamento frente ao problema da aquisição de capacitação tecnológica para cada tipo de firma. Por exemplo, firmas familiares, por suas características específicas, como o emprego de uma costumeiramente elevada proporção de equipamentos projetados e construídos na própria planta, tenderiam a dar mais atenção à engenharia mecânica

²⁹ Claro que as estratégias estão em boa medida condicionadas por elementos objetivos relativos a características da firma, a seus processos produtivos e ao padrão concorrencial em que se insere. Contudo, esses elementos não são suficientes para explicar as estratégias, as quais dependem, em certa medida, de atitudes da direção que só poderíamos qualificar como subjetivas. Um bom exemplo disto é a Usiminas, "objetivamente" muito semelhante a suas co-irmãs, CSN e Cosipa, e que, no entanto, adotou uma estratégia de desenvolvimento tecnológico muito peculiar.

do que às atividades organizacionais e de planejamento da produção. Por sua vez, as filiais de CMNs procurariam basicamente concentrar seus esforços na adaptação às condições locais dos processos e produtos desenhados nas matrizes. Desse modo, acabariam desenvolvendo capacidades tecnológicas domésticas relativamente mais sólidas em engenharia de processo e no planejamento da produção, onde são mais prementes as atividades adaptativas ao ambiente local, do que no desenho de novos produtos, tarefa considerada de atribuição exclusiva da companhia-mãe. Comenta Katz a esse respeito:

"...se é verdade que as subsidiárias domésticas das CMNs desfrutam de uma posição vantajosa em consequência de seu acesso ao estoque de conhecimento técnico de suas companhias mães, também é verdade que elas pagam tributo por esta vantagem em termos de menor liberdade de ação e conseqüentemente menor flexibilidade em sua operação diária" (pg. 134).

Da mesma maneira, as empresas públicas ou as grandes empresas privadas de capital nacional têm características próprias que condicionam seus processos de capacitação tecnológica.

Entretanto, não são apenas esses dados objetivos das empresas - como tamanho, gestão profissional ou familiar, propriedade estrangeira ou nacional, pública ou privada - que determinam suas estratégias de desenvolvimento tecnológico. Não se pode negligenciar o segundo sub-conjunto de elementos específicos à firma, de natureza mais subjetiva, que também atua sobre elas. Tais fatores fazem parte do que freqüentemente é batizado de "cultura da empresa" e consistem de certas idiosincrasias que, às vezes, refletem a origem da firma, características de seus fundadores e coisas semelhantes³⁰.

O quinto e último fator apontado por Herbert-Copley é a fronteira tecnológica. A velocidade com que ela se desloca em uma determinada indústria

³⁰ O caráter estritamente subjetivo desses fatores pode ser questionado com base no argumento de que sempre, de algum modo, eles refletem características objetivas. Se por um lado isto é verdade (sempre se pode afirmar que os componentes da "cultura da empresa", por exemplo, são passíveis de serem classificados em categorias objetivas), por outro o trabalho de sistematização desses elementos é ainda muito precário, o que recomenda cautela com essa pretensão de "objetivação".

afeta a mudança tecnológica nos PEDs, mas a literatura registra desacordos de fundo sobre o sentido desta influência. Podemos identificar duas interpretações principais: a primeira considera que a estabilidade relativa da fronteira tecnológica internacional é condição *sine qua non* para que os processos de aprendizagem e capacitação tecnológica sejam bem sucedidos; a segunda, mais do que negar importância a essa condição, sugere que um rápido avanço da fronteira tecnológica pode gerar efeitos positivos sobre os PEDs. Vejamos cada uma delas.

Como já se mencionou anteriormente, Katz é um dos autores que considera, desde seus trabalhos de meados dos anos 70 sobre inovações adaptativas e processos de aprendizagem na América Latina, que o estado da fronteira tecnológica internacional é um condicionante básico desses processos. Suas análises dão a entender que a própria natureza incremental desses avanços tecnológicos impõe como limite, mesmo para os países mais adiantados do Terceiro Mundo, que a fronteira tecnológica da indústria em pauta se mova lentamente. Os estudos empíricos que realizou ou acompanhou, boa parte dos quais sobre indústrias metal-mecânicas, corroboram essa conclusão. Os já citados casos da Romi e Metal Leve são apresentados como exemplos bem sucedidos de capacitação tecnológica, porém sujeitos a esses limites. Como afirma Katz (1984),

"chama a atenção que em ambos os casos (as empresas) operam em campos industriais onde a fronteira tecnológica mundial não experimentou saltos muito dramáticos nos anos recentes, assim permitindo um gradual estreitamento do *gap* relativo que as separava dos padrões técnicos internacionais" (pg. 130).

A tese apresentada por Kaplinsky (1984) é ainda mais enfática a respeito do constrangimento que a taxa de avanço da fronteira tecnológica internacional representa para as atividades tecnológicas e industriais dos PEDs. Fazendo uso da (polêmica) noção schumpeteriana de "ondas longas", ele argumenta que a possibilidade de sucesso das estratégias de capacitação tecnológica dos países do Terceiro Mundo deve ser avaliada em função da fase do ciclo de longo prazo em que se esteja. O longo período de prosperidade do pós-guerra teria se refletido nos fenômenos observados de aprendizagem tecnológica, ampliação dos níveis de capacitação, fechamento do *gap*, enfim, nos elementos que caracterizam a emergência dos NICs. A fase de baixa do ciclo iniciada nos anos 70 e que continua

pelos 80 corresponderia à plena difusão das tecnologias que definiram a expansão precedente e ao surgimento das tecnologias do novo ciclo, momento em que a brecha entre países atrasados e avançados tenderia a reabrir³¹.

Apesar de estar baseado em estudos de caso de indústrias e tecnologias determinadas - no caso, o CAD (*computer-aided design*) - Kaplinsky parece misturar indevidamente uma idéia abrangente como a de ondas longas, aplicável - se tanto - à economia em seu conjunto, e que ademais tem um sentido eminentemente econômico, com uma outra mais restrita como a de *gap* tecnológico. Os ciclos longos, se é que existem (há uma considerável polêmica a esse respeito, mas, afinal, como já dissemos, parece que a credibilidade deles é igualmente cíclica), são ciclos econômicos, ainda que disparados por inovações, como entende Schumpeter, e não se limitam a setores industriais específicos - seu âmbito é toda a economia. Ora, não há necessidade de recorrer a essa noção para expressar o núcleo do argumento do autor (essencialmente o mesmo de Katz) de que mudanças tecnológicas radicais tendem a dificultar o *catch-up* dos PEDs, ainda mais quando essa conclusão é retirada de estudos de caso. É perfeitamente possível imaginar que em diversos setores em que estejam sendo introduzidas inovações maiores (*major innovations*, na expressão schumpeteriana) ocorra efetivamente uma reabertura do hiato tecnológico e nem por isso se verifique qualquer movimento cíclico na economia. Em suma, não há por que confundir ciclo tecnológico com ciclo econômico³². E a existência do primeiro já é suficiente para estabelecer a relação entre saltos na fronteira tecnológica e mudança técnica nos PEDs.

Essa relação é interpretada em um sentido praticamente oposto por uma segunda vertente da literatura. Ao contrário de Katz ou Kaplinsky, autores como Soete, Perez e Freeman sugerem que mudanças significativas na fronteira podem criar oportunidades para países do Terceiro Mundo implementarem estratégias bem

³¹ A tese vai além ao afirmar que a tecnologia dos países avançados tende a ser cada vez mais inapropriada para o Terceiro Mundo.

³² Em um artigo que critica a noção de ciclo longo, Rosenberg e Frischtak (1983) acabam ajudando a esclarecer essa questão. Uma mudança tecnológica radical precisa cumprir certas condições, principalmente em termos de efeitos de encadeamento macroeconômicos, para gerar mudanças econômicas.

sucedidas de capacitação tecnológica na trilha do que teria feito o Japão. A discussão aqui envereda por um caminho que se afasta um pouco da nossa questão central - o deslocamento da fronteira tecnológica enquanto determinante da mudança técnica nos PEDs - na medida em que o enfoque é mais diretamente dirigido à questão da recuperação do atraso (*catching-up*) por parte desses países, as condições para isto etc. Mas essa diferença de foco não esconde a evidente comunicação entre os temas. A discussão em torno do *catching-up* costuma envolver uma posição a respeito do papel das alterações na fronteira tecnológica na capacitação tecnológica dos PEDs.

O texto de Soete (1985) é um exemplo disto. Sua tese, sinteticamente conhecida como *leapfrogging*, basicamente afirma que a emergência de um novo paradigma tecnológico encarnado na microeletrônica favorece o "salto adiante" dos países atrasados. Isto principalmente por três razões: 1) a pressão competitiva no mercado internacional estimula a difusão da tecnologia, facilitando seu acesso aos PEDs; 2) a nova tecnologia economiza trabalho e capital ("escasso" nesses países); e 3) a desqualificação de recursos humanos provocada pela microeletrônica aponta no sentido de reduzir as diferenças, no tocante a esse aspecto, entre países ricos e pobres.

Nesta forma um tanto simplificadora a tese deixa abertas questões cruciais. Primeiro, a hipótese de que a difusão facilita o acesso à nova tecnologia traz implícita a idéia de que é o uso que está sendo facilitado, quando se poderia argumentar que o importante não é o uso mas sim a produção da tecnologia. Segundo, tanto no que se refere à menor necessidade de capital como de recursos humanos qualificados (ou, precisando melhor, qualificados dentro do velho paradigma), existe aí o mesmo pressuposto de um conhecido argumento sobre as vantagens do *late-comer*: o não comprometimento com a base industrial e tecnológica precedente. Ora, é muito freqüente observar situações em que um bom posicionamento na base "velha" é condição indispensável para entrar com sucesso na "nova". O argumento de Soete enfatiza demasiado a ruptura nos processos de emergência de novos paradigmas, porém é necessário reparar que os elementos de continuidade também são importantes.

Em uma versão mais complexa (e também menos otimista, se podemos qualificá-la assim) da tese do *leapfrogging*, Perez e Soete (1988) discutem a existência de "janelas de oportunidade" para países atrasados conseguirem recuperar o terreno perdido, só que dando maior ênfase às condições para que isto aconteça. O argumento basicamente é o mesmo: o processo de difusão internacional da nova tecnologia cria para os países atrasados um potencial de desenvolvimento ao mesmo tempo em que os países centrais se defrontam com fatores de rigidez em seu sistema industrial que dificultam a mudança. Todavia, para que esse quadro resulte em um processo efetivo de *catching-up* os autores preocupam-se desta vez em analisar certas condições específicas que concorrem para este fim.

Essa análise propõe a existência de níveis críticos de entrada para os imitadores estabelecidos a partir de custos de diversos tipos: investimento em capital fixo, custo de aquisição do conhecimento técnico-científico relevante para a inovação, custo de aquisição da experiência relevante e o custo de compensação da ausência de externalidades. Considerando em seguida que esses custos se alteram em função das fases do ciclo de vida da tecnologia, os autores concluem que aqueles limiares de entrada são menores na fase inicial do ciclo, de introdução da tecnologia, em termos de investimento em capital fixo e de experiência e qualificações requeridas, e menores também na fase final, de maturidade, no que concerne a aquisição de conhecimento técnico-científico e a disponibilidade de infra-estrutura. Acontece que as conseqüências para um novo entrante de escolher uma ou outra das "janelas de oportunidade" são muito distintas. A entrada no primeiro caso (desde que as dificuldades decorrentes do baixo estoque de conhecimento técnico-científico e da ausência de externalidades possam ser compensadas de alguma forma) tem a grande vantagem de permitir a participação nos primeiros estágios da nova tecnologia, o que significa ser incluído entre seus produtores e não apenas entre seus usuários. Um verdadeiro processo de *catching-up* deve passar por este tipo de experiência. Já a entrada na fase de maturidade (onde a grande dificuldade está nas exigências de capital) baseia-se em vantagens comparativas e locais tradicionais, com a vantagem de se desfrutar de uma posição mais segura (enquanto não houver uma substituição radical do produto ou tecnologia), porém marcada pelo baixo dinamismo que pode gerar um padrão de desenvolvimento muito limitado em matéria de taxas de crescimento, de salários, de qualificações etc.

O texto de Perez e Soete de fato acrescenta qualificações importantes à tese do *leapfrogging* na forma em que tinha sido introduzida em 1985 por este último autor. Os mecanismos tecno-econômicos que operam no sentido de ampliar o potencial de desenvolvimento dos PEDs durante a emergência de um novo paradigma são melhor analisados e ganha destaque o papel das políticas governamentais enquanto fatores de compensação de certas desvantagens típicas desses países. Contudo, permanece a dificuldade com respeito à valorização de supostas vantagens dos novos entrantes, não comprometidos com a "velha" base industrial. Dizem os autores:

"...firmas e países que acumularam grandes vantagens nos agora superados sistemas tecnológicos enfrentam custos crescentes para se livrar da experiência e externalidades do tipo "errado" e adquirir novas. Recém-chegados que, por qualquer razão, possuam os novos conhecimentos e qualificações relevantes são mais leves e mais ligeiros. É por isso que esses períodos de mudança de paradigma têm historicamente permitido a alguns países recuperar o atraso e mesmo ultrapassar os antigos líderes" (pg. 477).

Como se vê, a questão dos elementos de continuidade que costumam freqüentar as mudanças de paradigma continua sem receber a devida importância. Além disto, se é verdade que são estabelecidas certas condições para o aproveitamento das "janelas de oportunidade", por outro lado uma análise mais detalhada dessas condições poderia revelar os enormes obstáculos para que sejam cumpridas na situação típica da quase totalidade dos países periféricos.

O trabalho de Freeman (1989) segue uma linha semelhante de *catching-up*. Retomando uma análise histórica sobre o sucesso de *late-comers* como Alemanha e Japão, o autor também insiste na abertura de oportunidades pelo novo paradigma e enfatiza a importância das mudanças institucionais e dos investimentos em educação e em infra-estrutura científica e tecnológica.

Curiosamente, Fransman cita Freeman em outro trabalho onde expressa uma posição bastante distinta a respeito das implicações que a desaceleração no deslocamento da fronteira tecnológica na fase de baixa do ciclo longo teria sobre os NICs:

"Do seu ponto de vista (i.e. dos NICs) o ciclo longo pode ser visto como uma pausa benvinda na taxa de avanço da fronteira tecnológica ou da produtividade, abrindo possibilidades para se tornarem membros plenos do grupo seletivo de líderes econômicos e tecnológicos no futuro" (Freeman et al., 1982, pg.183, apud Fransman, 1984, pg.24).

Enfim, essa possível contradição³³ ilustra a dificuldade em se estabelecer o papel do deslocamento da fronteira enquanto condicionante da mudança tecnológica nos PEDs. Pensamos que a posição de Katz, além de consistente em termos teóricos, apresenta melhores confirmações empíricas. A tese do *leapfrogging* contém elementos interessantes a considerar, especialmente na versão "janelas de oportunidade". Contudo, ainda deixa abertas lacunas que comprometem sua aceitação, em particular a negligência quanto a considerar os aspectos de continuidade entre paradigmas sucessivos.

Para encerrar este item sobre os determinantes da mudança técnica caberia, como breve comentário, sublinhar a importância que esta questão assume tanto no sentido de ampliar o entendimento dos processos de industrialização na periferia como no de informar as políticas públicas destinadas a promover esses processos (sendo as próprias políticas, como vimos, um fator específico de desenvolvimento tecnológico e industrial).

I.4 - A ABORDAGEM DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

Da literatura sobre capacitação tecnológica nos PEDs ressalta uma característica, já mencionada antes e que se torna evidente na discussão acima sobre os determinantes da mudança técnica: seu forte viés empírico. Este fato pode ser apontado como revelador de uma fragilidade congênita desses estudos associada à

³³ A ressalva pode ser justificada se a citação acima for interpretada tendo como referência o caso de entrada na fase final do ciclo sugerido por Perez e Soete (1988). Só que, dados os limites dessa situação, soaria despropositado falar em "líderes econômicos e tecnológicos no futuro".

falta de uma base teórica apropriada. Todavia, preferimos ver aí uma opção metodológica de análise das questões referentes à tecnologia, que reconhece a devida importância de fenômenos históricos e privilegia a incorporação de especificidades sobre o esforço - às vezes, precipitado - de generalização. Não poderíamos deixar de concordar com Rosenberg (1979) quando diz:

"Não é possível apreender as complexidades da tecnologia, suas interrelações com outros componentes do sistema social, e suas conseqüências sociais e econômicas, sem a disposição de mover-se de modos de pensamento altamente agregados para altamente desagregados. Deve-se mover do geral para o específico, da tecnologia para tecnologias. Deve-se inclusive estar preparado para "sujar as mãos", adquirindo familiaridade com os detalhes relevantes da tecnologia em si" (pg. 10).

Por esse motivo, os estudos de caso de tecnologias específicas, em nível de firma ou setorial, são indispensáveis para caminhar na direção proposta pela abordagem da capacitação tecnológica, que assume o pressuposto de que a compreensão dos processos de mudança técnica exige necessariamente um trabalho de natureza empírica. Quando se afirma que, entre os determinantes da mudança tecnológica nos PEDs, estão a natureza da tecnologia em questão ou a velocidade de seu deslocamento no cenário internacional, se está introduzindo uma dimensão irreduzível na análise, possivelmente não teorizável, que implica entender as características específicas daquela tecnologia (e, eventualmente, dos setores afetos a ela) para poder entender como aqueles fatores exercem sua influência.

Sendo assim, é preciso dar um passo a mais e estabelecer a conexão entre essa perspectiva ampla dos determinantes da capacitação tecnológica e aquela dimensão específica que a complementa. Esse é o trabalho que nos propomos fazer nos capítulos seguintes. Não se trata de tomar a indústria farmacêutica como um "estudo de caso" que demonstra a validade de uma "teoria". Tampouco se trata de um "trabalho empírico" sobre aquela indústria, que utiliza a abordagem da capacitação tecnológica como "marco teórico". Trata-se, isto sim, de somar a um manancial de descobertas empíricas, realizadas em estudos de diversos tipos, mais alguns elementos que, esperamos, possam ajudar a enriquecer aquela abordagem, que, repetindo uma vez mais, requer aportes desse tipo para continuar avançando.

Como veremos adiante, a indústria farmacêutica fornece um rico material para discussão dos processos de aprendizagem e de seus condicionantes. Em primeiro lugar, seus padrões de inovação e difusão de tecnologia impõem dificuldades extremas para os *latecomers* que tenham a pretensão de competir globalmente. Existem barreiras pesadas de capital e de conhecimento acumulado para se tornar um inovador, além de barreiras institucionais, como o sistema de patentes, bloqueando a imitação. Os caminhos de entrada exigem uma série de iniciativas tanto da parte das empresas ingressantes como dos governos no sentido de criar um ambiente econômico-institucional favorável. Mesmo nos casos em que isto é feito e se consegue trilhar uma trajetória de progressiva capacitação tecnológica na fabricação de fármacos já descobertos, permanece o problema de como vencer a descontinuidade existente entre esse estágio e o seguinte, o de criar novos produtos.

Outro fato importante é que essa indústria aparentemente está entrando em uma fase de transição tecnológica em nível internacional que, senão a curto prazo, acabará em algum momento repercutindo sobre as perspectivas futuras de atuação dos PEDs. A possibilidade de ocorrer um salto tecnológico com o advento da biotecnologia deve ser avaliada em sua plausibilidade e em seus efeitos prováveis sobre a capacitação em países da periferia capitalista. O debate genérico sobre o surgimento ou não de "janelas de oportunidades" nas transições tecnológicas, sobre a predominância dos elementos de ruptura ou dos de continuidade nas mudanças de paradigma só pode ter uma resposta específica; tudo vai depender de qual transição tecnológica e em quais circunstâncias ela esteja se dando.

Cabe destacar também o papel de grande relevância que cumpre a regulação governamental da indústria farmacêutica. Por diversas razões, a primeira das quais é o risco necessariamente envolvido na administração de remédios à população, o Estado cria mecanismos especiais de controle sobre as condições de operação da indústria, interferindo diretamente em sua dinâmica competitiva. Apenas este fato bastaria para conferir às políticas públicas nesta indústria uma relevância possivelmente maior do que em outros setores econômicos. Considerando ainda o papel que elas desempenham nos processos de mudança técnica dos PEDs e as características particulares que assumiram no Brasil, o exemplo da indústria

farmacêutica traz lições muito interessantes a serem incorporadas pelos *policy-makers*.

Um último ponto que gostaríamos de trazer à tona refere-se à importância da natureza e estratégia das firmas no processo de desenvolvimento tecnológico da indústria farmacêutica no Brasil. A forte presença das empresas multinacionais nesse setor, a fragilidade financeira e tecnológica das firmas nacionais, sua "cultura" concorrencial específica, todos esses são fatores que condicionam as possibilidades de capacitação em nosso país. A pouca atenção que se costuma dar a esses aspectos³⁴ em certos casos é responsável por erros de monta no debate e na ação política. É o que trataremos de ver adiante.

³⁴ Pelo menos a alguns deles; claro que não passaram despercebidas pelas análises da indústria farmacêutica brasileira as consequências da pesada participação das firmas estrangeiras.

PARTE 2 - A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA NO MUNDO E NO BRASIL

CAPÍTULO II - INDÚSTRIA FARMACÊUTICA: COMPETIÇÃO E ESTRUTURA

Ao final de 1959, o comitê Kefauver do Congresso americano iniciou uma série de investigações sobre a indústria farmacêutica no rastro do escândalo da Talidomida. Uma das consequências diretas do trabalho desse comitê foi o conjunto de emendas introduzidas em 1962 ao *Food, Drug and Cosmetic Act* de 1938. Objetivando um controle mais estrito sobre os testes de novos medicamentos e critérios mais rígidos para sua aprovação final, as emendas Kefauver-Harris, como ficaram conhecidas, especificavam os procedimentos de teste que um fabricante deveria seguir para produzir as informações necessárias ao processo de avaliação de uma nova droga. Passavam também a exigir provas de eficácia, além das normalmente requeridas provas de segurança, para liberar sua comercialização.

Outra consequência importante trazida pelas investigações foi dar origem a um intenso debate político envolvendo parlamentares e representantes da indústria, despertando também o interesse público. Este episódio, talvez melhor do que qualquer outro, marca o surgimento de uma ampla literatura sobre a indústria farmacêutica, abordando seus mais variados aspectos. Marca também, como veremos adiante, uma mudança estrutural pelo efeito que produz sobre as condições existentes do processo de geração de inovações.

Nosso interesse neste capítulo é apresentar um quadro da indústria farmacêutica internacional em seus mais importantes aspectos econômicos, tecnológicos e institucionais. Sem qualquer pretensão de acrescentar algo de novo à literatura existente, faremos uso dela para discutir o padrão de concorrência na indústria, sua relação com o ambiente institucional e, por fim, as trajetórias tecnológicas e sua repercussão sobre a estrutura de mercado.

II.1. CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO COMPETITIVO E DO AMBIENTE INSTITUCIONAL

Grau de Monopólio

Em um trabalho que discute importantes temas do debate em torno da indústria farmacêutica, Comanor (1986) aborda a questão competição *versus* monopólio. O problema está no centro do debate político, que a ele vai emprestar um pronunciado viés moral (o monopólio é ruim, a competição é boa; o comitê Kefauver argumenta que a indústria é um monopólio, esta afirma haver competição). Mas o debate acadêmico que se segue acaba sendo bastante revelador sobre a natureza da concorrência na indústria.

Comanor revê uma série de trabalhos que buscam avaliar o grau de monopólio, começando pelos do próprio comitê que fundamentava em grande medida sua caracterização da indústria farmacêutica como oligopolista a partir da observação de elevadas relações preço/custo direto para vários produtos importantes. Entretanto, observa o autor, a utilização deste indicador como medida do grau de monopólio é inadequada. Seu principal argumento refere-se aos problemas de aplicar o índice de Lerner para produtos individuais em um contexto multi-produto. As grandes empresas farmacêuticas frequentemente concentram percentagens elevadas de suas vendas em um número pequeno de produtos. Estes podem ser considerados os vitoriosos de um conjunto que inclui um número muito maior de experimentos mal-sucedidos, de custos não desprezíveis. Neste caso, o alto *mark-up* observado para os produtos comercializados deve ser entendido como a contrapartida das perdas incorridas na pesquisa de produtos que não chegaram ao mercado.

Outros trabalhos passaram então a focar a taxa de lucro como indicador de monopólio. Dificuldades relacionadas à contabilidade apropriada dos dados (por exemplo, computar gastos em pesquisa e em propaganda como parte dos investimentos ou como parte dos gastos correntes?) produziram uma razoável controvérsia a respeito da precisão das medidas das taxas de retorno. Apesar disto, a

conclusão que se pode tirar dos estudos examinados por Comanor é a de que, de fato, as taxas de lucro da indústria farmacêutica são superiores às da maior parte dos outros setores manufatureiros. Dados recentes (como os do Quadro II.1, que compara a rentabilidade de indústrias de alta tecnologia através de dois indicadores) parecem corroborar essa característica que poderíamos qualificar de estrutural pela sua permanência ao longo de tanto tempo¹.

Quadro II.1: Crescimento do lucro por ação e retorno do investimento em indústrias de alta tecnologia, 1977-1987

Indústria	L.p.A. (%)	R.d.I. (%)
Computadores	17	21
Farmacêutica	12	19
Aeroespacial	9	17
Eletrônica	8	16
Química	5	16

Fonte: Fortune, apud Sapienza (1989)

O grau de concentração é outro indicador importante da estrutura oligopolista ou competitiva da indústria. Observando o Quadro II.2, constatamos uma participação de mercado das empresas líderes relativamente pequena se comparada a outros setores industriais importantes. A primeira empresa, a Merck, detém pouco mais de 3% do mercado mundial e as quatro maiores, 11%. Na informática a líder IBM detém 20% e as quatro principais, 31%². Na automobilística os números correspondentes são 22% e 54%³. À primeira vista, portanto, a concentração na indústria farmacêutica seria pouco elevada.

¹ O estudo de Temin (1979), que também aponta para a presença de ganhos de monopólio, traz um achado interessante sobre a estabilidade destes, presentes antes como depois da Segunda Guerra. Comanor conclui daí que tal descoberta "sugere que o poder de mercado não surge com o desenvolvimento da moderna indústria farmacêutica mas que pode ser devido a características mais básicas já presentes" (pg. 1186).

² Dados de 1987, retirados de "Microeletrônica e Informática: uma Abordagem sob o Enfoque do Complexo Eletrônico", DEEST/AP, BNDES, fev. 1990.

³ Dados de 1983, produção física, retirados de R. Jenkins, *Transnational Corporations and the Latin American Automobile Industry*, MacMillan, 1987.

Quadro II.2: As 10 maiores empresas farmacêuticas (1989/1990)

Colocação	Empresa	Origem	Vendas Farmacêuticas US\$ mil	Participação no Mercado Mundial (%)	Participação Acumulada (%)
1	Merck	US	5.406	3,2	3,2
2	Glaxo	UK	4.680	2,7	5,9
3	Bristol-Squibb	US	4.442	2,6	8,5
4	Bayer	Ger	4.238	2,5	11,0
5	Hoechst	Ger	4.201	2,5	13,5
6	Eastman Kodak	US	4.009	2,4	15,9
7	Ciba-Geigy	Swi	3.776	2,2	18,1
8	SmithKline-Beecham	US/UK	3.669	2,1	20,2
9	Sandoz	Swi	3.464	2,0	22,2
10	American Home Products	US	3.277	1,9	24,1

Fonte: Scrip's Pharmaceutical Company League Tables 1990, apud NSIQF, Patentes Farmacêuticas

Entretanto, como já foi apontado em inúmeros trabalhos, a existência de sub-mercados definidos por classes terapêuticas é um fenômeno típico dessa indústria. A elasticidade cruzada de demanda entre dois produtos de distintas classes terapêuticas é normalmente muito baixa (tranquilizantes não substituem anti-infecciosos, para dar um exemplo), apesar da elasticidade cruzada da oferta poder ser bastante alta uma vez que um mesmo fabricante pode fornecer produtos de diferentes sub-mercados. A concorrência opera, portanto, em dois níveis. Ao nível das classes terapêuticas é onde ocorre, de fato, o embate competitivo entre as empresas. Ao nível do mercado farmacêutico como um todo vigora um estado de concorrência potencial - externa, na acepção de Bain - que não deve ser ignorado na medida em que as barreiras à entrada entre os sub-mercados são relativamente pequenas⁴. A situação que se apresenta no primeiro nível difere radicalmente da do segundo no que tange ao grau de monopólio. O Quadro II.3 indica a existência de elevados graus de concentração no interior das diversas classes terapêuticas, onde o poder de mercado das empresas líderes pode ser mais precisamente avaliado. Pode-se concluir, por estes dados, que

⁴ Poderíamos identificar uma terceira esfera da concorrência (mais externa ainda), definida pelas empresas não farmacêuticas com certo potencial de entrada na indústria. Mas, neste caso, as barreiras à entrada são muito maiores e qualitativamente distintas daquelas existentes entre empresas que transitam por diferentes classes terapêuticas.

a indústria farmacêutica conforma uma estrutura oligopolística fragmentada, com variados graus de concentração nos seus diferentes segmentos.

QUADRO II.3: Participação em, e controle de classes terapêuticas na Grã-Bretanha, 1966

Classe	Nº de firmas participantes	% mercado da firma líder
Total	68	8,2
Analgésicos	21	27,1
Anestésicos	7	38,4
Antiácidos	16	36,0
Antihelmínticos	4	36,4
Anti-inflamatórios	17	41,3
Antibacterianos e antissépticos	11	51,2
Antibióticos	24	23,8
Anticoagulantes	3	89,4
Anticonvulsivantes	17	24,7
Antidiarréicos	12	24,6
Antihistamínicos	14	29,4
Antinauseantes	7	59,5
Preparados antiobesidade	10	24,9
Antiespasmódicos e anticolinérgicos	15	30,1
Terapia da bile	5	50,6
Bronco-dilatadores e remédios contra asma	19	34,7
Preparados cardiovasculares	32	42,1
Preparados ginecológicos	14	48,7
Contraceptivos	9	31,5
Preparados para tosse e resfriado	36	19,3
Preparados dermatológicos	35	18,9
Terapia da diabetes	9	29,8
Agentes diagnósticos	1	100,0
Diuréticos	11	41,6
Enzimas e digestivos	11	44,8
Preparados para hemorróidas	10	47,9
Hormônios	34	25,5
Laxantes	10	36,0
Lipotrópicos e redutores de colesterol	3	84,3
Relaxantes musculares	6	52,9
Agentes parasimpáticos	1	100,0
Psicotrópicos	17	36,4
Sedativos e hipnóticos	16	29,2
Sulfas	12	21,3
Terapia da tireóide	2	58,6
Vitaminas & nutrientes	17	20,8

Fonte: IMS, apud Reekie, 1975.

Competição em Preços

Intimamente ligado à questão do grau de monopólio está o processo de formação de preços. A inflexibilidade dos preços é outro forte indicador da natureza oligopolista da indústria. À parte o poder de mercado das empresas líderes que sanciona o comportamento de não competição em preços, existem outros fatores que contribuem para isso. Um deles é a natureza da demanda dos produtos. Como lembra Reekie (1975), medicamentos são uma necessidade, no sentido em que "seu nível de consumo é determinado pelos requerimentos impostos pela incidência das doenças, não pelo preço" (pg. 35). Sua demanda seria então inelástica; poucos compradores deixariam o mercado ou seriam atraídos para ele devido a um aumento ou redução de preços⁵. Em países que contam com sistemas de saúde que cobrem, ao menos parcialmente, as despesas com medicamentos, esse fator seria reforçado pela influência reduzida do preço sobre a renda do consumidor. Haveria ainda o "efeito de isolamento", como o chama Reekie, derivado do fato de que o médico, não o consumidor, é quem escolhe o produto a ser adquirido e esta decisão, quase que inteiramente técnica, não econômica, é tomada por um agente isolado da fonte pagadora⁶.

Outro fator limitante da concorrência em preços é o sistema de proteção patentária. O segmento ético do mercado farmacêutico pode ser dividido em dois: o de produtos com patentes em vigor, vendidos pela firma inovadora sob nome comercial, e o de produtos com patentes vencidas, de cujo mercado participam vários fabricantes vendendo tanto sob nome comercial como genérico. Neste último sub-segmento, de importância a não ser desprezada (chega a atingir atualmente 45% do mercado farmacêutico americano e em torno de 20 a 25% do europeu), o espaço para a competição em preços é bem maior. Mas o outro sub-segmento, o de produtos

⁵ Vale notar que isto não se aplica do mesmo modo em uma realidade terceiro-mundista, em que as carências em termos das necessidades básicas são ainda muito grandes. Por exemplo, no Brasil, durante o Plano Cruzado, a baixa relativa de preços dos medicamentos provocou uma explosão do seu consumo, muito reprimido em condições "normais".

⁶ Estamos nos referindo ao segmento ético do mercado farmacêutico, isto é, ao dos medicamentos vendidos exclusivamente através de receita médica. Além deste segmento, existe ainda o mercado de produtos populares, também conhecido como OTC (*over-the-counter*), mas que é de importância muito menor que o primeiro (15% contra 85%).

éticos patenteados, é que representa o *filet-mignon* do mercado, não apenas em tamanho mas principalmente em lucratividade. Nele estão os produtos mais recentes que permitem aos seus fabricantes, garantidos pelos direitos de patente, praticar preços substancialmente maiores que o dos produtos mais antigos.

Comanor (1986) cita Reekie em outro trabalho (Reekie 1978) para mostrar que o poder de fixação de preços está também associado à existência de ganhos terapêuticos efetivos por parte dos novos lançamentos. Produtos novos, protegidos por patentes, mas que não incorporam avanços tecnológicos significativos sobre os existentes dependem mais diretamente de vantagens em termos de preços para entrar no mercado. Já os medicamentos que representam salto qualitativo em relação ao arsenal terapêutico disponível estão menos sujeitos a essa pressão competitiva e podem ter seus preços fixados em níveis muito elevados.

Em suma, existe uma série de elementos restringindo a concorrência em preços na indústria farmacêutica: estrutura oligopolística dos sub-mercados terapêuticos, natureza da demanda dos medicamentos, "efeito de isolamento" dos médicos e sistema de patentes. Todavia, a rigidez de preços a longo prazo é bastante questionável. Os novos medicamentos são introduzidos a preços altos mas que tendem a declinar. O surgimento contínuo de produtos melhorados, mais eficazes e/ou com menores efeitos colaterais, é um fator importante na redução do preço dos produtos existentes. A expiração dos direitos de patente também concorre para derrubar os preços à medida que tendem a surgir diferentes produtores para o mesmo medicamento. Claro que sempre subsiste uma vantagem do produtor original, que teve a oportunidade de criar maior lealdade a sua marca - de consolidar o que Bain chamaria de vantagens de diferenciação de produto -, permitindo-lhe praticar preços superiores aos dos novos entrantes. Alguns estudos observam, inclusive, que essas vantagens são de tal monta que implicam que as quedas de preço sejam muito pequenas (Comanor, pg. 1189).

Caberia perguntar se essa tendência de redução dos preços dos medicamentos existentes pode efetivamente ser interpretada como ausência da suposta rigidez de preços a longo prazo. Afinal, qual a comparação de preços que deve ser feita? A que toma o mesmo conjunto de produtos e seu comportamento ao longo do tempo ou a que considera as médias de preços dos produtos segundo as classes terapêuticas? No

primeiro caso, certamente constataremos queda de preços a longo prazo pelas razões acima apontadas. No segundo caso, isto pode não ocorrer. Aliás, Reekie (1978) encontra um aumento substancial da média de preços dos produtos prescritos durante o período 1958-1975, atribuído ao impacto dos novos (e caros) produtos que substituem os antigos.

Essa questão dos preços envolve ainda outros aspectos a considerar. Muitos governos adotam medidas regulatórias com o objetivo de limitar a lucratividade das empresas do setor farmacêutico e beneficiar o consumidor (ou o próprio orçamento público dedicado à cobertura de gastos com medicamentos). Existe também uma razoável controvérsia em torno do que significa avanço terapêutico efetivo que justifique o preço alto costumeiramente cobrado por uma nova droga. Não haveria aí a necessidade de se examinar a relação custo/benefício (não apenas medicamente, mas economicamente) da substituição de um medicamento antigo por um novo? Muitas das novas moléculas não consistiriam apenas em drogas do tipo "*me too*", de resultados terapêuticos similares aos dos produtos existentes? Existe aqui uma dimensão social importante à qual voltaremos adiante, ao tratar da regulação governamental no setor farmacêutico.

Competição em Propaganda

Se a competição em preços é pouco efetiva, o mesmo não se pode dizer da competição através da propaganda. Gastos com promoção de vendas são substancialmente elevados. Um dos primeiros relatórios do Senado americano sobre a indústria revelava que, para o ano de 1958, as 22 maiores empresas farmacêuticas reportavam despesas com vendas de 24,8% do faturamento (em contraste com 6,3% então dedicados à pesquisa)⁸. Comanor cita também um trabalho mais recente (Weston, 1982), situando em torno de 20% das vendas o gasto da indústria com promoção e marketing, aproximadamente o dobro do gasto em P&D. Reekie (1975) mostra a existência de limites mínimos para despesas com propaganda, abaixo dos

⁷ Essa expressão, bastante conhecida no meio da indústria, designa o desenvolvimento de produtos semelhantes ao de um campeão de vendas e que possam ocupar fatias do mercado deste.

⁸ Ver Comanor (1986), pg. 1196.

quais esta seria inefetiva. Tais limites são dados pela necessidade de cada empresa atingir um certo número de médicos que receitam tratamento para as doenças relacionadas às classes terapêuticas em que atua. Isto faz com que empresas pequenas estejam obrigadas a empregar até 50% de seu faturamento em esforço de venda, o que torna difícil sua permanência no mercado.

Claro que esse comportamento das empresas farmacêuticas foi alvo de muitas críticas. O debate político colocava questões do tipo: qual o benefício social que resulta desses gastos com propaganda? Não seriam eles um instrumento de reforço do poder de mercado das grandes empresas? Não estariam, desse modo, restringindo ainda mais a competição e facilitando práticas de sobre-preço?

Em torno dessas questões surgiram trabalhos voltados ao exame do impacto da propaganda farmacêutica sobre a competição. A indústria sempre argumentou que suas atividades de promoção de vendas mantinham um fluxo de informações direcionado aos médicos, indispensável para o uso correto de novos medicamentos, cuja importância técnica e social deveria ser reconhecida. Seus críticos replicavam que tais atividades serviam unicamente ao propósito de limitar a ação de pequenas firmas e barrar a entrada de novos concorrentes. Walker (1971), por exemplo, defende a tese de que as companhias farmacêuticas produzem mais informação do que a capacidade dos médicos em absorvê-la, com o único objetivo de fortalecer sua posição de mercado:

..."grandes firmas podem inundar o médico através de mala direta, ao ponto disto se tornar tão irritante que ele passa a jogar fora essa correspondência sem abri-la. Neste caso, as atividades de mala direta das grandes firmas interferem nesta linha de comunicação entre o médico e a pequena firma, e asseguram que ele não receba informação sobre os produtos desta" (apud Comanor (1986), pg. 1197).

Ainda que possa haver aí um certo exagero na suposição de uma intencionalidade astuciosa da parte das grandes empresas no superdimensionamento dos gastos em propaganda, não há dúvida de que o resultado desse comportamento é aumentar as dificuldades dos pequenos competidores.

Revisando alguns dos estudos que abordam esta questão, Comanor encontra resultados variados. Um deles (Schwartzman, 1976) procura correlacionar gastos em promoção de vendas com inovatividade e, desse modo, dar à propaganda o papel de facilitar a introdução de novos produtos e um efeito pró-competitivo. De fato, firmas com altos gastos em promoção costumam ser também as mais ativas no desenvolvimento de novos produtos. Mas, como observa Comanor, essa correlação diz pouco sobre a relação entre propaganda e competição. Outros estudos, alguns assumindo o nível de promoção como variável explicativa e a taxa de inovação como variável dependente, outros fazendo a hipótese contrária, também são inconclusivos a respeito do impacto da propaganda sobre a competição. Demonstrar que a promoção é necessária para a introdução de novos medicamentos não é suficiente para atribuir àquela um efeito pró-competitivo.

Possivelmente, existe neste problema um certo grau de confusão quanto ao conceito de competição empregado. Mistura-se indevidamente a idéia de competição em preços entre produtos existentes e competição através de novos produtos. As altas despesas com promoção realizadas pelas grandes firmas podem, sem dúvida, reforçar sua posição de mercado, ampliar a rigidez de preços, dificultar a entrada de concorrentes, enfim, restringir, em certo sentido, a competição. Contudo, dificilmente poderiam limitar a competição no que diz respeito ao lançamento de produtos novos, que representem avanços efetivos face ao arsenal terapêutico existente. Aquelas restrições não implicam restrições à inovação; pelo contrário, acompanhando Schumpeter, poderíamos mesmo dizer que as limitações à competição no sentido anteriormente empregado são instrumentos da competição em seu sentido mais importante, que é a competição pela inovação.

Competição em Produto - Competição por Inovação

Existe intensa competição em produto na indústria farmacêutica. Esta afirmação, que poucos questionariam, pode ser corroborada por diversas evidências. Comanor cita um trabalho seu de 1964 onde reporta que, para 1960, 44% do total de vendas farmacêuticas referiam-se a produtos introduzidos nos cinco últimos anos. Reekie (1975) fornece dados semelhantes, mostrando que dos 150 principais produtos em vendas na Grã-Bretanha em 1972, 96% foram desenvolvidos depois de

1947, e mais da metade depois de 1963. Ambos os autores apontam ainda mudanças significativas das fatias de mercado no interior das classes terapêuticas que sublinham o caráter estático do Quadro II.3 (concentração por classe terapêutica)⁹. Uma série de outros trabalhos mencionados por Comanor ampliam as evidências dessa instabilidade dos *market shares* causada pela contínua introdução de novos produtos.

A natureza dinâmica da competição em produto conflita abertamente com os termos a que o debate competição *versus* monopólio se viu freqüentemente reduzido. A visão convencional tende a privilegiar a concorrência em preços e associar sua ausência a prejuízos para o consumidor. Entretanto, tal visão ignora o que parece ser um *trade-off* essencial da indústria farmacêutica, a saber, o balanço entre práticas restritivas (em relação a preços dos produtos existentes) e inovação. Os empresários do setor sempre se defenderam das acusações de praticarem preços abusivos (e das ações governamentais que poderiam discipliná-los) argumentando ser necessário obter altos lucros de produtos bem sucedidos para compensar as perdas correspondentes ao grande número de produtos fracassados. Qualquer medida no sentido de limitar essas margens de lucro acarretaria uma redução da capacidade inovativa das empresas e, em consequência, menores benefícios aos consumidores. Até que ponto isto é verdadeiro é difícil saber. Primeiro, menores margens de lucro para alguns produtos não necessariamente diminuiriam o potencial inovador das empresas (depende de quão menores e de quantos e quais produtos). Segundo, novos produtos nem sempre significam benefícios para o consumidor (drogas "me too", que ocupam boa parte do esforço inovativo das empresas, trazem pouco ou nenhum ganho terapêutico). Terceiro, mesmo havendo uma redução dos benefícios dos consumidores devido à menor taxa de inovação, seria preciso cotejá-la com os ganhos derivados de um acesso facilitado aos produtos existentes. Mas, se não temos necessariamente que concordar com os argumentos da indústria, também não podemos desconhecer a existência de um *trade-off* como o apontado. Pondo de lado a difícil questão do "benefício do consumidor", à qual voltaremos ao final desta

⁹ Não que isto contradiga a natureza oligopolista da estrutura de mercado da indústria farmacêutica, como visto anteriormente. Apenas revela as deficiências de análises estáticas e a importância de incorporar a elas elementos dinâmicos.

seção, devemos reconhecer que a indústria farmacêutica é bastante competitiva em termos da "competição que conta", como diria Schumpeter.

A competição em produto na prática se confunde com a competição via inovação¹⁰. As empresas farmacêuticas realizam esforços consideráveis de pesquisa e desenvolvimento para obter um fluxo contínuo de novos produtos, condição essencial para manter suas (instáveis) fatias de mercado. Os gastos em P&D atingem valores elevados em comparação a outras indústrias, como se vê no Quadro II.4 (e hoje ultrapassam com facilidade a 10% das vendas). Empregam, além disso, um número relativamente elevado de cientistas, engenheiros e gerentes técnicos.

QUADRO II.4 - Intensidade em P&D na OCDE, por Indústria (1980)

Setor	%
Aeroespacial	22.7
Computadores e Máquinas, de Escritório	17.5
Eletrônica	10.4
Farmacêutica	8.7
Instrumentos	4.8
Maquinaria Elétrica	4.4
Automobilística	2.7
Química	2.3
Outras	1.8
Maquinaria não-Elétrica	1.6
Borracha e Plásticos	1.2
Metais não-Ferrosos	1.0
Minerais não-Metálicos	0.9
Alimentos, Bebida e Fumo	0.8
Construção Naval	0.6
Refino de Petróleo	0.6
Metais Ferrosos	0.6
Papel e Gráfica	0.3
Madeira e Mobiliário	0.3
Têxtil, Calçados e Couro	0.2

Fonte: OCDE - Indicateurs de la Science et de la Technologie, nº 2, Paris, 1986, p. 66.

Nota: A intensidade em P&D é definida como a razão entre as despesas com P&D e o valor da produção do setor. Foram considerados 11 dos países integrantes da OCDE: EUA, Japão, Alemanha Ocidental, França, Itália, Reino Unido, Canadá, Suécia, Bélgica, Holanda e Austrália

¹⁰ A rigor, a competição em produto tem um significado mais abrangente, incluindo o lançamento de novos e a diferenciação de produtos já existentes. Embora em ambos os casos a propaganda tenha um papel relevante, quando se trata de novos produtos a capacidade inovadora é o fator mais importante.

A força da concorrência tecnológica é uma característica que implica a existência de consideráveis barreiras à entrada na indústria farmacêutica. As atividades de pesquisa e desenvolvimento são custosas (crescentemente custosas, como veremos adiante) e requerem pessoal altamente qualificado (o Quadro II.5 fornece uma idéia das especializações necessárias à P&D farmacêutica). Isto impõe um limiar de recursos extremamente elevado para manter - ainda maior para adquirir - uma capacidade inovativa mínima. Existe uma massa crítica, situada em torno de 200 a 300 pessoas, abaixo da qual um centro de pesquisa não é efetivo. Estimativas da indústria em 1985 (que hoje já estão superadas, como poderemos ver na seção seguinte) situavam em torno de US\$ 100 milhões o orçamento mínimo anual das atividades de pesquisa¹¹. Supondo que uma empresa dedique 10% das suas vendas a estas atividades, o seu faturamento não poderia ser inferior a US\$ 1 bilhão. Tais cifras indicam a presença de barreiras à entrada de magnitude considerável e respondem, em alguma medida, pela estrutura dual que se observa na indústria: no primeiro grupo estão as empresas líderes, que alocam substancial volume de recursos a atividades de pesquisa e que mantêm forte capacidade inovativa e de crescimento; no segundo grupo ficam as empresas menores, incapazes de realizar P&D em escala adequada e, portanto, limitadas à pesquisa imitativa e à ocupação de nichos de mercado, o que as deixa muito mais sujeitas à falência ou à absorção por outras empresas.

A magnitude dos gastos em P&D, decorrente da intensidade da competição em inovação, também é um dos fatores que explicam outra característica da indústria que é sua forte vocação internacional. Dificilmente os custos de desenvolvimento de um novo fármaco poderão ser amortizados em um único mercado nacional, por maior que ele seja. Dada a existência de um sistema internacional de patentes, as empresas se vêem compelidas a registrar e explorar suas descobertas na maior parte dos países do mundo.

¹¹ Ver Rigoni et alii (1985), pg. 54.

QUADRO II.5: Principais Disciplinas Associadas à P&D

Químicos Analistas	Parasitólogos
Bacteriologistas	Patologistas
Bioquímicos	Físicos
Engenheiros Bioeletrônicos	Fisiologistas
Biólogos	Psicólogos
Botânicos	Químicos Especialistas em Proteínas
Biólogos Celulares	Médicos
Engenheiros Químicos	Farmacologistas
Embriologistas	Psiquiatras
Endocrinologistas	Farmacêuticos
Entomologistas	Químicos Físicos
Enzimologistas	Nutricionistas
Imunologistas	Analistas de Radioatividade
Hematólogos	Sorologistas
Matemáticos	Estatísticos
Micólogos	Químicos Especialistas em Síntese
Microbiologistas	Veterinários
Especialistas de Química Orgânica	Virologistas

Fonte: Rigoni et al. (1985).

O Papel da Regulação

O mercado mundial de medicamentos, apesar de dominação por grandes empresas privadas multinacionais, sofre forte intervenção governamental. Isto define características muito importantes do ambiente institucional da indústria, com repercussões sobre seu padrão de concorrência e sua dinâmica.

Existem muitas razões para a intensa regulação a que está sujeita a produção e comercialização de remédios. Em primeiro lugar, poucos questionariam que os governos assumam como sua responsabilidade prover suas populações de condições de saúde adequadas. Para tanto, medicamentos são indispensáveis mas devem, naturalmente, ter sua segurança e eficácia asseguradas, bem como seu acesso à população supervisionado. Em segundo lugar, considerando os elevados custos dos sistemas de saúde de muitos países, é necessária a preocupação com a economicidade da oferta de medicamentos, evitando seu emprego supérfluo e preços

excessivamente elevados. Em terceiro lugar, existe a necessidade de um sistema de proteção patentária em função da facilidade de imitação face aos custos e dificuldades da inovação. A regulação deste sistema repercute diretamente na questão do nível adequado de retorno da inovação farmacêutica (se muito alto, perdem-se possíveis ganhos em termos de preços mais baixos e maior difusão dos produtos existentes; se muito baixo, pode-se reduzir o ritmo de inovação).

Cada um dos fatores acima comporta diversos aspectos a serem contemplados nas ações governamentais. Analisando normas de intervenção do Estado no mercado de medicamentos, Tucker (1984) separa os objetivos dos departamentos/ministérios de saúde no controle da oferta em dois tipos básicos: o primeiro reúne os objetivos de ordem sanitária, referentes à qualidade dos produtos ofertados e à regulamentação do seu acesso à população; o segundo envolve considerações de ordem econômica e se orienta para questões ligadas à produção e distribuição de medicamentos ao menor custo possível e redução da dependência externa.

O Quadro II.6, que apresenta esses objetivos ao lado dos meios normalmente utilizados para alcançá-los, é um conveniente ponto de partida para a discussão das diversas razões que pautam a regulação estatal. As metas de cunho sanitário se enquadram na responsabilidade social do governo, primeira das motivações apontadas acima. As de ordem econômica, por sua vez, estão relacionadas às duas outras razões, a saber, a economicidade da oferta e a necessidade de garantir níveis satisfatórios de apropriabilidade dos resultados da inovação através de patentes. Conquanto sejam distintos os objetivos, os meios para lográ-los frequentemente interagem uns com os outros, produzindo resultados cuja análise é tanto mais complexa quanto necessária. Por exemplo, o rigor na regulamentação para aprovação e registro de novas drogas tem ampliado o custo da inovação e ensejado mudanças na legislação de patentes. Outro exemplo: a adoção de listas de medicamentos essenciais, visando incrementar a disponibilidade dos produtos que garantem tratamento contra a maior parte das doenças, acaba também repercutindo favoravelmente sobre o orçamento público pelo corte que impõem a produtos desnecessários (e, frequentemente, mais caros). Vejamos os diferentes aspectos da intervenção governamental anotados no Quadro II.6.

QUADRO II.6: Metas e Meios da Intervenção Governamental na Oferta de Medicamentos

Metas	Meios
<i>A - Considerações de ordem sanitária</i>	<i>Serviços de controle da qualidade dos medicamentos</i>
1) controle do número de medicamentos no mercado	farmacopéia nacional, listas de medicamentos essenciais, formulários
2) controle da eficiência e segurança dos medicamentos	regulamentação de aprovação e registro
3) controle das atividades de marketing das empresas farmacêuticas privadas	regulamentação da propaganda e promoção
4) controle da distribuição	classificação dos produtos em éticos/não éticos
<i>B - Considerações de ordem econômica</i>	<i>Serviços de controle do custo dos medicamentos</i>
5) redução do gasto público com medicamentos	regulamentação do preço e estímulo à prescrição de medicamentos genéricos
6) fortalecimento da indústria doméstica	subsídios e incentivos à indústria, controle de importações, sistema de patentes

Fonte: Tucker (1984)

a) considerações de ordem sanitária

Começando pela questão do controle do número de medicamentos no mercado, sua necessidade decorre da forte tendência à diferenciação de produto que caracteriza o setor farmacêutico. Esse traço básico da concorrência nessa indústria, de um lado, é responsável por sua capacidade inovativa, pelo desenvolvimento de novos produtos etc.; de outro lado, gera uma quantidade enorme de medicamentos similares ("*me too*" drugs), vendidos sob diferentes nomes comerciais, que pouco ou nada acrescentam em termos de capacidade terapêutica e muitas vezes servem para confundir o consumidor na hora da compra¹². O Quadro II.7, sobre o número de formulações e de apresentações para diferentes países, é um indicador desta situação. Quando se sabe que as listas de medicamentos essenciais não precisam ultrapassar 250 - 300 princípios ativos distintos para dar conta de mais de 90% das necessidades de tratamento de saúde da população, nota-se a existência de um

¹² Em Giovanni et alii (1989, pg.154) encontramos alguns bons exemplos deste problema no caso brasileiro. Medicamentos como "Vir-plex", "Vagoplex" e "Uroplex", embora indicados para fins diferentes, podem ser confundidos por um balconista de farmácia ou mesmo por um médico.

provável exagero no número de produtos farmacêuticos comercializados em vários países.

Quadro II.7: Número de medicamentos e de apresentações em diferentes países

Pais	Número de medicamentos	Número de apresentações
EUA	60.000	265.000
Alemanha	8.852	28.000
Inglaterra	3.000	9.000
Suíça	6.000	20.000
Canadá	8.000	17.000
Japão	6.000	20.000
Itália	12.000	20.000
Espanha	4.000	12.000
Argentina	4.442	9.700
Brasil	6.000	13.700

Fonte: ABIFARMA

Contra essa diferenciação de produto excessiva e estéril do ponto de vista social, algumas medidas costumam ser tomadas, mas a maior parte delas restringe muito pouco a liberdade de introdução de novos produtos (mesmo que similares) no mercado. A manutenção de farmacopéias nacionais, por exemplo, implica um certo controle do número de drogas comercializadas mas, fundamentalmente, serve a objetivos de classificação. Listas de medicamentos essenciais e medidas encorajando a prescrição de genéricos são bem mais efetivas em termos de limitar a multiplicação do número de produtos, com efeitos também de redução dos gastos com medicamentos devido à maior racionalização do receituário e à intensificação da concorrência via preços (por esta razão voltaremos ao tema dos genéricos ao tratar dos objetivos econômicos da regulação governamental). Entretanto, poucos países adotam medidas deste tipo ou as implementam com vigor, já que elas afetam diretamente o processo competitivo. Por essa razão, enfrentam forte oposição dos empresários do setor para os quais é absolutamente essencial a liberdade de lançar novos produtos e de vê-los identificados ao fabricante.

A questão do controle da segurança e eficácia dos medicamentos é bem mais complexa e cheia de consequências sobre a dinâmica da indústria farmacêutica. Claro que também aqui os empresários se insurgem contra o que, frequentemente, qualificam como excesso de restrição na regulamentação da aprovação e registro de

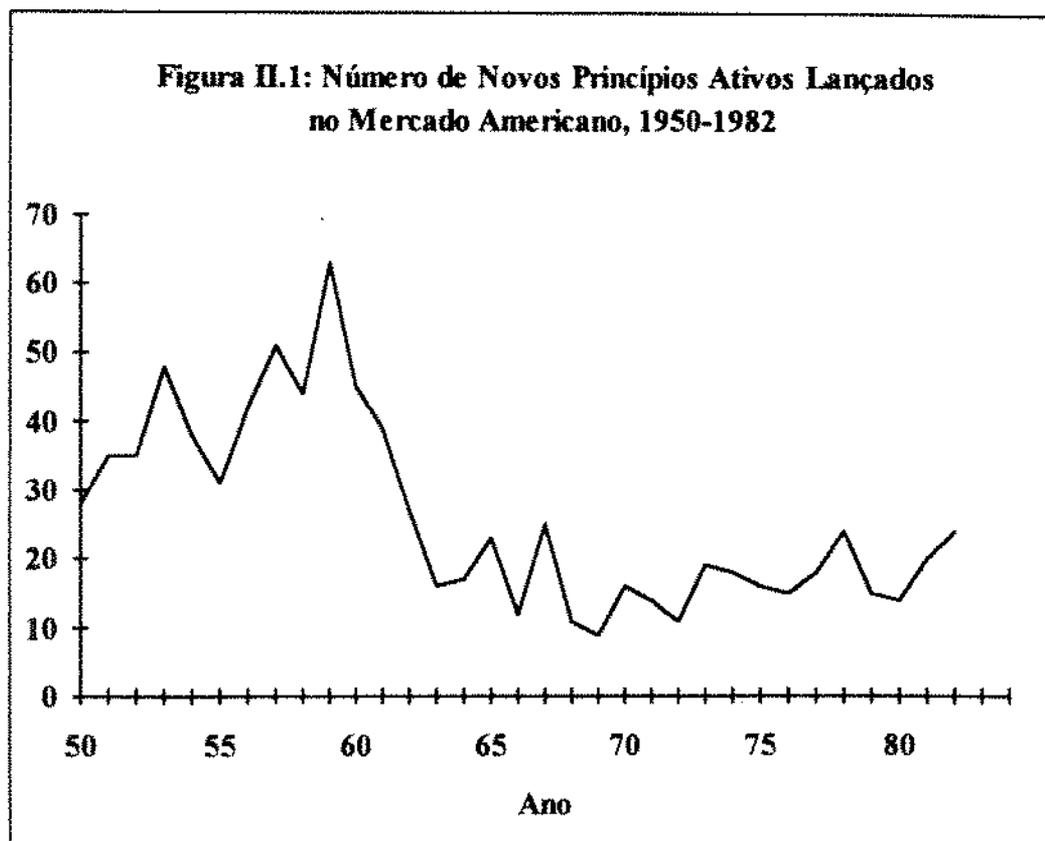
novas drogas e responsabilizam os legisladores e organismos executivos (especialmente o FDA - *Food and Drug Administration* - americano) pelo aumento dos custos da inovação e do *drug lag*¹³. Mas nesta matéria os governos se vêem obrigados a agir com muito mais rigor por ela despertar com força o interesse público, periodicamente aguçado por tragédias de graves proporções. Foi assim em 1937, nos EUA, quando se descobriu que mais de cem pessoas morreram por tomar um preparado contendo dietileno-glicol, um solvente usado nas então novas sulfas anti-bacterianas. Quase que imediatamente foi aprovada uma legislação exigindo que todas as novas drogas fossem submetidas ao FDA para aprovação, juntamente com informações sobre o conteúdo da fórmula química empregada. O desastre da talidomida, com mais de 10.000 vítimas em inúmeros países, conduziu à aprovação das emendas Kefauver-Harris, que impuseram rígidos critérios para liberar a comercialização de um novo medicamento, como já se comentou acima.

Mas, qual a melhor maneira de assegurar a segurança e eficácia dos novos medicamentos? Em torno desta questão existe um sem número de discussões técnicas. Por exemplo, como determinar o número suficiente de testes em animais e clínicos para garantir que os resultados sejam os esperados quando a aplicação se estender para um ambiente muito mais amplo e sem controle? A saída poderia estar em um aumento da vigilância pós-comercialização, isto é, da monitoração do uso da droga nas mais diferentes circunstâncias? Neste caso, os primeiros usuários do medicamento não estariam também desempenhando o papel de cobaias?

Além dessas questões, que poderíamos classificar como técnicas, existem outras de natureza econômica que nos interessam mais diretamente. A principal delas é: qual o efeito do aumento da rigidez da regulamentação sobre a inovatividade da indústria? Alguns autores que se debruçaram sobre esta questão foram resenhados por Comanor. Um ponto indisputado - praticamente todos o constataram - é a queda do número de novos produtos que se segue à aprovação das emendas Kefauver-Harris. Grabowski (1976) registra uma redução de 71% (de 564 para 166) no número de novas drogas lançadas comparando-se o período 1953-1962 com os dez

¹³ A expressão designa o tempo total transcorrido entre o início da pesquisa de um novo fármaco e sua introdução no mercado.

anos seguintes. Dados da indústria mostram um declínio de 66%, de 462 produtos nos dez anos anteriores para 157 nos dez anos que se seguem¹⁴. A Figura II.1 mostra a existência de um ponto de inflexão localizado justamente em torno de 1962.



Fonte: Paul de Haen, apud CEPAL (1987)

Mas, se existe consenso quanto à queda da inovatividade da indústria farmacêutica a partir do início da década de 60, o estabelecimento de suas causas é objeto de muita controvérsia. Vários observadores relacionam a queda às maiores restrições regulatórias. Outros preferem apontar o esgotamento das oportunidades tecnológicas abertas pelos avanços científicos anteriores como causa principal da redução da inovatividade. Essas oportunidades, que explicariam o grande número de produtos descobertos no imediato pós-guerra, tenderiam a diminuir naturalmente e teriam que ser renovadas por uma nova explosão de conhecimentos científicos subjacentes à P&D farmacêutica.

¹⁴ Ver Comanor (1986), pg. 1202.

Dos diversos trabalhos examinados por Comanor não se podem extrair conclusões definitivas a respeito do peso relativo das duas explicações acima. Alguns estudos não conseguem separar satisfatoriamente os efeitos de um e outro fator. Outros introduzem novos elementos, como a especificidade das classes terapêuticas em que se constata o menor número de lançamentos. Temin (1980) opõe-se à explicação do "aperto regulatório" ao notar que o declínio nas inovações o precede, mas não aventa nenhuma hipótese de "esgotamento de oportunidades". Seu trabalho revela que o declínio concentra-se pesadamente nos tranquilizantes, portanto as razões devem ser buscadas nas condições de mercado específicas dessa classe terapêutica. Wiggins (1984) também observa uma concentração semelhante e conclui que o "aperto regulatório" talvez seja um fator menos importante do que sugeriam estudos anteriores.

Embora as conclusões dos estudos sejam precárias em termos de estabelecer o papel dos fatores regulatórios e não-regulatórios, eles lançam hipóteses interessantes para investigação. Vale observar que as duas explicações mencionadas não se excluem, ambas podendo estar presentes em alguma medida - em que medida? É a pergunta ainda não respondida satisfatoriamente. Em todo caso, uma das hipóteses que mereceriam exame diz respeito ao *timing* de cada um dos fatores. É plausível supor que o "aperto regulatório" produza seus efeitos de modo mais concentrado no tempo, definindo o claro ponto de inflexão observado logo após as alterações na legislação, enquanto o efeito "esgotamento de oportunidades" ocorre de forma mais espaçada, estabelecendo uma tendência de longo prazo.

Alguns trabalhos acrescentam ainda a questão das classes terapêuticas, que nos leva a sugerir um outro fator: a "transição terapêutica", ocorrida também nos anos 60, que consistiu na reorientação dos interesses da indústria dos fármacos anti-infecciosos, predominantes na década de 50, para aqueles voltados ao tratamento de doenças crônico-degenerativas¹⁵. Esta mudança foi acompanhada de um aumento na duração dos testes e de seus custos, o que teria repercutido desfavoravelmente sobre o processo inovativo. Cabe notar que este fator seria um agravante dos outros

¹⁵ Estamos-nos referindo aos países desenvolvidos. No Terceiro Mundo, onde o quadro nosológico difere bastante, o papel dos fármacos anti-infecciosos é ainda muito importante.

dois: em primeiro lugar, porque as restrições na regulamentação, de fato, foram maiores para classes terapêuticas como a dos tranquilizantes (que ganharam maior proeminência com a transição terapêutica), e efetivamente nelas se observou menor inovatividade; em segundo lugar, porque o efeito "esgotamento de oportunidades" pode ter se manifestado mais intensamente nessas mesmas classes terapêuticas. Isto porque para o sucesso da P&D farmacêutica voltada para drogas dessas classes é particularmente importante o entendimento de processos crônico-degenerativos, que, por sua vez, requer uma base científica mais sólida (essa base possivelmente está mais "esgotada" nessa área do que em outras).

Os dois últimos objetivos de cunho sanitário do Quadro II.6, o controle do marketing e da distribuição, parecem mais simples de cumprir do que o precedente. Entretanto, como observa Tucker (1984, pg. 123), eles estão estreitamente ligados ao problema da segurança.

A principal regulamentação da propaganda de medicamentos, em vigor em quase todos os países, é sua circunscrição aos médicos, no caso dos produtos éticos (os produtos OTC, em geral, podem ser promovidos diretamente ao consumidor). Dificilmente a indústria poderia advogar outra política, já que os "clientes" do mercado ético são, por definição, os médicos¹⁶.

A existência de normas deste tipo define um padrão de atividades de propaganda. Normalmente, as empresas mantêm um expressivo contingente de representantes de vendas encarregados de visitar periodicamente os médicos e hospitais, munindo-os com material de propaganda sobre seus produtos e também com informação técnica servindo ao mesmo propósito. Essa força de vendas é responsável pela principal parcela (em torno de 50%) dos custos de marketing.

Todavia, o rigor técnico e a lisura nas atividades de promoção nem sempre são a regra e as autoridades enfrentam dificuldades para coibir, ou mesmo tomar conhecimento de práticas inidôneas. Braithwaite (1984) apresenta exemplos

¹⁶ Pelo menos em tese é assim que deveria ser. Claro que em países como o Brasil, onde o controle da distribuição é falho e permite - quando não induz a - a auto-medicação, não é isto o que ocorre.

interessantes de como grandes companhias farmacêuticas internacionais se beneficiam da ineficiência de controles governamentais em países do Terceiro Mundo para realizar propaganda enganosa. Cita casos estudados por Silverman (1976) de produtos aprovados para um certo número de indicações nos EUA e que nos países da América Latina têm esse número ampliado. Inversamente, contra-indicações e efeitos colaterais aparecem em publicações dos EUA e são omitidos em material distribuído para médicos latino-americanos¹⁷.

Atitudes deste tipo não podem ser simplesmente creditadas a um comportamento característico das empresas multinacionais. Na verdade, todo o ambiente competitivo de relativo descontrole governamental contribui para isso e as multinacionais se enquadram nas regras do jogo, como sugere o seguinte depoimento colhido por Braithwaite:

"Em países como o Brasil [nosso produto] tem que competir com 20 competidores piratas. Agora esse pessoal promove o produto para qualquer infecção imaginável. Conseqüentemente, eles conseguem melhores vendas do que nós que desenvolvemos o produto. Seus nomes se tornam mais bem conhecidos e suas versões conseguem ser mais amplamente prescritas. Então eles conseguem até mesmo tomar vendas nossas em áreas para as quais pensamos que a droga é indicada. Claro que nosso gerente brasileiro quer que também expandamos as indicações" (pg. 255).

Casos assim ilustram a importância da regulamentação das atividades de promoção (e, naturalmente, do seu cumprimento à risca, o que nem sempre ocorre em países subdesenvolvidos) para a segurança no uso dos medicamentos.

O controle da distribuição também possui uma dimensão de segurança. Sua medida básica, a classificação dos produtos farmacêuticos em diferentes

¹⁷ O caso do cloranfenicol é exemplar. Trata-se de uma droga com perigosos efeitos colaterais e que só pode ser prescrita em situações onde a vida do paciente está em jogo, tipicamente em casos de febre tifóide. Silverman descobriu que no México, Equador e Colômbia a Parke-Davis promovia o cloranfenicol para uma variada lista de enfermidades, muitas das quais não implicavam risco imediato à vida do paciente. Além disso, os médicos não eram alertados para o perigo dos efeitos colaterais.

categorias¹⁸, disciplina o acesso a eles e evita seu emprego inadequado. Mas, como no caso anterior, é preciso não confundir a existência de uma legislação reguladora com sua efetiva aplicação. Todos conhecemos a facilidade com que se compra em qualquer farmácia brasileira medicamentos que legalmente só poderiam ser vendidos com receita médica.

Além da questão da segurança, o controle da distribuição precisa garantir que a população tenha acesso aos medicamentos. Existem certos produtos, mais antigos e de baixa rentabilidade, que permanecem sendo a melhor solução, tanto do ponto de vista econômico como terapêutico, para um certo número de doentes. Na ausência de qualquer medida governamental as empresas tenderiam simplesmente a desistir da fabricação desses produtos e deixar os doentes à própria sorte. Existem ainda situações como, por exemplo, no Brasil, onde o governo mantém um organismo como a Central de Medicamentos (CEME), encarregado de distribuir diretamente medicamentos à população carente.

b) considerações de ordem econômica

Além dos objetivos de cunho sanitário, existem iniciativas regulatórias dos governos visando fins essencialmente econômicos. A necessidade de reduzir o gasto público com medicamentos exige medidas relacionadas também a objetivos de saúde. Como vimos acima, este é o caso da adoção de listas de medicamentos essenciais e do incentivo à prescrição de medicamentos genéricos. Em 1984 o Congresso americano passou uma nova legislação - o Waxman-Hatch *act* - que dispensava os fabricantes de genéricos de demonstrar novamente através de testes clínicos a segurança e eficácia dos seus produtos, bastando comprovar sua "bioequivalência"¹⁹ com o medicamento original²⁰. Ainda nos EUA, legislações

¹⁸ A divisão entre produtos éticos e não-éticos (OTC) é apenas a principal delas, mas é freqüente subdividir pelo menos a primeira dessas categorias em outras tantas segundo o risco associado a seu uso.

¹⁹ Os testes de bioequivalência consistem basicamente em comparar curvas de biodisponibilidade dos dois produtos, o genérico e o original, através de análises de amostras de sangue retiradas em intervalos regulares de um grupo de pessoas pré-selecionadas. Se as curvas são muito próximas isto indica que mesmas quantidades das drogas estão sendo absorvidas na mesma velocidade e que, portanto, ambas devem produzir o mesmo efeito terapêutico.

estaduais autorizam farmácias a substituírem medicamentos com nome comercial por genéricos, exceto nos casos em que os médicos indicam expressamente na receita que seja "dispensado conforme está escrito".

Medidas desse tipo vêm estimulando o uso do genérico. A percentagem de receitas dispensando diretamente produtos genéricos cresceu continuamente nos EUA de 9,2% em 1974 para 36% em 1987. A substituição por genéricos (de produtos receitados por nome comercial) também cresceu de 26,4% em 1984 para 35,7% em 1985²¹. Como mostra o Quadro II.8, o mercado total de medicamentos genéricos vem apresentando um crescimento consistente em vários países desenvolvidos (embora nos EUA, Canadá e Japão ele apresente uma dimensão bem mais significativa do que em países da Europa). Como conseqüência, mesmo as grandes empresas inovadoras, tradicionalmente ferozes opositoras dos fabricantes de genéricos, passam a se interessar cada vez mais por esse mercado (59 companhias farmacêuticas americanas de produtos de marca respondem pela fabricação de cerca de 80% dos produtos genéricos, os 20% restantes sendo repartidos por três centenas de pequenas empresas)²².

Quadro II.8: Percentagem do mercado de genéricos em países escolhidos, 1980-1985

Pais	1980	1981	1982	1983	1984	1985
França	n.d.	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0
Alemanha Ocidental	1,5	1,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Reino Unido	3,0	3,0	4,0	6,0	7,0	9,0
Itália	6,0	9,0	9,0	9,5	10,0	11,0
Japão	12,0	14,0	15,0	15,0	17,0	19,0
Canadá	n.d.	14,1	17,5	18,5	19,9	21,3
EUA	21,0	21,0	22,0	22,0	24,0	25,0

Fonte: Pharmaceutical executive, apud Scrip Yearbook (1987), apud WHO (1988)

²⁰ Na verdade, a nova legislação deu uma no cravo outra na ferradura: atendeu os produtores de genéricos removendo entraves à comercialização de produtos com patentes vencidas, mas também concedeu às grandes firmas inovadoras uma extensão da proteção patentária que elas reivindicavam como compensação pelo maior tempo gasto na satisfação das exigências legais.

²¹ Ver WHO (1988).

²² Ver "The big lie about generic drugs", *Consumer Reports*, vol.52, nº8, agosto de 1987.

Entre as medidas regulatórias tomadas com o objetivo de reduzir custos as mais controversas são, possivelmente, as de controle dos preços dos medicamentos ou das margens de lucro dos produtores. Há uma grande diversidade de atitudes nesta matéria. Os EUA, como vimos, preferem medidas mais indiretas de proteção do consumidor, estimulando a concorrência via preços através do encorajamento da prescrição de genéricos. O Japão adota uma política de *laissez-faire* e de intervenção apenas com objetivos de defender a indústria. A maior parte dos países europeus possuem uma fórmula qualquer de controle de preços, normalmente associada a uma lista de medicamentos reembolsáveis pela seguridade social. A França, por exemplo, tem um sistema de fixação de preços estrito e detalhado para cada produto, que contempla uma estimativa dos custos de fabricação e percentagens que são acrescentadas para cobrir as despesas de pesquisa, comercialização, *overhead* etc.. A Alemanha é a principal exceção ao rejeitar qualquer tipo de controle de preços. A Grã-Bretanha utiliza uma forma original que limita a lucratividade das empresas ao invés dos preços de seus produtos. Como resultado dessas diferentes políticas governamentais observa-se uma disparidade muito grande nos preços dos medicamentos em distintos países (ver Quadro II.9).

Quadro II.9: Comparação entre preços* de medicamentos no Japão, EUA e Europa, 1980 e 1981

	1980	1981
Japão (EUA = 100)	206	243
EUA (Europa = 100)	89	104
Europa (Japão = 100)	58	43

* preços em dólar por pacote calculados pela taxa de câmbio de 1980 e 1981
 Fonte: Reekie (1983)

Uma análise dos resultados da regulação de preços na indústria farmacêutica européia feita por Schellhaass e Stumpf (1983) mostra que os países que adotam políticas restritivas se beneficiam no curto prazo repassando parte da conta da P&D para seus vizinhos mais liberais. No longo prazo todos tenderiam a arcar com o

custo de uma menor inovatividade no setor e de uma maior rigidez das estruturas industriais²³.

O fortalecimento da indústria doméstica é outro objetivo econômico contemplado por medidas regulatórias. Muitos países subdesenvolvidos estabelecem políticas visando promover a auto-suficiência e o desenvolvimento da indústria farmacêutica. O México, por exemplo, passou por dificuldades de suprimento de drogas em 1982 que evidenciaram sua pesada dependência de importação de intermediários básicos, dependência de multinacionais, dificuldades de obtenção de tecnologia, além de falta de coordenação nas atividades de pesquisa. Da percepção deste quadro resultou um programa de desenvolvimento da indústria e foram adotadas medidas com o propósito de fortalecer a produção e a base tecnológica internas. O Irã, um ano após a revolução islâmica de 1979, definiu uma política para o setor de medicamentos que também previa ampliar a auto-suficiência na produção farmacêutica, tendo, inclusive, nacionalizado as empresas estrangeiras. O Brasil também oferece exemplos de medidas governamentais objetivando a consolidação da indústria, que teremos a oportunidade de examinar mais detidamente no capítulo seguinte.

Em países avançados medidas de fomento direto à produção farmacêutica são raras. Entretanto, políticas governamentais voltadas ao fortalecimento da indústria são bastante comuns. A Grã-Bretanha, até pouco tempo atrás, orientava seu sistema de controle das taxas de lucro das empresas farmacêuticas mais em função do objetivo de promover a indústria e sua capacidade exportadora do que do de defender o consumidor (a partir de 1984 as pressões sobre o orçamento público alteraram essa orientação obrigando o Estado a reduzir os níveis de lucratividade das firmas). O Japão mostrou também no setor farmacêutico sua conhecida capacidade de proteger o mercado doméstico das importações e incentivar o crescimento da produção doméstica. Aliás, o sistema japonês chega a causar estranheza em termos de política de saúde, já que transforma os médicos em verdadeiros representantes de vendas das companhias, permitindo-lhes revender a varejo drogas compradas por

²³ Diferenciais de taxas de retorno podem, em princípio, incentivar a realocação de recursos de indústrias estagnantes para indústrias dinâmicas. Uma equalização dessas taxas provocada por medidas regulatórias teria como efeito limitar essas mudanças estruturais.

atacado (não por acaso o gasto per capita em medicamentos dos japoneses é 40% maior que o dos americanos, colaborando para o Japão se tornar o segundo maior mercado farmacêutico mundial).

Os exemplos acima são interessantes para ilustrar a contradição, freqüentemente encontrada, entre diferentes objetivos econômicos e entre estes e objetivos de saúde das políticas voltadas para o setor farmacêutico. A preocupação em equilibrar o orçamento público - e por essa razão adotar medidas de controle de preços ou de encorajamento da prescrição de genéricos - pode conflitar com o objetivo de fortalecer a indústria doméstica - que enfatiza a saúde financeira das empresas. Por outro lado, favorecer o crescimento das empresas pode, como no caso do Japão, sacrificar objetivos de cunho sanitário.

Talvez as medidas de maior impacto em termos de objetivos econômicos, e que também apresentam potencial conflitivo com os objetivos de saúde pública, são aquelas relativas ao sistema de patentes. Da perspectiva da indústria, a proteção patentária é uma condição essencial para garantir o estímulo às atividades inovativas e, conseqüentemente, o desenvolvimento da produção farmacêutica. Seus críticos enfatizam o outro lado da moeda, a saber, os efeitos do poder de monopólio instituído pela patente sobre os custos e quantidades ofertadas dos medicamentos.

As emendas Kefauver-Harris, embora não alterassem a legislação de patentes, produziram um efeito indireto só percebido mais tarde. O endurecimento das normas a serem cumpridas para obter o registro e aprovação de um novo fármaco implicou um aumento do tempo de avaliação, logo uma redução da "vida efetiva" da patente (aqui entendida como o período entre a aprovação do produto para comercialização e a data de expiração de sua patente). As empresas passaram então a reclamar uma revisão da legislação no sentido de estender a vida efetiva das patentes (que viria em 1984, com o Waxman-Hatch *act*), o que motivou uma série de estudos sobre a matéria.

O primeiro desses estudos, o de Schwartzman (1976), revelou que a vida efetiva média das patentes de 80 novos fármacos introduzidos entre 1966 e 1973 era de 13,1 anos, isto é, aproximadamente 4 anos menos que sua vida nominal (de 17 anos), embora o nível de dispersão em torno desse valor fosse relativamente alto.

Statman (1981), a partir de uma lista de 126 novas entidades químicas, mostra um declínio na vida efetiva das patentes, de 15,7 anos em 1962 para 10,9 anos em 1975. Grabowski e Vernon (1983) produzem evidências semelhantes em seu estudo ao apontar uma redução na vida efetiva de 13,6 anos em 1966 para 9,5 anos em 1979.

Como observa Comanor (1986, pg.1202), a leitura desses resultados deve ser matizada pelo fato de que o patenteamento de uma nova droga freqüentemente se dá através de uma seqüência de pedidos de registro (incorporando modificações no produto ou no processo) que vão se substituindo sucessivamente. Este procedimento estende o prazo de expiração da patente para muito além do que o correspondente ao pedido original, ampliando, desse modo, a vida efetiva da patente, especialmente para os produtos que têm bons prognósticos de venda (esses produtos são justamente os alvos principais dessa estratégia de múltiplos pedidos de registro). Produtores americanos de produtos genéricos prepararam um relatório para as sessões do Congresso referentes ao projeto de extensão de patente (*Patent Term Extension Bill*) de 1982, onde revelam que a vida efetiva média das patentes dos 12 principais produtos em vendas no ano de 1980 era de 18,5 anos, enquanto o número correspondente para os 25 primeiros produtos era 16,7 anos. Isto permite a Comanor concluir que,

"embora a proteção patentária possa ter declinado com o aumento do escopo regulatório do FDA, esse declínio pode refletir mais amplamente a decisão consciente de muitas firmas de não perseguir ações com o objetivo de estender a data de expiração de patentes de drogas não importantes" (pg. 1202).

De todo modo, permanecem as evidências de que a maior severidade da regulação governamental reduziu a vida efetiva das patentes, embora não tanto quanto sugere a indústria. Essa redução teria trazido como conseqüência um desincentivo às atividades inovativas e uma menor taxa de mudança técnica, embora esta não possa ser creditada unicamente a uma legislação mais estrita. Primeiro, porque, como mostrado acima, existem outros fatores concorrendo para explicar a menor inovatividade da indústria, como o esgotamento das oportunidades tecnológicas e a transição terapêutica. Segundo, pelo fato de que alterar o tempo de proteção patentária é apenas um dos aspectos da questão, privilegiado em estudos como o de Kamien e Schwartz (1982), cujas conclusões apontam na mesma direção,

isto é, de que tempos maiores de proteção patentária incrementam a taxa de mudança técnica. Mas a regulação pode afetar de outras maneiras o incentivo à inovação, por exemplo, aumentando os custos da P&D, sem necessariamente reduzir a vida efetiva das patentes.

Vemos que também na questão da patente aparece a versão do *trade-off* schumpeteriano para a indústria farmacêutica, isto é, o conflito entre objetivos econômicos de curto prazo (menores preços e maiores quantidades para os medicamentos existentes) e de longo prazo (manutenção do fluxo de novos produtos e da saúde financeira das empresas). A legislação ideal seria aquela que garante o menor tempo de proteção patentária sem comprometer o retorno das atividades inovativas.

Cabe observar que a difícil tarefa de conciliar esses objetivos contraditórios não se coloca da mesma maneira para os países subdesenvolvidos. Neles a P&D farmacêutica é ainda incipiente, logo não há muito o que proteger através de uma legislação de patentes²⁴.

De modo geral, no que diz respeito à regulação governamental no setor farmacêutico, podemos constatar que ela cumpre um papel decisivo na definição das condições de concorrência vigentes. Começando pelo fim, a existência de patentes é condição importante de todo o padrão de competição baseado na contínua inovação de produto. Como vimos no início desta seção, a concorrência em preços tem pouca importância. As empresas adquirem suas vantagens competitivas através da capacitação tecnológica, construindo barreiras à entrada dinâmicas, baseadas na capacidade de inovar e não, por exemplo, em economias de escala. A acirrada competição através de marketing também está fortemente associada à diferenciação de produto e à competição por inovação. Ocorre que toda essa estrutura se apóia em um sistema de patentes, indispensável para garantir a apropriabilidade dos ganhos derivados da inovação. À diferença de outras indústrias tecnologicamente dinâmicas

²⁴ Claro que os defensores da adoção de uma legislação universal de proteção de patentes, válida tanto em Bangladesh como nos Estados Unidos, argumentam que ela contribui para o surgimento de atividades de P&D farmacêutica. Este ponto merecerá uma discussão mais detalhada no capítulo seguinte.

que podem se defender dos imitadores através de um ciclo muito curto entre o início da pesquisa e o lançamento de novos produtos, a indústria farmacêutica está sujeita a restrições legais que limitam sua agilidade: afinal, leva entre 10 a 12 anos para que um novo fármaco receba autorização para ser comercializado.

O grau elevado de intervenção governamental que caracteriza o setor é também derivado da necessidade de obter um equilíbrio, sempre precário, entre aspectos econômicos e sanitários de toda política de Estado. Os governos não podem estar exclusivamente preocupados com o desenvolvimento da indústria doméstica. Até mesmo o Japão, que parece desmentir tal afirmação, é obrigado a levar em conta as questões de saúde ao traçar políticas para o setor farmacêutico. Afinal, o consumo de medicamentos envolve diretamente a segurança da população e não pode ser simplesmente promovido como se fora um bem não-durável qualquer. Talvez mais do que outras indústrias, a farmacêutica expõe abertamente a contradição intra-governamental entre políticas industrial e tecnológica, de um lado, e políticas sociais, de outro.

Tudo isso caracteriza um ambiente institucional muito peculiar, onde o Estado exerce um papel estruturante e zela pela manutenção das regras da luta competitiva que ocorre, essencialmente, entre empresas privadas. Claro que se passa o mesmo em várias atividades industriais de peso no mundo de hoje. Entretanto, as diferenças de grau são muito importantes e é isto que está sendo enfatizado aqui. As idéias de *laissez-faire*, desregulamentação, confiança nas "forças do mercado" etc., estão muito distantes da realidade da indústria farmacêutica.

Enfim, o quadro acima esquematizado apresenta características fundamentais do setor em apreço mas diz pouco sobre sua evolução. Padece de um certo caráter estático que precisaria ser superado através de uma análise que contemplasse a mudança. A seção seguinte enfatiza justamente este aspecto, a saber, as alterações que estão ocorrendo no padrão de concorrência e sua relação com o também mutante ambiente institucional.

II.2. ESTRUTURA DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA - ESTABILIDADE E MUDANÇA

Elementos Históricos

Por quase todo o século passado o desenvolvimento, manufatura e distribuição de medicamentos esteve a cargo da figura do farmacêutico. Este indivíduo, que talvez fosse conveniente batizar de "droguista" para diferenciá-lo de seu homônimo contemporâneo, era o proprietário de um pequeno negócio que dominava a preparação de ervas e produtos químicos com propriedades (supostamente) terapêuticas. Suas formulações não tinham qualquer base científica mas seus conhecimentos de medicina eram provavelmente superiores aos dos médicos e cirurgiões da época.

Esta foi uma das origens da atual indústria farmacêutica. Um bom número de grandes empresas, especialmente americanas, tiveram início como pequenas casas farmacêuticas locais, que manipulavam fórmulas e vendiam a varejo, como, por exemplo, Merck, Upjohn, Smithkline, Eli Lilly, Squibb e Bristol-Myers (hoje fusionadas na Bristol-Squibb). À medida que cresciam, essas casas passavam a atuar no atacado e depois na produção dos princípios ativos que entravam em suas formulações. Progressivamente, perdiam a característica artesanal e assumiam a face da produção mecanizada e da distribuição em massa.

Um caminho um tanto distinto ia sendo trilhado pelas empresas alemãs e suíças, particularmente. Sua atividade principal era a química, quer como produtoras de corantes (Hoeschst, Sandoz, Ciba-Geigy), quer como de produtos químicos orgânicos (Bayer, Hoffmann-La Roche). À medida que os seus laboratórios, aparentemente distantes do campo médico, revelavam um grande potencial para a descoberta de medicamentos, divisões farmacêuticas eram criadas e tornavam-se áreas de negócios importantes nessas empresas. Desenvolvia-se assim uma indústria que juntava base científica com forte capacidade de marketing e comercialização. O

sucesso comercial da aspirina, quando introduzida pela Bayer no final dos anos 1890, teve que esperar o amadurecimento da capacidade de produção e distribuição em larga escala, embora seu princípio ativo, o ácido acetil-salicílico, tivesse sido descoberto na metade do século.

A superioridade da rota seguida pelas grandes empresas químicas européias (onde as alemãs e suíças merecem destaque mas não se pode esquecer a britânica ICI ou a francesa Rhône-Poulenc) pode ser atestada pelo domínio que exerciam sobre o mercado internacional de produtos farmacêuticos. Foi preciso a Primeira Guerra mundial e a decisão do governo americano de encampar as patentes alemãs para permitir às empresas americanas recuperar o terreno perdido e passar à condição de competidores de primeiro time²⁵. De todo modo, na virada do século ambos os caminhos conduziam à constituição da moderna indústria farmacêutica, forjando pouco a pouco os laços entre pesquisa, descoberta, produção industrial, marketing e comercialização de medicamentos e aposentando definitivamente o droguista²⁶.

O primeiro grande avanço viria com o advento da quimioterapia. O termo, cunhado por Paul Erlich (1854-1915), designa o emprego de substâncias químicas no combate a agentes infecciosos sem causar danos muito sérios ao organismo do paciente. Este pioneiro da indústria foi o responsável pela produção, em 1904, de um composto destinado a tratar a sífilis, o salvarsan, a primeira das "balas mágicas" - "balas" capazes de descobrir seu próprio alvo, segundo os pressupostos da quimioterapia. Sua originalidade estava no fato de atacar diretamente as causas da doença e não simplesmente aliviar seus sintomas. Por esta razão passava a exigir novos conhecimentos dos processos infecciosos, acelerando a transferência, que a quimioterapia iria promover, das funções do droguista para o químico, o farmacologista e o clínico. Também muito importante foi o fato de que em sua

²⁵ Ver Noble (1977).

²⁶ É interessante observar que as diferentes trajetórias iniciais marcam até hoje diferenças na estrutura da indústria. As empresas do primeiro grupo são empresas tipicamente farmacêuticas (exemplo: Merck), que concentram fortemente suas atividades no setor de medicamentos, onde realizam a maior parte de suas vendas totais e dedicam quase todos os seus esforços de P&D. O segundo time é composto pelas gigantescas empresas químicas diversificadas (exemplo: Bayer) que mantêm fortes interesses na indústria farmacêutica. São empresas normalmente de maior porte que uma empresa tipicamente farmacêutica, com vendas no setor inferiores a 30% das vendas totais.

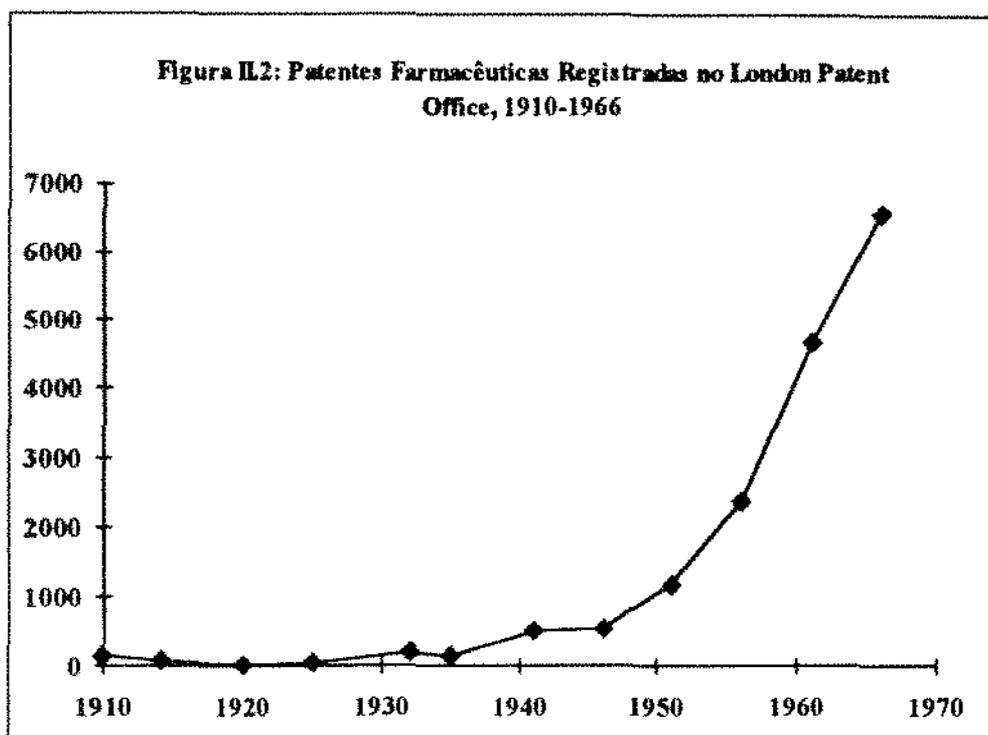
descoberta foram adotadas abordagens que até hoje caracterizam a P&D farmacêutica, como é o caso do *screening* sistemático de um grande número de substâncias²⁷.

Mais de três décadas se passariam até o segundo e definitivo salto. Antes de 1935 os médicos dispunham de somente seis medicamentos, isto é, medicamentos que atacavam as causas das doenças. Eram eles a terapia de vitamina, quinino, digitalis, ipecacuanha, mercúrio e o salvarsan, sendo que apenas o último era um produto verdadeiramente moderno²⁸. Além desse punhado de drogas, as farmácias lidavam basicamente com os preparados tradicionais utilizados desde o século passado. Um grande número de males, como a pneumonia e a tuberculose, permaneciam sem tratamento efetivo e matando milhares de pessoas a cada ano. Até que em 1935 Gerhard Domagk, trabalhando nos laboratórios da Bayer (então IG Farben), descobriu que o Prontosil, um corante vermelho, apresentava notáveis efeitos contra estreptococos em cobaias. Um pouco mais tarde, na França, estabeleceu-se que a sulfanilamida era o componente do corante ativo em termos terapêuticos. Finalmente, em 1938, a empresa britânica May and Baker (hoje parte do grupo Rhône-Poulenc) lançou o Prontosil no mercado. A ele se seguiriam a penicilina, descoberta em 1928 mas só testada em seres humanos em 1941, a estreptomomicina (uma droga eficaz contra a tuberculose), descoberta em 1943, o cloranfenicol e a tetraciclina, introduzidos em 1949 e 1953, respectivamente.

Essa "revolução terapêutica" iniciada na década de 30 caracterizou-se por uma sequência impressionante de inovações que não se limitou aos anti-infecciosos. Abrangeu também os anti-histamínicos, corticosteróides, antidepressivos, diuréticos etc. A Figura II.2 ilustra a revolução terapêutica ao mostrar o aumento significativo dos registros de patentes farmacêuticas em Londres, a partir de meados da década de 30, e seu crescimento exponencial na década seguinte.

²⁷ O *screening*, que poderíamos traduzir por triagem, consiste basicamente em isolar moléculas e expô-las a testes biológicos, observando se produzem alguma ação farmacêutica esperada ou qualquer outro efeito com potencial terapêutico. Retornaremos a este ponto ao abordarmos adiante as diversas fases da P&D farmacêutica.

²⁸ Ver Reekie (1975), pg. 4.



Fonte: Reekie (1975)

Esse surto inovativo aberto pelo Prontosil está associado ao estabelecimento de uma série de rotinas tecnológicas (vimos há pouco como o salvarsan inaugura algumas delas) que vão se revelar bastante proficuas e também a uma nova concepção de produto que poderia ser sintetizada pela idéia da "bala mágica" (da qual novamente o salvarsan é a primeira materialização). Está associado, enfim, ao surgimento de um paradigma tecnológico²⁹.

Gadelha (1990) identifica na década de 30 um processo de ruptura tecnológica de natureza schumpeteriana que implica transformações estruturais na indústria. Tal ruptura é vista como sendo a emergência, ou a reorientação para o campo farmacêutico de dois paradigmas tecnológicos distintos, qualificados como não excludentes e muitas vezes complementares: o de síntese química e o de biotecnologia. Com efeito, as diferenças técnicas entre os processos de síntese e os

²⁹ Dosi (1984), inspirado no conceito de paradigma científico de Kuhn, cunhou a idéia de paradigma tecnológico como sendo o modelo de apresentação de problemas (tecnológicos) válidos e de soluções técnica e economicamente viáveis.

biotecnológicos - que implicam diferenças de especialização e de padrão de solução de problemas - poderiam ser interpretadas como diferenças de paradigma. Contudo, preferimos enxergar aí simplesmente duas vias de obtenção de fármacos que, embora guardem diferenças tecnológicas apreciáveis, fazem parte de um mesmo paradigma: o da "bala mágica". Queremos enfatizar como característica fundamental deste paradigma o seu método de investigação aplicado às atividades de P&D (*screening*, testes biológicos, clínicos e desenvolvimento industrial) e seu foco centrado no desenvolvimento de novos princípios ativos, o que é válido tanto para os produtos de síntese como para os de origem biotecnológica. Portanto, ficam em plano secundário as diferenças técnico-produtivas das duas vias (e suas implicações em termos de eficiência dos processos, ganhos de economia de escala etc.)³⁰.

Simultaneamente ao surgimento deste paradigma, das rotinas tecnológicas e dos novos medicamentos que delas resultam, vão se estreitando cada vez mais as ligações entre capacitação tecnológica, industrial e de marketing e distribuição. Por isto, a revolução terapêutica marca também a consolidação da moderna indústria farmacêutica. É apropriada a interpretação proposta por Gadelha como sendo um processo schumpeteriano que se inicia efetivamente na década de 30, apesar de suas raízes mais remotas, e que abre um período de transformação estrutural que se estende até o começo dos anos 50. A partir daí estão presentes os elementos fundamentais que caracterizam a indústria e que foram objeto de análise na seção anterior. Sinteticamente, são os elementos que definem a natureza e a forma do processo competitivo, incluindo aqueles que lhe conferem suporte institucional. Até mesmo os atores principais - as grandes empresas farmacêuticas - ganham seus papéis definitivos. Consolidada uma estrutura com significativas (e dinâmicas) barreiras à entrada, reduz-se enormemente a mobilidade entre competidores do primeiro e do segundo time.

³⁰ Claro que se pode argumentar que a via de obtenção não é um aspecto secundário. Os custos de produção da penicilina no início dos anos 40 eram proibitivos e só com o desenvolvimento de processo esse quadro se alterou. Em geral, as economias de escala e a eficiência do processo são mais importantes para os produtos obtidos por processos biotecnológicos, como os antibióticos, do que para os de síntese química. De todo modo, queremos destacar a descoberta de novos produtos e a maneira como é realizada como sendo os elementos essenciais do paradigma da indústria farmacêutica surgido nos anos 30, não tanto a via de obtenção industrial do medicamento.

Por mais de três décadas essa estrutura se caracterizou por uma notável estabilidade. No máximo duas ou três novas firmas a cada década ascenderam ao *ranking* das 25-30 maiores e praticamente não ocorreram fusões na indústria. Todavia, nos anos 80 esse quadro parecia se alterar. A emergência das chamadas NBFs (*New Biotechnology Firms*) e o grande número de acordos de parceria, de fusões e de absorções indicavam sinais de mudança. Claro que nenhuma das NBFs tinha tamanho para rivalizar com as grandes firmas do setor farmacêutico (inclusive, como veremos adiante, seu potencial foi muito superestimado durante o início da década de 80). Mas sua simples presença como novos entrantes apontava para eventuais modificações na estrutura industrial. Além do que, as fusões e absorções eram mudanças efetivas.

A hipótese levantada por muitos observadores era a de que essas mudanças refletiam a emergência de um novo paradigma tecnológico, baseado na biotecnologia, cuja principal consequência seria a redução das barreiras à entrada e disrupção da estrutura de mercado da indústria farmacêutica. Esta hipótese, bastante interessante, merece um exame mais atento.

Um novo paradigma tecnológico na indústria?

Convém começar a resposta dessa pergunta intrigante pela descrição das características básicas do processo produtivo e das atividades de P&D do setor farmacêutico. A produção de medicamentos pode ser dividida em quatro estágios principais:

- 1º estágio: P&D de novos princípios ativos (fármacos); é a etapa mais cara do processo, chegando hoje à casa dos US\$ 230 milhões para alguns produtos.
- 2º estágio: produção industrial de fármacos; requer certa capacitação tecnológica, especialmente de processo, mas exige gastos de desenvolvimento muito menores (em torno de US\$ 200 mil por produto).
- 3º estágio: produção de especialidades farmacêuticas (medicamentos), definindo as apresentações dos princípios ativos.

4º estágio: marketing e comercialização das especialidades.

Os dois primeiros estágios correspondem a atividades de natureza químico-farmacêutica e concentram todas as dificuldades tecnológicas da produção de um medicamento. Os dois últimos estágios compreendem atividades estritamente farmacêuticas. A produção de especialidades lida essencialmente com processos físicos, não químicos, e sua tecnologia é relativamente simples e difundida³¹.

Vale acrescentar que essas características técnicas, somadas a outras mercadológicas, impõem um padrão peculiar de atuação geográfica das empresas (multinacionais) farmacêuticas. Assim, a P&D é fortemente centralizada nas casas matrizes em função da importância das economias de escala e da necessidade estratégica de proximidade do centro de decisão. A massa crítica em termos de recursos humanos altamente qualificados e equipamentos sofisticados atinge níveis consideráveis e restringe a dispersão dessas atividades. Da mesma forma, a produção industrial de fármacos é relativamente concentrada. Neste estágio as economias de escala podem ter certa importância (por exemplo, na fermentação de antibióticos) e se exigem certos níveis de qualificação. Por isto, as grandes empresas multinacionais farmacêuticas costumam ter duas, três, no máximo seis unidades de fabricação desse tipo. Já os dois estágios finais são bastante descentralizados, quase que ao nível de cada país. Isto porque existe, de um lado, facilidade tecnológica na formulação de medicamentos e no transporte de matérias primas de alto valor e pequeno volume (em cuja produção - centralizada - estão os segredos tecnológicos e a maior parte do valor adicionado de um medicamento) para os diversos cantos do planeta, além da menor importância das economias de escala. De outro, a realização dessas últimas etapas próximo ao mercado consumidor acrescenta vantagens em termos de adaptação às condições locais. As tradições e as escolas médicas variam consideravelmente de um país para o outro. Como sugerem Rigoni et alii (1985), é bastante plausível que um medicamento apresentado na forma de drágea em um país seja preferencialmente vendido sob a forma de suspensão oral em outro e administrado na forma de injeção em um terceiro.

³¹ A tecnologia está em grande medida incorporada em equipamentos como misturadores, máquinas enchedoras de ampolas, embaladoras etc.

Detalhando agora um pouco mais as atividades do 1º estágio, onde a questão tecnológica ganha maior relevância, observamos que a P&D empreendida pelas empresas farmacêuticas na busca de novos fármacos passa por quatro principais fases, resumidas a seguir:

- fase química : consiste em isolar novas substâncias a partir da extração de produtos naturais, síntese química ou processos biotecnológicos; pode incluir centenas ou milhares de variações moleculares a serem submetidas a testes posteriores.
- fase biológica: verifica inicialmente se a substância analisada apresenta um determinado potencial terapêutico para em seguida submetê-la a testes farmacológicos, toxicológicos, bioquímicos e microbiológicos.
- fase clínica : em uma primeira etapa da pesquisa clínica, o novo fármaco é testado em um pequeno grupo de voluntários onde se verifica sua eficácia e efeitos colaterais; ultrapassada essa etapa com bons resultados a experimentação se estende a grupos mais numerosos de pacientes, devidamente informados de que estão utilizando um medicamento em fase de testes, para confirmar e aprofundar os resultados iniciais em termos de tolerância ao medicamento, de sua eficácia etc. Ao longo dessas 3 primeiras fases decorre um período que varia entre 9 a 12 anos, no qual, em média, são testadas 10.000 moléculas para dar origem a um único medicamento tecnicamente viável.
- fase galênica: simultaneamente à fase clínica é realizado um trabalho de análise detalhada das características da substância em termos de sua composição, pureza, estabilidade ao longo do tempo etc. As informações aí reunidas são essenciais para determinar as especificações de produção e as normas de controle de qualidade. Começa então o trabalho de químicos e engenheiros para construir uma planta piloto que atenda aos requisitos técnicos previamente estabelecidos e também a considerações de ordem econômica, como a minimização do custo.

Realizadas essas quatro fases entra-se na produção industrial do fármaco (2º estágio), que em seguida passará pela etapa de formulação (3º estágio) e, finalmente, a de comercialização (4º estágio). Claro que a introdução de novo medicamento no

mercado é precedida ainda de um conjunto de outras atividades aqui não comentadas como o registro de patentes, o preparo da informação científica necessária para o marketing do produto, o registro junto às agências governamentais que regulam a matéria etc.

Chama a atenção a aleatoriedade das primeiras fases do processo de descobrimento de novas substâncias ativas. O *screening* de milhares de moléculas é um processo de tentativa e erro, lento e custoso, onde o sucesso depende de circunstâncias fortuitas. Bezold (1981) afirma que a *serendipity* - a aptidão de fazer descobertas afortunadas acidentalmente - responde por mais da metade dos *breakthroughs* observados na pesquisa farmacêutica³².

Ora, a importância atribuída à *serendipity* é reflexo da ignorância que cerca o processo de descobrimento de novas drogas. Dissemos anteriormente que a indústria farmacêutica, desde sua origem, se apoiava fortemente no conhecimento científico. Mais ainda, a revolução terapêutica dos anos 30 seria impensável sem avanços da ciência que vinham ocorrendo desde o final do século XIX, particularmente nos campos da microbiologia e da química orgânica. Entretanto, esses conhecimentos dizem pouco a respeito dos mecanismos envolvidos na ação efetiva das drogas sobre processos bioquímicos complexos e ainda mal compreendidos. Conseqüentemente, são insuficientes para tratar males como o câncer ou certas doenças virais e auto-imunitárias que representam hoje o alvo privilegiado da pesquisa farmacêutica. Se a compreensão básica da bioquímica dos tecidos ou intercelular foi o bastante para desencadear a revolução terapêutica, ou, pelo menos, ser uma das condições para que ela ocorresse, a continuidade do avanço depende agora do preenchimento de um vazio de conhecimento na bioquímica intracelular.

Há indícios de que este vazio começa a ser preenchido. Alguns autores apontam no horizonte o surgimento de uma segunda revolução terapêutica capaz de dar conta daquelas moléstias hoje sem solução³³. A partir da elucidação da estrutura

³² Ver também a respeito a numerosa e interessante lista de eventos casuais levando a descobertas importantes na medicina e na indústria farmacêutica compilada por Hannan et alii em seu artigo "Chance and Drug Discovery", *Chemtech*, fev. 1988.

³³ Ver Teeling-Smith (1983).

do DNA nos anos 50, o desenvolvimento da biologia molecular que se seguiu estaria estabelecendo as bases para uma nova biotecnologia com enorme potencial para viabilizar o descobrimento de novas drogas. Começa a ganhar destaque uma nova e revolucionária abordagem para a P&D farmacêutica freqüentemente batizada de "desenho racional de drogas"³⁴. Resumidamente, trata-se, primeiro, de utilizar a biotecnologia para identificar e em seguida produzir proteínas que têm ação sobre determinada doença, ao invés de partir do *screening* aleatório. Em segundo lugar, estudam-se as proteínas de modo a compreender sua estrutura molecular e o modo como reagem com as células. Com o uso de ferramentas computacionais desenvolvem-se então modelos de funcionamento teórico da ação de drogas as quais são, finalmente, desenhadas e testadas em simulações. Todo o processo é realizado com grande velocidade e a uma fração do custo normalmente implicado no procedimento de tentativa e erro anteriormente adotado.

Este novo enfoque combina de maneira inédita a química e a biotecnologia, aproveitando de cada uma seus aspectos mais vantajosos. As NBFs inovaram na introdução de produtos que replicam os mecanismos naturais de defesa do organismo e que, portanto, atuam com grande precisão e praticamente sem apresentar efeitos colaterais. Não há dúvida de que esta trajetória tecnológica produziu sucessos notáveis: insulina humana, hormônio de crescimento humano, alfa interferon, TPA (*Tissue Plasminogen Activator* - usado para dissolver coágulos nas artérias) e EPO (*Erythropoietin* - para tratamento de anemias) são cinco exemplos de produtos deste tipo e cujas vendas anuais hoje ultrapassam US\$ 1 bilhão. Contudo, essas proteínas são moléculas grandes e delicadas, o que as torna caras de produzir e difíceis de administrar (precisam ser injetadas para não se romperem antes de fazerem efeito). Ademais, podem ter seu patenteamento questionado já que são produtos existentes na natureza. As drogas químicas convencionais são moléculas pequenas, fáceis de administrar (podem ser tomadas oralmente) e baratas de produzir, mas tinham o grave inconveniente de serem obtidas por um método ineficiente que o "desenho racional de drogas" promete agora aposentar.

³⁴ Ver "The search for superdrugs", *Business Week International*, 3203-533, 13/mai/1991, pp. 58-60.

As drogas bloqueadoras do código genético, também conhecidas como drogas *anti-sense*, são um exemplo extremamente interessante do significado deste novo casamento entre química orgânica e biologia molecular³⁵. Esquemáticamente, ao invés de atacar proteínas causadoras de doenças como faz a maioria dos medicamentos convencionais, as drogas *anti-sense* impedem na origem a formação dessas proteínas, interferindo no processo utilizado pelos genes para criá-las. Quando uma célula vai produzir uma determinada proteína, seu DNA transcreve no RNA mensageiro (mRNA) as instruções necessárias para a fabricação da proteína no corpo da célula (fora do núcleo). A droga *anti-sense* é a imagem especular do mRNA e que, portanto, se liga a ele tornando-o inativo.

É fácil perceber a tremenda precisão de um mecanismo desse tipo. Medicamentos assim seriam enormemente seletivos, não interferindo em nada mais no organismo. Todavia, as dificuldades tecnológicas a serem superadas são ainda grandes. Algumas empresas atuando nesse campo consideram mais viável bloquear diretamente a ação do próprio gene, o que traria a vantagem de exigir apenas uma ou duas cópias por célula ao invés das milhares que seriam necessárias para tratar o RNA continuamente (inclusive, uma das dificuldades disto reside no fato de que o bloqueio do mRNA produz na célula a reação de gerar mais RNA; por outro lado, tentar a desativação direta no DNA implica contornar a dificuldade representada pelas defesas presentes no núcleo, ao passo que o acesso ao RNA é relativamente fácil). Existe, portanto, um grau elevado de incerteza tecnológica em torno das perspectivas das drogas *anti-sense*. No entanto, há uma concordância generalizada com o fato de que esses compostos são uma ferramenta da maior importância para a P&D farmacêutica. Por exemplo, pesquisadores podem usá-los para bloquear a ação de genes e, desse modo, provar sua relação com determinadas doenças.

O que esses exemplos nos indicam é que o desenho racional de drogas de fato sinaliza a emergência de um novo paradigma tecnológico na indústria farmacêutica. Um dos elementos que destacamos anteriormente como caracterizando o paradigma

³⁵ Ver a respeito "Antisense: a drug revolution in the making", *Business Week International*, 3142-472, 5/mar/1990, pp. 56-57 e também "Companies designing genetic code blocking drugs to treat disease", *C&EN*, 3/dez/1990.

vigente - o método de investigação aplicado às atividades de P&D - está sofrendo uma alteração radical. Não se trata de uma mudança importante na via de obtenção industrial dos novos fármacos, embora isto possa ocorrer em certa medida. O surgimento e rápida expansão das NBFs no final da década de 70 nos Estados Unidos levou muitos observadores a interpretar esse como o sinal mais importante de mudança na indústria farmacêutica. Alguns enxergaram aí uma passagem do "paradigma químico", que caracterizava a indústria, para o "paradigma biotecnológico".

Por várias razões não era exatamente isto o que se passava. Em primeiro lugar, a nova forma (biotecnológica) de obtenção introduzida pelas NBFs, embora revolucionária, estava limitada a um pequeno conjunto de produtos e não se poderia pensar em sua generalização para a grande maioria dos produtos de síntese. Tomemos, por exemplo, o caso da insulina ou do hormônio de crescimento humano. Através da engenharia genética foi possível "manufaturar" microorganismos capazes de produzir essas duas moléculas com uma produtividade muito maior que a dos métodos antigos de extração. Mas isto só faz sentido para produtos deste tipo, difíceis de sintetizar e caros para extrair de fontes naturais. Desse modo, a biotecnologia pode até ampliar a participação de proteínas e hormônios entre os medicamentos do futuro mas este processo vai se defrontar com limites dados pelas dificuldades tecnológicas (derivadas, inclusive, da insuficiência da base científica subjacente) e pelos problemas inerentes a essas moléculas (forma de administração e patenteamento). Entre outras razões, a percepção dessas mazelas provocou uma forte reversão das expectativas quanto às perspectivas das NBFs ainda na década de 80. Várias dessas empresas fecharam ou foram absorvidas por grandes firmas do setor farmacêutico e o ritmo de criação de novas arrefeceu.

Em segundo lugar, a verdadeira revolução da biotecnologia não está na melhoria da eficiência do processo de obtenção industrial da droga mas no processo de seu descobrimento. O objetivo de chegar a pequenas moléculas obtidas preferencialmente por síntese química permanece inalterado, até mesmo para empresas biotecnológicas. Como diz o executivo de uma NBF americana, "se você

quiser ser um grande participante, precisa ter pequenas moléculas"³⁶. Aliás, as pequenas empresas que adotam o desenho racional de drogas não querem ser confundidas com companhias biotecnológicas, apesar do intenso uso que fazem da biotecnologia. "Química é a pedra fundamental da companhia", afirma o presidente de uma delas.

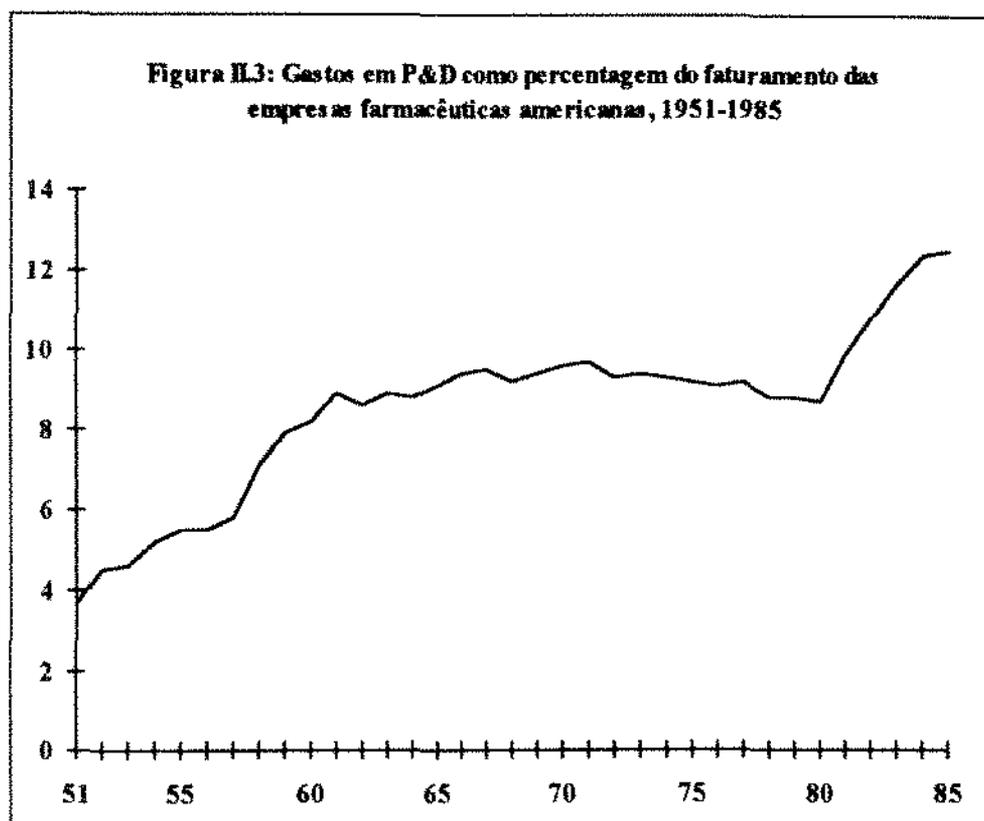
O que está mudando - e isto de fato pode significar mudança do paradigma - é a P&D farmacêutica. Não se trata simplesmente da substituição do paradigma químico pelo biotecnológico, mas sim da fusão entre duas bases de conhecimento científico que fornecem novas ferramentas, novos instrumentos capazes de modificar significativamente as rotinas tecnológicas da indústria. Talvez fosse apropriado dizer que essa nova base científica e esses novos instrumentos marcam a substituição do paradigma fundado na bioquímica intercelular por outro baseado na bioquímica intracelular. Em ambos, a síntese química continua sendo a "pedra fundamental".

O novo paradigma traz a expectativa de reversão do quadro atual de poucas (e caras) inovações na indústria. Da maneira como ainda é realizada a P&D farmacêutica, o processo de desenvolvimento de um novo princípio ativo é bastante demorado (9-12 anos) e de alto risco (10.000 moléculas testadas por medicamento obtido). Isto se traduz em cifras espantosas que hoje chegam à casa dos US\$ 230 milhões. Segundo um executivo da Merck (Financial Times, 31/07/90), este é o custo aproximado para se introduzir atualmente uma nova droga no mercado. Valores como esse ajudam a explicar porque as empresas estão obrigadas a gastar mais de 10% de seu faturamento em P&D.

Todavia, o aspecto mais provocante dos custos de P&D não está nos seus montantes absolutos mas sim na sua tendência de crescimento acentuado nos últimos anos. O custo médio da P&D de um novo medicamento passou de US\$ 1,5-2,0 milhões no período 1956-62 a US\$ 20-22 milhões entre 1966 e 1972 (dólar de 1973), segundo Rigoni (1985). Em 1985 o autor estimava esse custo em torno de US\$ 100 milhões, valor que em 1990 teria mais do que dobrado, de acordo com a Merck. Na Figura II.3, que registra o crescimento dos gastos de P&D como

³⁶ Ver "The search for superdrugs", op. cit..

percentagem do faturamento da indústria farmacêutica nos EUA, nota-se uma primeira mudança de patamar no final dos anos 50 e uma outra no início dos 80.



Fonte: Annual survey, PMA, Washington, apud WHO, 1988

Paralelamente a esse aumento de custo constata-se uma ampliação do período de tempo necessário para introduzir uma nova droga. Rigoni cita estudos realizados nos EUA e GB mostrando que esse período se ampliou de 3-5 anos para os produtos introduzidos no início dos 60 para 6-8 anos ao fim desta mesma década, chegando a 9-12 em 1973.

Esses dados nos trazem de volta à análise feita acima sobre a redução do ritmo de inovação na indústria farmacêutica (ver novamente Figura II.1). Apresentamos então como fatores explicativos dessa desaceleração da inovatividade de produto da indústria: 1) o endurecimento das regras que regiam a aprovação de novos medicamentos; 2) o esgotamento do acervo de conhecimentos biológicos que serviu de base para a revolução terapêutica dos anos 30; e 3) a "transição terapêutica" dos anos 60.

Embora continuemos sem poder precisar a contribuição de cada fator, foi possível neste tópico acrescentar alguns elementos à discussão do papel desempenhado pelo segundo deles³⁷. Apresentamos diversas evidências de surgimento de um novo paradigma. Primeiro, as alterações das rotinas tecnológicas representadas pelo desenho racional de drogas. Segundo, sua associação a uma nova base científica que soma conhecimentos principalmente da química orgânica e da biologia molecular. Terceiro, o aparecimento de novos instrumentos de produção e de pesquisa, entre os quais merecem ser mencionados não apenas os derivados da biotecnologia senão também os da microeletrônica³⁸. Enfim, são elementos que reforçam a hipótese levantada por diversos autores (Gadelha, entre eles) de que uma das razões da menor inovatividade da indústria deve ser buscada na transição tecnológica.

Todavia, essa perspectiva deixa abertas duas lacunas: a primeira, refere-se ao potencial do novo paradigma, quais as oportunidades tecnológicas que ele abre; a segunda, diz respeito ao impacto que ele produz na estrutura industrial.

Sobre a primeira lacuna só podemos reconhecer a necessidade de estudos mais detalhados (inclusive de aspectos puramente técnicos), que não nos propusemos a realizar aqui, para estabelecer com maior precisão o que de fato representa o desenho racional de drogas em termos da inauguração de uma nova onda de inovações de produto. A literatura sobre o assunto encerra um caráter

³⁷ O aumento dos gastos de P&D e do *drug lag* são apresentados por Gadelha como evidências do esgotamento do paradigma. Entretanto, o reforço das restrições na regulamentação causa um efeito na mesma direção que pensamos ser muito difícil discriminar daquele que é devido a razões puramente tecnológicas.

³⁸ Embora de um certo ponto de vista algumas das novas tecnologias derivadas da microeletrônica reforcem o paradigma anterior, certamente elas se integram melhor ao novo. Tomemos o exemplo do VLSIPS (*Very Large-Scale Immobilized Polymer Synthesis*), um processo ainda em desenvolvimento que combina as tecnologias de síntese química e fotolitografia para analisar o potencial de novas moléculas com extrema velocidade (ver "This tiny chip can test 10.000 chemicals at once", *Business Week International*, 3192-522, 25/fev/1991, p.34). Ao mesmo tempo em que ele amplia a eficiência do *screening* tradicional, fornece uma ferramenta fantástica para o desenho racional de drogas. A integração de novas tecnologias é cada vez mais importante para a P&D farmacêutica.

fortemente especulativo, que de resto seria de se esperar pelo estágio ainda inicial de desenvolvimento dessas tendências.

Quanto à segunda, vamos abordá-la em seguida.

A estrutura emergente da indústria

Junto com a idéia de mudança do paradigma tecnológico da indústria farmacêutica veio a discussão em torno das transformações na estrutura desta última. O trabalho de Sapienza (1989) é representativo daqueles que vêem no advento da biotecnologia um elemento disruptor da estrutura de mercado existente. Embora sua preocupação principal seja com a adoção de táticas de colaboração entre empresas e universidades para P&D farmacêutica e com as intervenções governamentais apropriadas para o novo contexto, a autora propala a emergência de uma nova estrutura de mercado no setor farmacêutico.

Seu primeiro argumento é o de que a biotecnologia estaria promovendo uma redução nas barreiras à entrada. Estas são classificadas em quatro tipos principais:

- 1) regulação: somente firmas de certo porte são capazes de atender as exigências dos organismos que administram a matéria;
- 2) proteção patentária: de posse da patente, a firma detém temporariamente um monopólio institucional;
- 3) participação na rede de conhecimento: uma vez que se trata de uma indústria baseada na ciência, as empresas farmacêuticas necessitam estar conectadas a uma rede produtora de saber técnico-científico, em universidades e centros de pesquisa, e essa conexão, além de custar muito dinheiro, não pode ser feita de um dia para o outro;
- 4) canais de distribuição: o peso das atividades de marketing e comercialização indicam a presença de consideráveis barreiras por diferenciação de produtos.

Das quatro, as três primeiras estariam sendo diminuídas graças à biotecnologia. Um trecho de relatório do OTA (*Office of Technology Assessment - EUA*) é citado em defesa de sua tese:

"Até o momento, o tempo médio gasto por companhias para passar seus produtos biotecnológicos através de avaliações éticas e revisões regulatórias no FDA ... tem sido cinco anos, significativamente menos que os 10 a 15 anos em média que se estima para drogas convencionais... O TPA da Genentech foi aprovado para marketing apenas quatro anos depois que o IND (*Investigational New Drug*) foi preenchido" (OTA, 1988; apud Sapienza, 1989).

Outro dado interessante é o de que os medicamentos biotecnológicos, apesar de constituírem apenas 2% dos produtos revisados pelo FDA, somaram 20% das aprovações em 1986 (mais interessante ainda seria ter dados para outros anos de modo a descartar a hipótese de ter havido uma concentração atípica naquele ano).

A evidência de uma redução da barreira patentária se apóia no fato de que o sistema de patentes está passando por uma revisão, entre outras razões, devido ao surgimento dos produtos da biotecnologia. Tal incerteza com relação ao patenteamento tem, inclusive, levado muitas empresas a adotar uma estratégia de segredo industrial.

A diminuição da terceira barreira deriva simplesmente da não conexão das firmas estabelecidas à rede de conhecimento relevante (isto é, relacionada com a biologia molecular), ao contrário das NBFs que praticamente foram criadas a partir dessa rede (boa parte destas empresas tem origem acadêmica).

O segundo argumento na defesa da alteração da estrutura de mercado provocada pela mudança de paradigma aponta a presença de novos entrantes - justamente as NBFs. Essas companhias começaram a surgir nos EUA no final da década de 70, principalmente a partir de pesquisadores convertidos em empresários interessados na comercialização de inovações biotecnológicas gestadas em seus laboratórios de universidade e financiados por capital de alto risco (*venture capital*). De acordo com Sapienza, isto seria muito similar ao que ocorreu na indústria de

computadores nos anos 60 e, analogamente àquela experiência, as maiores NBFs poderiam desafiar a hegemonia das grandes firmas farmacêuticas estabelecidas.

O terceiro argumento prende-se à tendência de maior colaboração nas atividades de P&D. A autora vê nisto o desenvolvimento de novas relações organizacionais que também associa a mudanças na estrutura. O incremento da colaboração pode atuar no sentido de facilitar a entrada de potenciais entrantes na indústria farmacêutica (por exemplo, do setor químico ou de alimentos) e desse modo se refletir na estrutura. Pode também dar um novo fôlego aos que já entraram mas enfrentam dificuldades para permanecer, como é o caso de certas NBFs. São apresentados dados indicando uma maior colaboração entre NBFs e outras empresas, entre NBFs e universidades e entre firmas farmacêuticas e universidades (é significativo o aumento, por parte da indústria, do financiamento da pesquisa universitária nos EUA entre 1979 e 1985).

Entretanto, o que não fica claro nos dados apresentados ou na análise realizada por Sapienza é se a maior colaboração tende realmente a modificar a estrutura de mercado da indústria farmacêutica no sentido de favorecer os novos entrantes. Isto porque as grandes empresas farmacêuticas são tremendamente ativas no estabelecimento de cooperação com universidades e NBFs (inclusive, adquirindo participação no capital dessas firmas e freqüentemente até o seu controle). Assim sendo, mesmo que essas novas relações organizacionais possam modificar de alguma forma a estrutura existente, o resultado disto não será desfavorável aos produtores estabelecidos.

Os outros dois argumentos parecem igualmente frágeis. O primeiro, que diz respeito à redução das barreiras à entrada, padece do viés de interpretar, a nosso ver equivocadamente, o novo paradigma como sendo o da simples produção dos medicamentos biotecnológicos. Para esses produtos, de fato, pode haver maiores facilidades de regulamentação. Muitos deles são já conhecidos em seus efeitos terapêuticos e mesmo os novos, pelo princípio de mimetizar os sistemas de defesa do organismo que orienta seu desenvolvimento, tendem a ser mais facilmente aprovados

(apesar de haver também evidências em contrário; um *survey* recente³⁹ revela que mais de 65% de NBFs americanas atuando na área terapêutica consideram que a indústria está sendo negativamente afetada pela morosidade do FDA). A barreira patentária pode também ser menor (são produtos existentes na natureza que podem ter seu patenteamento questionado; todavia, cabe lembrar que existe atualmente um grande esforço no sentido de adequar a legislação de patentes a essa nova realidade aberta pela biotecnologia). A barreira da participação na rede de conhecimento praticamente não existe (é quase que uma "barreira ao contrário", novos entrantes como as NBFs estariam em melhores condições do que as firmas estabelecidas e são justamente essas vantagens que as grandes empresas farmacêuticas estão tratando de anular através da participação em (ou compra de) NBFs, acordos de cooperação tecnológica etc.). Acontece que as considerações de Sapienza podem valer para os produtos biotecnológicos, mas estes, pelas razões apresentadas acima, não tendem a deslocar significativamente os produtos de síntese, que eram os mais importantes no antigo paradigma e deverão continuar sendo no novo.

O segundo argumento, o da presença de novos entrantes, decorre do anterior, da queda nas barreiras à entrada. Pensamos que para o grosso da produção farmacêutica futura - moléculas pequenas porém desenvolvidas com auxílio da biotecnologia, da microeletrônica e outras tecnologias de ponta - as barreiras continuarão existindo. As exigências legais serão do mesmo tipo, a proteção patentária continuará existindo (possivelmente por um tempo maior já que o desenho racional de drogas tende a ampliar a produtividade da P&D e assim aumentar a vida efetiva das patentes) e a rede de conhecimento relevante, da qual é preciso participar, inclui boa parte daquela onde estão hoje conectadas as grandes firmas farmacêuticas. Logo, estas são as que desfrutam da melhor condição para dominarem a indústria a partir do novo paradigma. As desvantagens que ainda têm estão sendo rapidamente superadas ao passo que as NBFs, que tiveram um início promissor, se defrontam, em sua grande maioria, com a alternativa da absorção ou da quebra. Burril e Lee (1990) mostram em seu *survey* que 46% das empresas de biotecnologia pesquisadas consideram como um objetivo estratégico se tornarem atrativas para a aquisição por parte de outras empresas e o mais comum de todos os

³⁹ Burril e Lee (1990).

objetivos estratégicos (61% das empresas) é o de desenvolver produtos para serem promovidos e comercializados por parceiros corporativos. Em desacordo com Sapienza, parece-nos que o que está ocorrendo na biotecnologia é inteiramente diverso do que aconteceu na indústria de computadores nos anos 60; as maiores NBFs estão muito distantes de poderem desafiar a hegemonia das grandes firmas farmacêuticas estabelecidas. Ao invés disto, estão adotando a velha regra de unir-se ao inimigo se ele não pode ser derrotado⁴⁰.

Gadelha (1990) chega a conclusões semelhantes. Seu trabalho pode ser inscrito entre aqueles que, ao contrário de Sapienza, apostam em um efeito reforçador da estrutura de mercado existente devido à biotecnologia. O autor responde negativamente à questão sobre a ameaça que as NBFs poderiam representar para a liderança do oligopólio, argumentando que as barreiras à entrada (especialmente as relacionadas às atividades de P&D e de marketing) tendem a se manter. Desse modo, as NBFs acabam sendo obrigadas a associações com as firmas estabelecidas, onde se especializam em áreas tecnológicas determinadas (como espécies de "departamentos avançados de P&D destas empresas"), ou então ocupam nichos específicos de mercado (como o de reagentes para diagnóstico). Assim, apesar do potencial transformador do novo paradigma, as grandes empresas farmacêuticas estão em melhor posição para liderar a "nova onda tecnológica", cujo efeito sobre a estrutura parece ser mais conservador que revolucionário:

..."o sucesso das inovações em biotecnologia contribuirá tanto para a manutenção da liderança das grandes firmas farmacêuticas quanto da estrutura da indústria... caracterizada como um oligopólio diferenciado baseado na ciência. Inversamente, se seu potencial - em conjunto com o de outros paradigmas novos - for muito limitado, as lideranças e a estrutura industrial poderão sofrer transformações de maior substância decorrentes do esgotamento dos paradigmas tradicionais" (pág. 170).

⁴⁰ A tomada do controle acionário da Genentech, a mais proeminente das NBFs americanas, pela suíça Roche, em fevereiro de 1990, simbolizou para diversos observadores o fim do sonho de independência acalentado no início de vida dessas empresas e sinalizou claramente o rumo que está tomando a indústria da biotecnologia.

Este aspecto levantado por Gadelha é bastante interessante. De fato, existem indícios de que a estabilidade da estrutura, que por décadas se manteve, está agora em xeque. A crescente importância do mercado de genéricos (ver novamente o Quadro II.8), onde a competição por preços é relevante, e a onda recente de fusões na indústria (não estamos nos referindo apenas à compra de NBFs por grandes firmas farmacêuticas mas sim aos acordos entre estas últimas, do que temos uma amostra no Quadro II.10) indicam transformações significativas. Todavia, estas se devem não à mudança tecnológica mas à ausência dela. E suas conseqüências podem ser exatamente o contrário do sugerido por Sapienza: maiores barreiras à entrada devido ao processo de consolidação em curso.

Quadro II.10: Maiores empresas farmacêuticas em 1989

Empresa *	Vendas Farmacêuticas Mundiais (US\$ bilhões)
Merck	5,6
Bristol-Myers Squibb	4,7
Glaxo	4,4
Ciba-Geigy	4,0
Smithkline Beecham	3,7
Hoechst	3,6
Bayer	3,4
American Home/Robbins	3,2
Johnson & Johnson	3,2
Roche/Genentech	3,2

* Empresas em negrito estiveram envolvidas em grandes fusões ou aquisições desde 1988

Fonte: *International Business Week*, nº 3140-470, 19/fev./1990

Por fim, o novo paradigma baseado na biotecnologia aparentemente não abre espaço para a participação de novos atores. Generalizações a respeito de "janelas de oportunidade" passíveis de serem aproveitadas por *late-comers* não se aplicam ao caso da indústria farmacêutica. De todo modo, valeria a pena explorar um pouco mais as conseqüências dessas conclusões em termos dos impactos prováveis da transição tecnológica sobre países subdesenvolvidos, em especial, sobre o Brasil.

Perspectivas para os países atrasados

A partir do que foi dito acima, pode-se concluir que a mudança de paradigma tecnológico altera negativamente a posição dos países cujas indústrias farmacêuticas são ainda pouco desenvolvidas. Primeiro, não há maiores facilidades se no novo paradigma os níveis de barreiras à entrada tendem a permanecer e as características básicas da estrutura, padrão de competição e de evolução tecnológica se mantêm. Segundo, o aumento das barreiras que ocorre durante o período de transição, em decorrência do esgotamento do paradigma anterior, traz dificuldades para as indústrias em implantação.

Desse modo, o quadro atual, no que respeita à situação da indústria em termos de países tende, na melhor das hipóteses, a se manter e na mais provável a se agravar. Vejamos os principais traços deste quadro.

Em termos de distribuição geográfica, o mercado mundial de produtos farmacêuticos, que em 1989 ultrapassou os US\$ 160 bilhões (sendo 90% aproximadamente de produtos destinados a uso humano e os outros 10% a uso veterinário), divide-se segundo o Quadro II.11. Cabe aí destacar a baixa participação dos países em desenvolvimento (apenas 15,8% do total em 1985), justamente os que concentram a maior parte da população mundial (quase 3/4 do total). Há que observar ainda o fato de que alguns poucos países (como a Argentina, Brasil e México na América Latina e a Nigéria e o Egito na África) concentram a quase totalidade do mercado do mundo não desenvolvido.

QUADRO II.11: Consumo Mundial de Medicamentos por Região (US\$ bilhões)

	1976	%	1985	%
Países Desenvolvidos	32089	74,5	73779	78,4
America do Norte	8761	20,4	28141	29,9
Europa Ocidental	13111	30,5	22000	23,4
Europa Oriental	6197	14,4	9600	10,2
Japão	4020	9,3	14038	14,9
Países em Desenvolvimento	7877	18,3	14900	15,8
América Latina	3689	8,6	5600	6,0
África	1268	2,9	2700	2,9
Ásia (a)	2920	6,8	6600	7,0
Outros	3080	7,2	5400	5,7
Oceania	480	1,1	700	0,7
China	2600	6,0	4700	5,0
Total	43046	100,0	94079	100,0

(a) Exclusive China e Japão.

Fonte: WHO (1988).

Além das diferenças quantitativas existem diferenças qualitativas importantes, mencionadas anteriormente em uma nota, entre os mercados dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Enquanto os primeiros países concentram seu consumo nos tranquilizantes, nos medicamentos que atuam sobre o sistema nervoso central e naqueles voltados ao tratamento de problemas circulatórios e cardiovasculares, os segundos gastam principalmente em remédios destinados ao combate a moléstias infecciosas e parasitárias, como se pode observar no Quadro II.12. Essa diferença reflete os distintos quadros nosológicos e de morbi-mortalidade dos dois tipos de sociedade. No mundo afluyente as doenças degenerativas predominam, ao passo que nos países pobres as doenças infecciosas, associadas às más condições de vida, ainda pesam significativamente.

QUADRO II.12: Consumo Médio das Principais Classes Terapêuticas Mercado Varejista (1975-1977)

Classe Terapêutica	% do mercado	
	Países Desenvolvidos	Países em Desenvolvimento
Anti-infecciosos	9,0-15,0	20,0-24,0
Sistema Nervoso Central	18,0-29,0	4,0-9,0
Analgésicos/Antipiréticos	4,0-5,5	5,0-9,0
Cardiovasculares	8,0-12,0	4,0-6,0
Vitaminas e Tônicos	3,0-8,5	5,0-12,0
Hormônios	3,5-7,0	3,0-6,0
Neoplasmas e endócrinos	10,0-13,0	6,0-10,0
Vias Digestivas e Genito-urinárias	9,0-11,5	9,0-12,0
Sistema Respiratório	6,0-10,0	3,5-7,0
Dermatologia	2,5-6,0	3,0-6,0
Sangue e Derivados	2,5-4,0	2,5-4,5

Fonte: Rigoni et al. (1985)

Com relação ao comércio internacional de produtos farmacêuticos, o primeiro aspecto a observar refere-se à relativamente baixa intensidade dos fluxos. Como se pode ver no Quadro II.13, o volume de importação direta correspondia em 1980 a apenas 13% do consumo mundial (exclusive países do leste e a China) de medicamentos. Entre os 10 principais países consumidores esse número é ainda menor, com a exceção da RFA (que importa 15%) e da GB (com 16%). Já o volume de importação de produtos intermediários, especialmente os fármacos, representam uma parcela proporcionalmente mais elevada da produção global. Esse padrão de comércio reflete uma característica da indústria, acima mencionada, de concentrar as atividades de P&D e de produção de princípios ativos nas matrizes das grandes empresas e espalhar a produção e comercialização dos medicamentos por um grande número de filiais.

QUADRO II.13: Consumo e importação de medicamentos para certo número de países (1980)

Pais	Consumo (US\$ milhões)	Importação (%)
Áustria	430	56
Bélgica	780	57
Dinamarca	215	58
Finlândia	240	40
França	4950	3
RFA	5050	15
Grécia	440	23
Itália	3200	8
Holanda	580	71
Portugal	350	31
Espanha	1950	3
Suécia	530	51
Suiça	580	61
GB	2150	16
EUA	12610	2
Canadá	950	10
Austrália	530	15
Japão	13150	4
Terceiro Mundo	11500	25
Mundo (a)	61000	13

(a) Exclusive países do Comecon e a China
 Fonte: Rigoni et al. (1985)

Quanto à direção dos fluxos de comércio, os Quadros II.14 e II.15 mostram que o Terceiro Mundo é destino de significativos 36,8% de produtos finais e 27,8% de produtos intermediários comercializados, ao passo que é origem de apenas 2,4% e 11,4% de produtos finais e intermediários, respectivamente. Além de pequenas, essas exportações concentram-se em produtos tecnologicamente simples, a maioria voltados para os próprios países do Terceiro Mundo (1,8% e 5,7% de produtos finais e intermediários respectivamente). Embora alguns desses países - como o Brasil, por exemplo - possuam pequenos coeficientes de importação de produtos finais, a dependência dos fármacos e outros intermediários produzidos nos países avançados permanece extremamente elevada.

QUADRO II.14: Comércio Mundial de Produtos Finais - 1980 (números índice)

De ->	OCDE Europa	EUA	Japão	Outros países desenvolvidos	Terceiro Mundo	Total
Para						
OCDE Europa	467	31	1	2	1	502
EUA	19		3	1	5	28
Japão	45	12		1		58
Outros países desenvolvidos	28	12		3		43
Terceiro Mundo	314	35		1	18	368
Total	873	90	4	8	24	1000
Total de exportações, exclusive Comecon, igual a 1000						

Fonte: Rigoni et al. (1985)

QUADRO II.15: Comércio Mundial de Produtos Intermediários - 1980 (números índice)

De ->	OCDE Europa	EUA	Japão	Outros países desenvolvidos	Terceiro Mundo	Total
Para						
OCDE Europa	350	117	8	6	25	506
EUA	48		9	2	10	69
Japão	29	41			22	92
Outros países desenvolvidos	24	21	10			55
Terceiro Mundo	162	49		10	57	278
Total	613	228	27	18	114	1000
Total de exportações, exclusive Comecon, igual a 1000						

Fonte: Rigoni et al. (1985)

O quadro descrito acima revela as grandes assimetrias existentes em termos de países. A princípio, a transição tecnológica tende a reforçá-las ou, no mínimo, mantê-las. Entretanto, é conveniente qualificar esse efeito da mudança tecnológica sobre os diferentes estágios de capacitação dos países. Será maior a dificuldade para um país atrasado passar a desenvolver atividades do 1º estágio (P&D de novos fármacos), que são efetivamente aquelas que separam os participantes do primeiro time daqueles que compõem a imensa maioria de empresas marginais da indústria.

Mas não necessariamente tendem a crescer as dificuldades de adentrar o 2º estágio (produção industrial de princípios ativos). Com exceção das proteínas terapêuticas produzidas por processos biotecnológicos modernos, a situação em termos da fabricação de fármacos não muda muito. O desenho racional de drogas refere-se, essencialmente, ao 1º estágio.

Por esta razão, não tende a ser muito afetada a capacidade que certos países subdesenvolvidos têm revelado em copiar moléculas já existentes ao abrigo de legislações que limitam o reconhecimento de patentes. O Brasil pode ser incluído entre esses países que vêm desenvolvendo uma capacidade (limitada) na produção farmacêutica.

CAPÍTULO III - A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA

A indústria farmacêutica aqui instalada reproduz certas características observadas nos países desenvolvidos que foram objeto de análise no último capítulo. Aspectos fundamentais do processo competitivo e do ambiente institucional se repetem em nosso país e no exterior. Assim, o tipo de regulação governamental, o padrão de competição por diferenciação de produtos, a forma oligopólica de estruturação do mercado, entre outros, não são elementos estranhos ao setor farmacêutico no Brasil.

Por outro lado, existem diferenças tão ou mais importantes que as semelhanças para o objetivo que se propõe esta seção de caracterizar, em seus traços fundamentais, a indústria nacional. Cabe destacar entre essas diferenças o baixo nível de integração vertical¹ e a forte presença das empresas estrangeiras, aspectos relacionados entre si.

Novamente sem a pretensão da novidade, e a partir da razoável literatura existente, esperamos mostrar como essas diferenças e semelhanças da indústria farmacêutica do Brasil em relação à dos países avançados compõem um padrão de competição específico, cuja compreensão é importante para tratar as questões abordadas no capítulo seguinte, como a do acesso à tecnologia, resultados da ação governamental, entre outras.

¹ Dos quatro estágios da produção de um medicamento vistos na seção anterior, apenas os dois últimos - produção de especialidades farmacêuticas e marketing e comercialização - são atividades plenamente desenvolvidas no país.

A Internacionalização da Indústria Farmacêutica

Até o início deste século, a produção e comercialização de medicamentos no Brasil era realizada em grande parte por pequenas empresas familiares, as boticas, semelhantes em seu caráter artesanal àquelas casas farmacêuticas americanas que décadas atrás deram origem a Merck, Upjohn etc.. Seus produtos eram basicamente obtidos por extração de vegetais e beneficiamento de alguns minerais.

Ainda neste período histórico, surtos epidêmicos que flagelavam importantes núcleos urbanos do país, como Santos e Rio de Janeiro, levaram o Governo Federal a implantar centros de pesquisa e laboratórios para a produção de vacinas e soros. Dentre eles, merecem destaque o Instituto Butantã (1889), em São Paulo, e o Instituto Oswaldo Cruz (1902), no Rio de Janeiro.

Tais iniciativas propiciaram o desenvolvimento da tecnologia de produtos biológicos com repercussões sobre a base "industrial" então existente. Diversos laboratórios foram então criados, inclusive em hospitais que forneciam preparados de acordo com receitas específicas. Transformava-se gradativamente o perfil da indústria nacional de medicamentos. O país começava a repetir, naturalmente com várias décadas de atraso, a trajetória trilhada por outras nações na implantação e desenvolvimento de suas indústrias farmacêuticas.

A "revolução terapêutica" - a rigor, uma revolução tecnológica - ocorrida nos países centrais a partir do final dos anos 30 viria alterar drasticamente esse rumo. Embora, como vimos, já desde o início do século XX a indústria farmacêutica internacional fosse tributária dos avanços da ciência, esses laços viriam a se consolidar definitivamente naquele segundo momento. As empresas líderes que então se firmam passam a desfrutar de enorme vantagem competitiva face àquelas que não logram adquirir semelhante base técnica, nem deixar para trás o caráter artesanal e familiar, como era o caso da quase totalidade das empresas brasileiras. Isto, somado ao ambiente econômico favorável que se instala depois da segunda guerra, empurra as firmas líderes americanas e européias para a internacionalização, que lhes permite estender para todo o planeta o espaço onde exercer suas vantagens.



Este processo traz severas conseqüências para a recém-implantada indústria farmacêutica brasileira. Os novos produtos da revolução terapêutica, especialmente os antibióticos a partir dos anos 40, começam a ser introduzidos no mercado nacional pelas firmas estrangeiras. Desse modo, passam a exercer forte pressão competitiva sobre as empresas nacionais, que, subitamente, tiveram que se defrontar com a obsolescência da maior parte de seus produtos.

A este movimento amplo de mudança técnica e rápida ocupação dos mercados internacionais vai então corresponder um processo local de desnacionalização da indústria. Poucas eram as empresas em condições de resistir à concorrência das empresas estrangeiras e muitas acabaram quebrando ou sendo absorvidas. O Quadro III.2 compila os principais laboratórios nacionais que a partir dos anos 30 foram sendo incorporados a grupos estrangeiros, enquanto o Quadro III.1 traduz em números o processo de desnacionalização. Nota-se ali com clareza, a partir dos anos 30 e nas duas décadas seguintes, o enorme salto da participação das empresas internacionais no mercado brasileiro. De apenas 13,6% em 1930 essa participação vai atingir 73,3% em 1960, para finalmente se consolidar em 82,7% em 1980, nível em que, aproximadamente, se mantém até hoje.

Quadro III.1: Evolução da Participação das Empresas Estrangeiras no Mercado Nacional

Ano	Participação (%)
1900	2,1
1910	2,1
1920	7,3
1930	13,6
1940	33,5
1950	47,1
1960	73,3
1970	77,7
1980	82,7

Fonte: Cadernos Codetec nº 4, 1988.

QUADRO III.2: Laboratórios Nacionais Vendidos a Grupos Estrangeiros

Ano	Empresa negociada	Empresa compradora	Origem da compradora
1936	Silva Araújo	Roussel	França
1949	Fontoura	Wyeth	EUA
1957	Laborterápica	Bristol Myers S/A	EUA
	Pravaz	Recordati Laboratórios	Itália
1958	Moura Brasil	Merrel	EUA
1959	Sânitas	Leo do Brasil S/A	Dinamarca
1960	Endochimica	Mead Johnson	EUA
1961	Novoterápica	Bracco	Itália
1962	Myrtonil	Immuno	Áustria
1963	Torres	Silva Araújo-Roussel	França
1965	Exactus	Midy Farmacéutica S/A	França
1967	Sintético	Searle	EUA
	Cyrillo Mothe	A.H. Robins	EUA
1968	Lafi	U.S. Vitamin Revlon	EUA
	Laboral	Syntex	EUA
1969	Prociex	BYK	Alemanha
	Haemo Derivados	Hoechst	Alemanha
1970	Hormoquímico e Derivados	Rorer	EUA
1971	Yatropan	Recofarma	Itália
	Usafarma	ICN	EUA
1972	Kerato-Loil	Allergan	EUA
	Quimiofarma	Boehringer do Brasil S/A	Alemanha
	Mauricio Vilella	Beecham	Inglaterra
	Instituto Pinheiros	Syntex	EUA
1973	Enila-Lutécia	SmithKline French	EUA
	Labonobel	Ferrer	Espanha
	Cissa	Alcon	EUA
	Delfos	Alcon	EUA
1974	Quimioterápico	Mundifarma	EUA
	Scil	C.B.C. International	EUA
	Panquímica	Emusa	Espanha
	Pelosi	Uriach Química do Brasil	Europa
	Procampo	Schering	EUA
1975	Vemaco	Eaton	EUA
1976	Baldarassi-Alciate	Mediprop	Europa
1977	Hiplex	Fresenius	Alemanha
	Riedel	Zabinka	Itália
1980	Laboratil	Searle	EUA
1982	Biosintética	Nestlé/Alcon/Synthelabo	Suíça
	Buller	3M-Riker	EUA
1983	Wesley	Degussa	Alemanha
	Labolessel	Garret	Inglaterra
	Recofarma	Sarsa	França

Fonte: Salles Fº et alii (1985), pg. 27.

Entretanto, não se deve atribuir a desnacionalização da indústria farmacêutica unicamente à mudança tecnológica. Frenkel (1978) recorda que a política econômica durante os anos 50 se caracterizou pela liberalidade quanto à entrada de capitais externos. E conclui:

"... os principais determinantes da desnacionalização da indústria farmacêutica no Brasil decorreram dos seguintes problemas: **primeiro**, a ausência de uma política setorial por parte do governo visando proteger a indústria nacional da competição estrangeira; **segundo**, as inovações tecnológicas introduzidas no setor a partir da década de 40 criaram uma situação de maior fragilidade para as empresas locais, que necessitavam empreender um intenso esforço de modernização, sem contar para isso com o apoio econômico-financeiro governamental; e **terceiro**, as medidas de estímulo à entrada de capital estrangeiro adotadas na década de 50 contribuíram para o enfraquecimento do poder de competição das firmas nacionais vis-à-vis as estrangeiras" (pág. 82).

Souza Paula (1991) também procura situar a desnacionalização da indústria farmacêutica brasileira no contexto mais amplo do processo de industrialização e das políticas a ele subjacentes que favoreciam a ação das firmas internacionais. Afirma a autora:

"...ao se analisar o comportamento da indústria farmacêutica no Brasil encontra-se não apenas um reflexo da mudança tecnológica e das novas estratégias da internacionalização, mas também o resultado da política interna de desenvolvimento que criou novas condições de atuação das empresa transnacionais..." (pg. 229).

Entretanto, aponta Souza Paula que certos instrumentos e medidas normalmente utilizados pelas políticas industrializantes, como, por exemplo, aqueles voltados para estimular a substituição de importações, revelavam-se inadequados às características da indústria farmacêutica. Segundo a autora, nos estágios iniciais dessa política a importação de medicamentos era inexpressiva e a substituição possível ficava restrita a atividades consideradas marginais, como produção de embalagens. A implantação da indústria no país, embora se beneficiasse dos

incentivos governamentais, não internalizava a produção de bens anteriormente importados:

"...O que ocorria, neste caso, era a substituição da produção nacional de medicamentos de determinada natureza pela produção internacionalizada de outro tipo de medicamentos - de bens novos, diferentes, e substitutivos dos produtos utilizados anteriormente -, com o agravante de se estar internalizando apenas as etapas finais da produção. Tratava-se, portanto, da criação de uma indústria nova e não da substituição de importações" (pg. 231)².

Souza Paula observa ainda que a internacionalização da indústria farmacêutica foi um fenômeno amplo, não se restringindo ao Brasil. Contudo, mesmo em relação a outros países da América Latina, ele foi bastante intenso. O Quadro III.3 mostra que, no Brasil, a participação das firmas nacionais no mercado local só é superior à do Equador e igual à da Venezuela. Além disso, o Brasil tem apenas um dos quatro maiores laboratórios nacionais posicionado entre os 20 principais, contra quatro da Argentina, Uruguai e Chile, três do Peru e Venezuela e dois do Equador (apenas o México, com zero, está em situação pior com relação a este ponto).

Em suma, o período que marca o surgimento da moderna indústria farmacêutica assinala também uma mudança radical no perfil que essa indústria apresentava no país. A forte presença das empresas multinacionais, por um lado, atualiza a produção e comercialização de medicamentos (3º e 4º estágios), aproximando-as dos padrões internacionais; por outro, limita-se a essas atividades e, eventualmente, dificulta o desenvolvimento das demais (1º e 2º estágios).

² Existe aqui um problema decorrente da imprecisão quanto ao período de tempo referido. De fato, no final dos anos 30 (quando se acelera o processo de internacionalização) e durante toda a década de 40 e, talvez, início da de 50, pode-se falar propriamente em surgimento de uma nova indústria, com produtos e processos novos. Ocorre que simultaneamente desenvolvia-se um mercado para esses produtos com base também em importações. Assim, na segunda metade dos anos 50, período que estamos considerando como o de referência para a discussão em torno das políticas industrializantes, houve significativa substituição de importações de medicamentos (modernos) e, conseqüentemente, aumento das importações de fármacos. Souza Paula reconhece em nota de pé de página que numa etapa posterior (que permanece imprecisamente situada) o quadro se modifica no sentido apontado, mas apenas para registrar que "a substituição de importações dos componentes e precursores exigiria um nível de desenvolvimento da indústria química ainda não alcançado no país".

QUADRO III.3: Indústria Farmacêutica em Países Latino-Americanos, 1980

País	Vendas (US\$ milhões)	Mercado das 20 maiores (%)	Participação das firmas nacionais (%)	Classificação das quatro maiores nacionais
Argentina	1920	52	47	1,3,10,16
Brasil	1476	46	22	7,24,30,54
Chile	246(*)	74	42	1,2,5,14
Ecuador	96	62	11	1,8,34,39
México	1100	45	34	31,36,46,51
Peru	200	61	26	4,19,19,27
Uruguai	115(*)	71	39	10,12,15,18
Venezuela	319(*)	48	22	2,5,17,23

(*) 1961

Fonte: ALIFAR, Apud Souza Paula (1991)

O Grau de Verticalização

Os anos 50, especialmente em sua segunda metade, foram um período de intenso crescimento industrial do país. Implantaram-se diversas novas indústrias, com destaque para as produtoras de bens de consumo durável e bens de capital no setor privado. Expandiram-se também as atividades do setor público, tanto na produção direta de insumos básicos como na edificação da infraestrutura. Neste processo, constituíram-se estruturas industriais razoavelmente integradas, ou pelo menos em processo de rápida integração.

A indústria automobilística, por exemplo, que desde sua origem é fortemente internacionalizada³, atinge ainda na década de 50 elevados níveis de verticalização, apresentando um conteúdo local de 84,9% em peso e 76,1% em valor dos veículos produzidos em 1960 (apenas dois anos depois, em 1962, esses valores já tinham se elevado, respectivamente, para 95,9% e 92,1%)⁴.

A indústria farmacêutica foge inteiramente à regra. No mesmo período ocorre um grande crescimento da produção de medicamentos, mas desacompanhado de um

³ Por isto mesmo não se pode falar propriamente em desnacionalização da indústria automobilística, já que nunca houve um período anterior em que ela tenha sido nacional.

⁴ Ver A. C. Posthuma, *Changing Production Practices and Competitive Strategies in the Brazilian Auto Components Industry*, IDS, Sussex, abr. 1991.

processo paralelo de verticalização. A substituição de importações, que não deixa de ser significativa, como se observa no Quadro III.4, fica limitada ao 3º estágio. Este Quadro mostra que em apenas sete anos, entre 1953 e 1960, as importações de medicamentos em relação ao consumo foram reduzidas de 70% para 2%, um nível quase insignificante que se mantém desde então. Só que o panorama da importação de matérias-primas para fabricação desses medicamentos é muito distinto, como veremos adiante.

Quadro III.4: Evolução das Importações de Medicamentos no Brasil como Percentagem do Consumo

Ano	% do Consumo
1953	70
1960	2
1987	1

Fonte: Cadernos Codetec nº 4 (1953/60) e SDI/GSIII (1987)

Existem razões de ordem técnica para esta situação. Isto porque são relativamente independentes as atividades de síntese química e as de formulação, que, como dissemos, envolve essencialmente processos físicos. Embora as grandes empresas farmacêuticas desenvolvam internamente todas estas atividades, essa produção verticalizada não se realiza necessariamente dentro da mesma base territorial. As empresas podem ser integradas através de plantas espalhadas geograficamente.

Essa possibilidade técnica de repartir a produção por diferentes lugares pode, inclusive, ser explorada no interior da produção químico-farmacêutica (2º estágio). Em um trabalho recente, que se refere na verdade à química fina em seu conjunto, mas que contém análises pertinentes à farmacêutica, Frenkel (1990) mostra que a indústria apresenta uma tendência permanente à diversificação e verticalização. Isto em decorrência do fato de que cada produto de síntese passa por sucessivas reações durante seu processo de obtenção, as quais geram produtos secundários que precisam encontrar uma destinação econômica. Assim, a produção deve ser otimizada não em função de um único produto, mas de um conjunto mais amplo de produtos e sub-produtos e, desse modo, costuma ser desmembrada em diversas unidades que comercializam seus produtos internamente ou para terceiros.

Esta flexibilidade característica dos próprios processos produtivos da indústria levou a que, durante o processo de internacionalização, fossem trasladadas para países em desenvolvimento apenas algumas das etapas do processo de fabricação da droga, naturalmente as mais simples. Quase sempre as multinacionais se limitaram a instalar aqui uma capacidade de produção de medicamentos a partir de fármacos importados diretamente de suas matrizes e, em alguns poucos casos de implantação de plantas farmoquímicas, estas realizavam apenas algumas etapas de síntese. Diz Frenkel (1990):

"... essas empresas iniciam a ocupação do mercado brasileiro transferindo principalmente atividades relacionadas com a produção de especialidades, ou alguns casos de insumos básicos cujo transporte era tecnicamente complicado, ou ainda porque, devido ao uso generalizado, certos produtos já apresentavam um mercado suficientemente grande" (pág. 24).

Surge assim um hiato na cadeia industrial da farmacêutica (aliás, de toda a química fina) que consiste na ausência das atividades relativas aos produtos de síntese. As duas pontas da cadeia - a produção de *commodities* químicas e de medicamentos finais - passam a ser razoavelmente cobertas no país enquanto o segmento intermediário - a produção de fármacos - permanece muito pouco desenvolvido.

Porém, não se deve entender tal situação como decorrência de aspectos meramente técnicos. Na verdade, as facilidades do ponto de vista técnico-produtivo são condições, não causas, para a distribuição geográfica das diferentes etapas de fabricação que se observa na indústria farmacêutica. A essas condições estão articuladas razões econômicas poderosas, determinando todo o processo. Mais uma vez apoiando-nos em Frenkel:

"Sob o ponto de vista da lógica empresarial, esta estratégia era correta, pois as subsidiárias ocuparam rapidamente um mercado crescente, realizando atividades produtivas com baixa relação capital-produto, o que implicava um baixo nível de investimento, importando os principais produtos de síntese da matriz, com os conseqüentes benefícios da plena utilização da sua capacidade instalada,

possibilidade de manuseio dos preços de transferência e gerando efeitos positivos sobre a lucratividade total da empresa" (pág. 25).

Portanto, é fácil perceber que para as empresas internacionalizadas não existem maiores estímulos para verticalizar a produção. Atuando apenas na ponta da cadeia elas maximizam os ganhos intra-firma, seja pela utilização de mecanismos pouco convencionais como o da manipulação dos preços de transferência⁵, seja porque assim distribuem geograficamente sua produção de forma a racionalizar as atribuições de suas diversas unidades. Na seção anterior já havíamos observado a existência de razões técnicas e mercadológicas para definir a localização das atividades dos diferentes estágios. Assim, a P&D e a síntese de fármacos, onde existem ganhos significativos de escala e pesadas exigências de pessoal qualificado (especialmente na primeira), tendem a se concentrar nas casas matrizes, ao passo que os dois últimos estágios, que requerem adaptações às condições locais (por condicionantes médicos, legais ou de marketing), são distribuídos por inúmeros países. Por esta razão, as grandes empresas farmacêuticas internacionais têm interesse em aqui desenvolver a produção de medicamentos e em não desenvolver a de fármacos. Em conseqüência, como dissemos no tópico acima, a intensa penetração dessas empresas no país, ao mesmo tempo em que atualiza as atividades dos últimos estágios, dificulta o desenvolvimento dos primeiros. É também o que afirma Frenkel (1990):

"A estratégia das empresas estrangeiras, de transferirem principalmente as etapas produtivas relacionadas com a produção de especialidades, permitiu que o mercado fosse rapidamente abastecido com produtos tecnologicamente atualizados, de acordo com as necessidades operacionais dos segmentos demandantes... No entanto, numa perspectiva de evolução da estrutura industrial, esta situação dificultou a implantação da produção de produtos de síntese, e conseqüentemente de intermediários, no país, devido às estruturas de mercado surgidas neste processo de industrialização" (pág. 26).

⁵ Esse expediente pode render ganhos expressivos para empresas multinacionais. No caso do setor farmacêutico, diversos observadores apontaram a prática do superfaturamento das importações no comércio matriz-filial como meio de garantir a remessa externa de lucros e simultaneamente jogar com a legislação tributária.

Constata-se, a partir deste caso, que o interesse das empresas internacionais não necessariamente coincide com o do país, se entendermos este último como sendo o de uma maior verticalização industrial e fechamento do hiato produtivo⁶. Seria possível argumentar que este objetivo poderia ser alcançado através de outras empresas (nacionais) que poderiam se dedicar à produção químico-farmacêutica. No entanto, isto não se faria de maneira tão simples. Primeiro, as empresas farmacêuticas nacionais acabaram sendo deslocadas para uma posição quase marginal no mercado e são raríssimas as que dispõem de recursos técnicos e financeiros para se lançar a uma empreitada desse gênero. Segundo, empresas independentes enfrentariam grande dificuldade para se estabelecer, pois as multinacionais controlam o mercado de produtos finais e, conseqüentemente, a demanda de seus insumos.

Claro que não estamos pretendendo demonstrar a impossibilidade de produzir fármacos no Brasil. Essas questões serão retomadas no capítulo seguinte, inclusive circunstanciadas por dados empíricos. Por ora, basta-nos registrar esse dado estrutural de nossa indústria farmacêutica, qual seja, seu baixo grau de verticalização, enquanto elemento distintivo frente a indústrias congêneres do mundo desenvolvido, aproveitando para também mostrar as origens e as dificuldades mais imediatas para a superação deste *handicap*.

A distribuição do consumo de medicamentos

Outra diferença significativa entre a indústria farmacêutica brasileira e internacional está no acesso restrito da população aos medicamentos, que retira destes produtos o caráter de consumo de massa presente em outros lugares. Altera também aquela característica de ser uma necessidade e, portanto, ter seu consumo determinado pela incidência das enfermidades e não pelo preço. Como dissemos (exemplificando com o caso do Plano Cruzado), alterações de preços relativos dos medicamentos no Brasil têm uma grande influência sobre os níveis de consumo,

⁶ Deve ficar claro que não consideramos qualquer verticalização como sinônimo de evolução industrial. Contudo, no presente caso a maior integração vertical significa também desenvolvimento de atividades tecnologicamente superiores e de maior potencial dinâmico.

diferentemente do que acontece nos países desenvolvidos. Um americano, por exemplo, não irá consumir mais remédios pelo fato de sua renda ter aumentado ou pelo preço destes ter baixado (pelo menos não tão mais).

O Quadro III.5 revela o baixo nível de consumo anual per capita de medicamentos - US\$ 17, isto é, quase três vezes menos que o nível da Coréia do Sul, o segundo mais baixo entre os dez primeiros - em contraste com o tamanho absoluto do mercado farmacêutico brasileiro (9º maior do mundo)⁷. Claro que esse índice, por ser uma média, não reflete corretamente a elevada concentração do consumo de remédios no país (enquanto uma pequena minoria apresenta níveis razoáveis de consumo per capita, mais da metade da população não consome absolutamente nada). Todavia, ele permite afirmar a existência de um sub-consumo de medicamentos no Brasil com base unicamente no desnível em relação aos índices registrados em outros países⁸.

QUADRO III.5: Mercado Farmacêutico do Mundo Capitalista (US\$170 bilhões)

Colocação	País	População (milhões hab.)	Mercado (US\$ milhões)	Consumo anual per capita (US\$)	Participação no Mercado (%)	Participação Acumulada (%)
1	EUA	245	44500	182	26,2	26,2
2	Japão	122	31250	256	18,4	44,6
3	RFA	61	10980	180	6,5	51,0
4	França	56	9140	163	5,4	56,4
5	Itália	57	8390	147	4,9	61,4
6	Grã-Bretanha	57	4530	79	2,7	64,0
7	Canadá	26	3510	135	2,1	66,1
8	Espanha	39	3350	86	2,0	68,1
9	Brasil	144	2480	17	1,5	69,5
10	Coréia do Sul	43	2160	50	1,3	70,8

Fonte: IMS, Pharmaceutical Market World Review 1989, Apud Gazeta Mercantil 23-25/05/1992.

⁷ O Quadro III.5 nos permite também observar a concentração geográfica do consumo mundial de medicamentos através dos principais mercados do mundo capitalista. Entre os 10 maiores mercados nacionais, que respondem por 70,8% do total, o Brasil, com 1,5%, e a Coréia do Sul, com 1,3%, (9ª e 10ª posições, respectivamente) são os únicos países em desenvolvimento.

⁸ A referência aqui não precisa ser o Japão, que apresenta um índice de consumo per capita muito superior ao de países como a Grã-Bretanha, a qual, seguramente, garante aos seus cidadãos acesso adequado ao medicamento. De qualquer forma, fica patente a necessidade de ampliar o consumo brasileiro, para incorporar a enorme parcela da população que hoje está inteiramente excluída do mercado.

Questões como o consumo insuficiente/má distribuição do consumo representam diferenças entre o quadro brasileiro e o dos países avançados que não podem ser ignoradas. Porém, elas acabam ganhando um menor peso nas análises sobre o setor farmacêutico por sua influência reduzida sobre a dinâmica industrial e tecnológica da indústria no presente quadro sócio-econômico do país. No entanto, é preciso reconhecer que, em um cenário futuro de melhoria da distribuição de renda ou de uma política social efetivamente preocupada com a incorporação dos milhões de brasileiros deserdados, questões como a da concentração do consumo de medicamentos ganharão importância na dinâmica da indústria. O mercado farmacêutico potencial do Brasil é de US\$ 7.200 milhões (6º do mundo) se considerarmos um consumo per capita coreano de US\$ 50 como um objetivo razoável. O problema consiste justamente na universalização da assistência farmacêutica, que permanece uma meta - como tantas outras metas sociais - distante de ser alcançada.

O Grau de Concentração

Passamos agora a registrar as semelhanças entre o quadro local e o que se observa internacionalmente. Entre as características importantes que a indústria farmacêutica brasileira reproduz do exterior está a estruturação oligopólica do mercado por classes terapêuticas. Analogamente ao que acontece lá fora, a participação de cada empresa no mercado total é relativamente pequena. Como mostra o Quadro III.6 (participação das maiores empresas), a maior empresa detém pouco mais de 6% do mercado e as quatro primeiras apenas 20%.

Entretanto, no interior das classes terapêuticas em que o mercado está segmentado o domínio das grandes empresas é incontestável, como podemos ver no Quadro III.7. Mais ainda, observa-se um aumento do seu poder de mercado entre 1975 e 1987/8. Dentre as 33 classes listadas, apenas 9 indicam uma relativa desconcentração, quase sempre de pequena monta (o mais notável foi o caso dos escabicidas, onde o *market share* da firma líder passou de 30,3% em 1975 para 20,9% em 1987/8 e o das quatro maiores caiu de 94,0% para 65,2% no mesmo intervalo de tempo). Em contrapartida, aumentou o grau de concentração nas outras

24 classes terapêuticas, em alguns casos de forma impressionante (como, por exemplo, o dos psicoestimulantes, em que a firma líder ampliou de 26,8 para 98,8% sua participação no mercado, que passou a ser totalmente controlado por apenas 3 empresas, sendo que antes havia 50).

Quadro III.6: Participação no mercado nacional dos 30 principais laboratórios

	Posição*	Participação* (%)	Acumulado (%)	Vendas (US\$ mil)
Total		100,00		2513492
Roche	1	6,18	6,18	155334
Bristol-Mye/Squibb	2	4,90	11,08	123161
Biogalênica	3	4,74	15,82	119140
Aché	4	4,27	20,09	107326
Boehringer/Angeli	5	3,47	23,56	87218
Merrell/Lepetit	6	3,42	26,98	85961
Schering Plough S.A.	7	2,86	29,84	71886
Lilly	8	2,67	32,51	67110
Sandoz	9	2,55	35,06	64094
Wyeth	10	2,45	37,51	61581
Merck S.A.	11	2,35	39,86	59067
Prodome	12	2,35	42,21	59067
BYK	13	2,34	44,55	58816
Sanofi Winthrop	14	2,31	46,86	58062
SmithKline Beechan	15	2,30	49,16	57810
Hoechst	16	1,81	50,97	45494
Janssen	17	1,79	52,76	44992
Wellcome/ICI	18	1,75	54,51	43986
Glaxo	19	1,72	56,23	43232
Sarsa	20	1,71	57,94	42981
Schering do Brasil	21	1,69	59,63	42478
Merck Sharp Dohme	22	1,68	61,31	42227
Degussa/Labofarma	23	1,59	62,90	39965
Knoll	24	1,55	64,45	38959
Bayer	25	1,55	66,00	38959
Biolab/Searle	26	1,42	67,42	35692
Abbott	27	1,38	68,80	34686
Cilag	28	1,33	70,13	33429
Rhodia	29	1,32	71,45	33178
Pfizer	30	1,12	72,57	28151

* nos últimos doze meses

Fonte: IMS, Pharmaceutical Market World Review 1989, Apud Gazeta Mercantil 23-25/05/1992.

QUADRO III.7: Evolução da concentração econômica por classe terapêutica (1975-1987/8)

Classe	Firma líder		4 maiores		n° de firmas	
	1975	1987/8	1975	1987/8	1975	1987/8
Antibióticos	11,9	14,0	35,4	49,9	103	
Vitaminas	19,6	36,8	42,5	42,8	342	
Vitamina C	42,8	48,4	81,3	94,8	27	29
Vitamina B12	40,2	72,4	87,6	92,1	29	19
Analgésicos	29,6	19,3	56,8	50,6	93	
Suplementos minerais	33,3	24,5	68,0	70,2	72	
Antireumáticos	28,9	39,7	46,1	66,4	76	
Ataráxicos	22,4	18,3	56,1	48,6	52	
Psicoestimulantes	26,8	98,8	64,0	100,0	50	3
Anticoncepcionais Hormonais	33,9	45,1	85,6	93,2	17	13
Vasodilatadores Periféricos	22,6	18,9	70,7	62,9	57	33
Corticosteróides sistêmicos	37,8	54,8	70,2	88,8	37	
Antianêmicos	23,6	24,7	50,3	66,5	166	
Antiácidos/Antifiséticos	25,4	14,0	69,4	45,7	61	70
Anti-helmínticos	35,9	25,3	72,1	60,5	95	
Anoréxicos	20,5	31,8	58,1	92,8	35	37
Orexígenos	26,5	32,1	59,3	70,4	43	50
Hipotensores	37,1	74,2	77,4	88,0	49	
Diuréticos	37,3	38,6	73,3	91,3	34	30
Broncodilatadores	18,3	28,6	53,0	67,8	50	52
Antiulcerosos	30,4	34,8	75,9	72,7	21	34
Hematológicos	33,7	81,4	88,6	99,9	12	6
Relaxante Muscular	31,8	23,0	95,4	72,6	11	
Antidiabéticos/Insulina	100,0	88,7	100,0	100,0	1	3
Antidiabéticos Orais	42,7	52,9	80,0	97,4	16	11
Anti-histamínicos	26,6	33,7	68,0	84,1	30	23
Anti-hemorrágicos	22,8	40,5	73,5	96,2	15	
Escabicidas	30,3	20,9	94,0	65,2	7	38
Estomatológicos	27,7	37,2	65,6	75,7	26	36
Anabolizantes	41,1	55,7	78,0	99,8	18	5
Cardio Glicosídeos	41,1	91,1	81,9	98,3	12	10
Anti depressivos	54,0	59,5	88,3	89,4	16	11
Sangue e Derivados	96,7	97,6	100,0	100,0	2	3

Fonte: 1975: Intercontinental Medical Statistics - IMS (apud Frenkel, J., et alii; "Tecnologia e Competição na Indústria Farmacêutica Brasileira"; Brasília: FINEP/CEP/GEPETC, 1978)

1987/8: IMS (apud Giovanni, G., et alii; "Política de Saúde: Produção e Disponibilidade de Insumos"; NPCT:UNICAMP, 1989).

Além de se constatar um movimento concentrador dos mercados, também é possível perceber que o processo é seletivo. A maioria dos casos de desconcentração ocorreu nas classes terapêuticas cujos mercados são notoriamente menos dinâmicos, seja por serem relacionados a doenças endêmicas que afetam as populações de baixa renda (casos dos anti-helmínticos e dos escabicidas), seja por relacionarem-se a produtos de largo consumo - às vezes caracterizados como *pseudo-commodities*, onde normalmente não existe concentração econômica muito elevada (casos dos analgésicos, suplementos minerais e antiácidos). Dos mercados mais dinâmicos, houve desconcentração em apenas três: atarácicos, vasodilatadores periféricos e relaxantes musculares.

Competição por diferenciação de produto

Com relação a este tema, existem tanto similitudes como diferenças na comparação da indústria instalada no país com a do exterior. Começando pelas semelhanças, é oportuno rever o Quadro 2.7, que nos mostra a proximidade da situação do Brasil em relação a outros países. Para 1.200 fármacos, existem no mercado nacional 6.000 produtos diferentes em nada menos que 14.000 apresentações, segundo levantamento recente da Companhia de Desenvolvimento Tecnológico - CODETEC. Dentro desta mesma idéia de observar o desdobramento de um mesmo princípio ativo em uma multiplicidade de produtos, podemos citar um exemplo que aparece em Giovanni et alii (1989), o do analgésico e antitérmico paracetamol, que possui isoladamente 14 nomes comerciais (do "Tylenol" ao "Dôrico"), enquanto suas associações somam 42 nomes (como "Doril" ou "Guaraína").

Outro dado que revela forte tendência em diferenciar produtos é o elevado esforço de vendas das empresas. Mesmo na ausência de informações para o conjunto da indústria, pode-se estimar um gasto considerável neste item a partir de elementos qualitativos. Em um estudo recente que enfocava empresas líderes do setor

farmacêutico (entre outros sete setores)⁹, pudemos constatar que para três das maiores firmas do ramo a promoção de vendas tinha grande importância, respondendo por 25% (no menor caso) e por 60% (no maior) do pessoal empregado.

Esse quadro reflete o fato de que as multinacionais, ao instalarem suas filiais no Brasil, replicaram as sofisticadas estruturas de marketing existentes em seus países de origem pelas razões já apontadas. Por seu turno, as firmas locais que conseguiram se manter no mercado tiveram que realizar esforços na mesma direção. O estudo que acabamos de mencionar credita o sucesso de uma dessas empresas à eficácia de seus esquemas de promoção (mais do que qualquer outro fator, como capacitação tecnológica ou eficiência administrativa, aliás, ambas deficientes).

Entretanto, essas estruturas não reproduzem da mesma maneira o processo competitivo vigente lá fora. Existe uma articulação evidente entre os mecanismos de diferenciação e a capacidade de inovação de produto. Nos países avançados observa-se uma conexão estreita entre o trabalho de marketing e a inovatividade. O sucesso do primeiro está fortemente relacionado a esta última. De um lado, medicamentos que representam avanços reais (não estamos falando de *"me too" drugs*) têm sua promoção obviamente facilitada; de outro, estruturas eficientes de marketing são um instrumento importante na luta competitiva para garantir os ganhos que irão, inclusive, financiar a inovação. O ponto central é que esta capacidade inovativa que dá suporte material às estratégias de diferenciação traduz-se por **capacitação tecnológica em produto** e depende diretamente da intensidade e eficácia da P&D.

No Brasil, as coisas se passam de modo bem distinto. A capacidade de diferenciar produto não está diretamente associada à capacidade de inovação (tecnológica) em produto, mas sim à capacidade de obtenção de produto, seja lá por quais meios, não necessariamente via laboratórios de P&D.

A atual legislação de não reconhecimento de patentes¹⁰ permite que qualquer empresa lance um novo medicamento que utilize um fármaco recém descoberto sem

⁹ Ver "Capacitação Tecnológica, Política Industrial e Competitividade: um Estudo de Empresas Líderes", IPEA, 1992.

¹⁰ Em vias de ser alterada.

estar infringindo direitos de exploração exclusiva. O problema das firmas nacionais que pretendem explorar essa brecha consiste em obter um fornecimento alternativo do fármaco - o que não é tão simples, mas pode ser feito através de produção químico-farmacêutica própria ou por meio de um outro copião da molécula, no Brasil ou no exterior. As multinacionais, por sua vez, poderiam praticar o jogo, trazendo de fora os fármacos para produção de novos medicamentos - isto sim é simples. Ocorre que elas relutam em internalizar prontamente os produtos recém lançados no exterior devido ao risco de estarem com isso facilitando a entrada no mercado de firmas nacionais.

Existe assim um *timing* específico para o lançamento de novas drogas, cuja consequência mais importante é um menor ritmo em termos de inovação de produto. Em certos casos a multinacional se vê forçada a lançar um novo remédio porque uma empresa local consegue adquirir o fármaco. Outras vezes ela prefere esperar o momento oportuno para entrar no mercado com o novo medicamento, e pode transcorrer um tempo razoável entre sua descoberta e este momento.

Enfim, além da questão do *timing*, ditada pela conveniência das firmas estrangeiras e pela maior ou menor presteza das nacionais em se abastecer de um novo princípio ativo, existe a desvinculação (não absoluta) entre essa capacidade de obter novas especialidades para lançamento no Brasil e a capacitação tecnológica no desenvolvimento de produtos¹¹.

A regulação governamental

De modo geral, poderíamos diferenciar o Brasil dos países desenvolvidos em termos da regulação governamental na área farmacêutica pela fragilidade das suas instituições e pelo casuismo que caracteriza a orientação de políticas relacionadas ao setor. Tanto do ponto de vista sanitário quanto do econômico, a história registra uma

¹¹ Essa desvinculação é relativa porque as empresas estrangeiras obviamente detêm essa capacitação tecnológica, ainda que não no interior do país, e as nacionais capacitadas se posicionam melhor frente ao problema do fornecimento de matérias-primas.

sucessão de iniciativas quase sempre descoordenadas, cuja implementação acaba não se concretizando pelos mais variados motivos. O quadro institucional em constante mudança somado à precariedade dos instrumentos de fiscalização e controle conferem ao Estado um papel muito limitado na definição dos rumos tomados pela indústria.

Nem por isso a ação governamental é inexistente ou desprovida de conseqüências a ponto de ser ignorada. Seguindo a mesma divisão observada na seção anterior ao tratar a regulação governamental na indústria internacional a partir de seus aspectos sanitários e econômicos, começaremos pelos primeiros.

Também no Brasil identificamos um conjunto de instrumentos voltados ao controle de medicamentos. A DIMED (Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Medicamentos), pertencente à Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, órgão do Ministério da Saúde, é responsável pelo registro, controle de qualidade e fiscalização dos medicamentos e matérias primas. Claro que não há termo de comparação entre as atribuições do FDA (*Food and Drug Administration*) americano, responsável pelo acompanhamento e registro de substâncias ativas realmente novas, e a DIMED, que pode utilizar toda essa experiência internacional como um dado. Apesar disto, pudemos constatar em pesquisa recente¹² a fragilidade desse organismo que, em 1988, contava com apenas 8 servidores para atender às tarefas de análise para fins de concessão e/ou renovação do registro de medicamentos¹³. A insuficiência do número de fiscais e da rede laboratorial para controle de qualidade de um grande número de medicamentos vendidos sob 14.000 a 20.000 apresentações, dependendo das estimativas, é outro dado preocupante da precariedade com que a DIMED cumpre suas funções. Como observamos naquela oportunidade:

"Não surpreende, portanto, que, em 10 anos (1975/1985) a DIMED tenha procedido a apenas 481 autuações de empresas, com um tempo médio de julgamento dos processos superior a um ano, quando todos os diagnósticos

¹² Ver Queiroz, S. et alii "O Processo Recente de Produção de Fármacos no Brasil e os Mecanismos de Capacitação Tecnológica da Indústria", Versão Preliminar, NPCT-UNICAMP, Campinas, mimeo., 1991.

¹³ DIMED/SNVS/MS - "Atuação seletiva da DIMED, em curto prazo" - Brasília, 1988, mimeo, apud Queiroz, S. et alii (1991).

setoriais denunciam a ampla presença no mercado de produtos de eficácia e segurança duvidosas, de associações inadequadas ou prejudiciais à saúde. Levantamento realizado em 1987 pela DIMED aponta a rotulagem em desacordo, a adulteração de registro do produto e/ou de autorização de funcionamento da empresa e a propaganda indevida como as infrações que, com maior frequência, dão origem a autos de infração. E sugere que, com melhores laboratórios e maior número de fiscais, não só o número de infrações detectadas seria maior, como o melhor controle sobre os produtos registrados conduziria à retirada de inúmeros medicamentos do mercado, por conter associações medicamentosas prejudiciais ou inócuas".

De outra parte, o desaparecimento da DIMED também resulta em sério entrave à introdução no mercado de novos produtos, muitos deles úteis e necessários, dada a demora no processamento das solicitações de registro, o que tem gerado grande número de (justas) reclamações por parte de empresas do setor farmacêutico.

As medidas de controle dos preços dos medicamentos são outro exemplo da improvisação que caracteriza a regulação governamental com relação às considerações de ordem sanitária¹⁴. Embora o tema merecesse um tópico à parte, podemos resumir suas questões mais importantes na ineficácia e nos efeitos deletérios das medidas. Elas eram ineficazes porque a queda acentuada da rentabilidade de certos remédios acabava induzindo os fabricantes a reduzir sua produção ou simplesmente retirá-los do mercado, o que, obviamente, causava o efeito contrário àquele supostamente pretendido de garantir acesso ao produto. Em alguns casos eram deletérias porque, dada a inexistência de um sistema de informações sobre custos e outros mecanismos de controle, não havia as condições necessárias para uma operação correta das medidas. Com frequência o controle de preços ia além do que seria conveniente para coibir práticas abusivas e comprimia a rentabilidade das empresas a ponto de comprometer suas políticas de investimento.

¹⁴ Apesar do controle de preços ter sido aplicado durante longo tempo e em grande medida segundo objetivos de natureza econômica (especialmente visando segurar as taxas de inflação) ele sempre foi apresentado como mecanismo de garantia de acesso ao medicamento.

Mas são as medidas regulatórias que contemplam os aspectos econômicos que nos interessam mais de perto, sem querer, é claro, minimizar a importância dos aspectos de política de saúde, abordados brevemente acima. Ademais, as questões econômicas têm naturalmente suscitado maiores polêmicas em função do pesado conflito de interesses a elas subjacente.

A desnacionalização da nossa indústria farmacêutica, que, como vimos, praticamente estava concluída no começo dos anos 60, não deixaria de produzir algumas reações na sociedade brasileira. Foi justamente neste período, no ano de 1961, que se constituiu uma CPI (Comissão Parlamentar de Inquérito) no Congresso Nacional para analisar, pela primeira vez neste âmbito, os problemas do setor. Souza Paula (1991), aliás, identifica em algumas das propostas que saíram dessa CPI os germes da política que seria ensaiada no início dos anos 70. Entre aquelas merecem destaque o não reconhecimento de patentes farmacêuticas, medida implementada em 1969, através da lei 5.772, e as sugestões no sentido de mobilizar o Estado de diversas maneiras - instituindo o monopólio na importação de matéria-prima e unificando os laboratórios oficiais em um "Laboratório Central de Medicamentos", para citar dois exemplos - com o objetivo de reverter, ou pelo menos frear o processo de desnacionalização.

Esses elementos compõem o quadro em que seria criada a CEME (Central de Medicamentos), em 1971. Antes disso, a nova aliança política consolidada no golpe de Estado de 1964, que certamente não colocava entre suas prioridades a adoção de medidas de cunho nacionalista ou de interesse social, impediria qualquer articulação que pudesse implicar conflito com as empresas estrangeiras. Foi o que determinou o fracasso do GEIFAR (Grupo Executivo para a Indústria Farmacêutica), criado em 1963, e que teve suas medidas revogadas logo após o golpe.

Seria o caso de perguntar o que teria permitido o surgimento da CEME, e logo após, em 1973, do Plano Diretor de Medicamentos, iniciativas que visavam direcionar o desenvolvimento do setor farmacêutico em um contexto político que, na essência, era o mesmo (senão agravado, afinal o período foi o mais duro de todo o regime militar). Cremos que a pergunta seria de fato intrigante se tais ações cumprissem seus objetivos, se não tivesse havido um claro desvirtuamento da CEME

em suas funções originais, como veremos. Mesmo assim, reconhecemos que a iniciativa governamental precisa ser explicada. Neste sentido, vai dizer Souza Paula:

"Ocorre que a motivação governamental para atuar na área de medicamentos encontrava-se basicamente em questões sociais - em um contexto de fortalecimento do assistencialismo e de tentativas populistas do governo militar para aproximar-se da população -, sem correspondente prioridade como parte de uma política industrial ou tecnológica integrada e efetivamente implementada. Dada a própria natureza do produto farmacêutico, a ênfase no aspecto social sempre foi uma constante nos documentos e nas discussões sobre o tema, ainda que sempre fossem claros os conflitos e ambigüidade relacionados ao mesmo. Isto ocorrera na CPI de 1961, voltando a se reafirmar nas prioridades expressas nos Planos Nacionais de Desenvolvimento e, de modo especial, pela apresentação do Plano Diretor de Medicamentos" (pg. 243).

Esta hipótese da "legitimação social" parece-nos plausível por sua ligação com o caráter assistencialista que iria marcar (e desvirtuar) a política setorial. Todavia não descartamos a ideologia da "segurança nacional" como outro fator que desempenhou seu papel no processo, nesse sentido retomando parcialmente o tom nacionalista que caracterizava a reação ao forte predomínio das empresas estrangeiras. Um indicador disto foi a, digamos, contra-reação da ABIFARMA (Associação Brasileira da Indústria Farmacêutica, entidade que congrega predominantemente os interesses do segmento multinacional da indústria), que realizou em 1972 seguidas denúncias contra a "estatização", opondo-se aos programas (ainda em fase de elaboração àquela época) de apoio à produção e ao desenvolvimento tecnológico do setor.

O Plano Diretor de Medicamentos foi um plano quinquenal (1973/1978) aprovado em 30/07/73 através do Decreto nº 72.552. A base para sua elaboração foi um amplo diagnóstico realizado entre 1971 e 1973, que incluía a análise do sistema industrial farmacêutico, do nível de saúde, dos padrões vigentes de prescrição de medicamentos, além de estudos sobre a distribuição espacial e estrutura etária e de renda da população. Os programas que o compunham decorreram dos resultados do Diagnóstico e das Diretrizes que orientaram a sua elaboração, quais sejam:

- "Encorajar o desenvolvimento da livre iniciativa genuinamente nacional;

- Incentivar no país os processos de transferência e implantação de tecnologia;
- Aumentar a diversificação da oferta oficial de medicamentos;
- Dotar o país de um serviço de vigilância farmacológica;
- Estabelecer condições para o desenvolvimento da indústria farmacêutica genuinamente brasileira, em todas as suas fases, desde a obtenção da matéria prima até a confecção do produto final"¹⁵.

Foram seis os programas aprovados:

- 1) Programa Administração - que objetivava dotar a CEME dos meios necessários para a direção e o controle da implementação do Plano Diretor de Medicamentos;
- 2) Programa Produção - que visava promover a produção e aquisição dos medicamentos padronizados da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais-RENAME, através do apoio à produção oficial;
- 3) Programa Distribuição - com o objetivo de promover a distribuição à rede de atenção à saúde dos medicamentos produzidos e adquiridos pela CEME, visando atender os grupos populacionais definidos como sua clientela;
- 4) Programa Pesquisa - que visava estimular a pesquisa científica e tecnológica aplicada à obtenção de novas substâncias terapêuticas, profiláticas e diagnósticas e o desenvolvimento de processos de obtenção de substâncias de uso farmacológico (em particular matérias primas e sais básicos);
- 5) Programa Divulgação - que tinha como objetivo divulgar os programas junto às instituições interessadas, orientar os profissionais da área médica e para-médica na utilização da RENAME (Relação Nacional de Medicamentos Essenciais) e orientar o consumidor sobre a utilização adequada do sistema de distribuição de medicamentos;

¹⁵ CEME - Plano Diretor de Medicamentos.

6) Programa Modernização - que atuaria no sentido de promover a modernização tecnológica e gerencial do sistema oficial de produção e distribuição e do Sistema Nacional de Vigilância Farmacológica.

Analisando-se as propostas do Plano Diretor, pode-se notar que havia, por parte dos formuladores da política, consciência dos problemas que afligiam a indústria farmacêutica e das medidas necessárias para atacá-los. Os documentos revelam a intenção de atribuir ao Estado um papel estruturante dentro dos objetivos de promover o desenvolvimento tecnológico e fortalecer o sistema oficial de produção de medicamentos e as empresas de capital nacional, restabelecendo, talvez até com maior ímpeto, as iniciativas de uma década atrás, que haviam sofrido solução de continuidade com o golpe de 31 de março.

Entretanto, faltava ao Plano Diretor a definição de instrumentos e metas específicas para que ele verdadeiramente pudesse se constituir em um programa de política industrial e tecnológica. Como observa Souza Paula:

"...o Plano Diretor diferia de um plano por não apresentar elementos definidores e operacionais, o que contribuiu para que as ações iniciais da CEME fossem tateantes e, conseqüentemente, muito vulneráveis. Essa vulnerabilidade é relacionada aos interesses envolvidos no setor, sendo que as forças contrárias a uma política da natureza ali proposta eram predominantes nas articulações da conjuntura nacional" (pg. 247).

Encontramos na citação acima também as razões que explicam as lacunas do Plano e as indefinições da CEME. A atuação desta última acabaria se restringindo à aquisição e distribuição de medicamentos, mantendo ao longo da década de 70 o caráter assistencialista de seus dois primeiros anos de existência. Seria preciso que ela ampliasse suas atribuições para responder às necessidades do Plano, mas isto não foi possível. Aliás, a maneira como a CEME foi tendo suas funções desvirtuadas através de sucessivos rearranjos institucionais é bastante ilustrativa da questão política colocada por Souza Paula¹⁶. A consciência burocrática dos problemas é

¹⁶ Em maio de 1974 a CEME foi transferida para o Ministério da Previdência e Assistência Social - MPAS, o que significou na ocasião uma perda de posição na hierarquia institucional. O

impotente se não encontrar respaldo em interesses concretos de grupos ou setores capazes de se expressar politicamente. A autora desenvolve este argumento em seu trabalho procurando mostrar as relações estreitas entre o contexto político mais amplo e a organização institucional responsável pelo setor farmacêutico. Só assim é possível compreender as contradições de uma política assistencialista na origem e que, no entanto, se propõe objetivos muito mais ambiciosos, cujo cumprimento tinha que estar, nestas condições, fadado ao insucesso.

Em 1981, a partir de uma articulação entre a CEME e a STI, foi criado o Grupo Interministerial para a Indústria Farmacêutica - GIFAR, com o objetivo de elaborar um programa que contemplasse as dimensões tecnológica, industrial e social e através do qual fosse possível a coordenação da execução de medidas destinadas a promover o desenvolvimento da indústria químico-farmacêutica nacional. O "Programa Nacional da Indústria Químico-Farmacêutica" foi concluído pelo GIFAR em dezembro de 1982. Revisado e encaminhado à Presidência da República em junho de 1983, nunca foi aprovado.

Apesar da lacuna, em termos de uma política oficial, aberta pela recusa ao programa do GIFAR, a CEME e a STI realizaram um esforço conjunto destinado a estimular as pesquisas e atividades produtivas na área de fármacos que resultou em um modelo de desenvolvimento tecnológico para o setor, com a participação de universidades, agências de fomento e centros de pesquisa e empresas. A estratégia para a implementação do modelo passava pela montagem e operação de unidade modular versátil (planta-piloto), voltada para o desenvolvimento de tecnologias químico-farmacêuticas. Ela seria sediada em uma instituição de P&D que, sob contrato com a CEME e as empresas, e com equipe técnico-científica própria,

esvaziamento do órgão prosseguiria no ano seguinte quando o decreto nº 75.561 repassou para a STI (Secretaria de Tecnologia Industrial) do Ministério da Indústria e Comércio - MIC as atividades de promoção ao desenvolvimento tecnológico do setor químico-farmacêutico. Apesar dessa passagem poder ser interpretada positivamente em função dos recursos e da política da STI naquele momento (com o ministro Severo Gomes no MIC) e do fato de que os membros da tecnoburocracia dos dois órgãos puderam atuar de forma articulada, como mostra Souza Paula (pg. 249), é claro que um quadro institucional em constante mudança não favorece a implementação de políticas setoriais, além de ser um sinal claro de divergências no interior da administração.

executaria projetos definidos em comum acordo e que abrangeriam desde a pesquisa bibliográfica até a fase de implantação industrial.

A primeira experiência de implantação do modelo foi o projeto CODETEC, em Campinas-SP, iniciado em 1984. A construção da unidade piloto foi financiada no começo em 52% pela STI, 35% pela CEME e 13% pelas empresas. Estas, no entanto, participaram com 41% dos recursos para os projetos iniciais executados pela CODETEC.

Cabe observar que entre essas empresas predominavam as originárias do setor farmacêutico, até porque suas relações comerciais com a CEME faziam delas candidatas naturais a receber financiamentos para contratar projetos junto à CODETEC. Para aquela agência do governo parecia conveniente que o pretendido desenvolvimento da produção de matérias-primas farmacêuticas tivesse como principais agentes as empresas formuladoras, de quem compraria depois o produto acabado. Entretanto, por algumas razões que iremos explorar melhor adiante, essa opção revelar-se-ia inadequada. O pequeno porte e a estratégia concorrencial das empresas farmacêuticas acabariam criando obstáculos ao sucesso do projeto.

Além das medidas de apoio direto à produção e desenvolvimento tecnológico de fármacos, o Estado mobilizou outros instrumentos para o mesmo fim. Podemos citar a decisão do CDI, através da Comissão de Política Aduaneira, em maio de 1981, de introduzir a gradação tarifária que taxava as matérias-primas e produtos intermediários importados em função do seu grau de elaboração, visando assim estimular a verticalização da produção de medicamentos. Outro exemplo ainda mais importante foi dado pela Portaria nº 4, de 3/10/84, portaria conjunta dos Ministérios da Saúde e da Indústria e Comércio que regulamentava a concessão de autorização para produção de matérias-primas, insumos farmacêuticos e aditivos utilizados na fabricação de medicamentos. Mas, logo em seu início, o governo Collor revogaria a medida.

Essas marchas e contra-marchas demonstram aquilo que observamos no início deste tópico a respeito da fragilidade institucional e casuísmo das políticas que caracterizam a regulação governamental na área farmacêutica. No capítulo seguinte iremos discutir em mais detalhe os resultados de um padrão de intervenção desse

tipo, especialmente em termos da capacitação tecnológica da indústria, e cursos alternativos que poderiam ser adotados.

A indústria farmacêutica no Brasil: especificidades estruturais e do padrão competitivo

O quadro da indústria farmacêutica brasileira apresentado até aqui revela, em linhas gerais, a presença de elementos típicos ao lado de marcantes especificidades em sua estrutura, notadamente a elevada internacionalização, o baixo grau de verticalização e a má distribuição do consumo, ao lado de um padrão de atuação governamental incapaz de sanar as deficiências existentes.

Vimos que o setor reproduz características do processo competitivo presentes em outros países. É o caso da competição no interior das diferentes classes terapêuticas, onde se observam elevados graus de concentração que atestam o caráter oligopólico da estrutura. Outro exemplo é a importância da diferenciação de produto na luta concorrencial, embora tenhamos visto neste caso que a estreita conexão entre capacitação tecnológica e os mecanismos de diferenciação existentes na indústria farmacêutica dos países desenvolvidos não se repete no Brasil. Lá fora os gastos com promoção podem ser justificados pela ligação com a inovatividade. O mesmo não ocorre aqui, onde as empresas nacionais seguem uma estratégia passiva de lançamento de produtos similares aos das multinacionais e necessitam gastar com marketing para ocupar fatias marginais de um mercado aberto, não pela capacidade inovadora, mas por uma legislação que permite a cópia.

Mas as particularidades são ainda mais significativas que essas características que poderíamos qualificar quase como universais, dada sua presença em tantos diferentes contextos. Por exemplo, o fato da indústria ser fortemente internacionalizada acarreta uma série de conseqüências para seu desenvolvimento. Em primeiro lugar, vimos que é um dos fatores que explicam outra especificidade importante, o baixo nível de verticalização da produção. Uma vez que as empresas multinacionais têm pouco ou nenhum interesse na ampliação das atividades relacionadas aos estágios 1 e 2 (P&D e produção de fármacos), ao mesmo tempo em

que controlam mais de 80% do mercado de medicamentos, a integração vertical tende a ser pequena. Segundo, como são justamente as atividades dos estágios 1 e 2 as que concentram as capacitações relevantes da indústria, em especial a tecnológica, a internacionalização pode representar um obstáculo para o desenvolvimento industrial. Terceiro, as multinacionais influenciam decisivamente o padrão de competição (limitada aos estágios 3 e 4), reproduzindo elementos que no contexto internacional podem ser vistos como restrições à "livre concorrência" necessárias ao financiamento e ao sucesso das inovações mas que nas condições do Brasil, que não gera inovações, não têm o mesmo sentido. Por exemplo, a competição através de marcas e promoção de venda.

O baixo índice de verticalização da produção farmacêutica situa o país em uma posição secundária no cenário internacional. Em CEPAL (1987) encontramos uma classificação de países segundo distintos "estágios evolutivos" de suas indústrias farmacêuticas. No estágio I estão os países desenvolvidos, aqueles que "se encontram na vanguarda da inovação química e farmacológica internacional". Em síntese, são países que dominam todas as etapas de produção de um medicamento, da P&D de novas moléculas à sua comercialização. O estágio II - onde se situa o Brasil - caracteriza-se pela presença de uma indústria local de especialidades plenamente desenvolvida, com uma certa capacidade na produção de algumas das matérias-primas. A indústria química de base apresenta um grau razoável de desenvolvimento mas não tem o mesmo nível de integração observado nos países do estágio I. Assim, uma proporção considerável das substâncias ativas empregadas na formulação de produtos finais (entre 40 a 80%) provém de importações. A capacidade de inovação em produto é muito pequena e as empresas locais encontram-se distantes em termos de escala e de capacidade técnica e financeira para assumir programas de desenvolvimento de novas moléculas. No estágio evolutivo III estão países como Colômbia e Chile, que detêm uma razoável capacidade de formulação de medicamentos mas importam praticamente a totalidade dos fármacos. Finalmente, o estágio IV caracteriza os pequenos países sem produção farmacêutica local, onde até os medicamentos são importados.

Outros dados podem ser acrescentados para corroborar esse quadro. Em 1987 a importação de medicamentos não chegou a 1% do faturamento da indústria, ao passo que a importação de fármacos e intermediários foi de quase 18% do mesmo

valor, índice elevado para os padrões brasileiros. Em termos do mercado de fármacos, que montou a US\$ 709 milhões segundo dados da SDI (US\$ 900 milhões na estimativa de Frenkel, 1990), as importações chegaram nesse mesmo ano de 1987 a 39% do mercado (31% se considerarmos a estimativa de Frenkel, o que é ainda significativo).

O principal problema relacionado ao baixo índice de verticalização deriva do fato de que ele reflete a fragilidade tecnológica da indústria. Mais do que implicar uma dependência externa quanto ao abastecimento de insumos para o setor, a significativa importação de fármacos e intermediários representa a existência de um hiato na estrutura industrial localizado justamente nas atividades tecnologicamente mais importantes.

Existe uma barreira tecnológica não desprezível no caminho da redução desse hiato. É fácil deduzir as dificuldades existentes para ultrapassar esse obstáculo quando observamos o papel complicador de elementos como a forte internacionalização da indústria e as deficiências das ações estatais nesse campo. Apesar disto, o processo de capacitação tecnológica ocorrido durante a década de 80 significou uma superação, parcial e inconclusa, dessa barreira. No capítulo seguinte iremos discutir esse processo.

PARTE 3 - CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA QUÍMICO-FARMACÊUTICA BRASILEIRA

CAPÍTULO IV - ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO SETOR QUÍMICO-FARMACÊUTICO

Este capítulo compõe-se de duas seções. Na primeira buscamos apresentar alguns dados, basicamente de fontes secundárias, sobre a evolução da produção e da capacitação tecnológica na área dos fármacos. A segunda está centrada em um trabalho de campo junto a empresas produtoras. Ambas pretendem fornecer elementos que atestem o fato de que o setor viveu uma fase de relativo dinamismo nos anos 80, tendo enfrentado com certo sucesso a barreira da tecnologia, um dos grandes obstáculos ao seu desenvolvimento.

IV.1 O AVANÇO DA PRODUÇÃO FARMOQUÍMICA NA DÉCADA DE 80

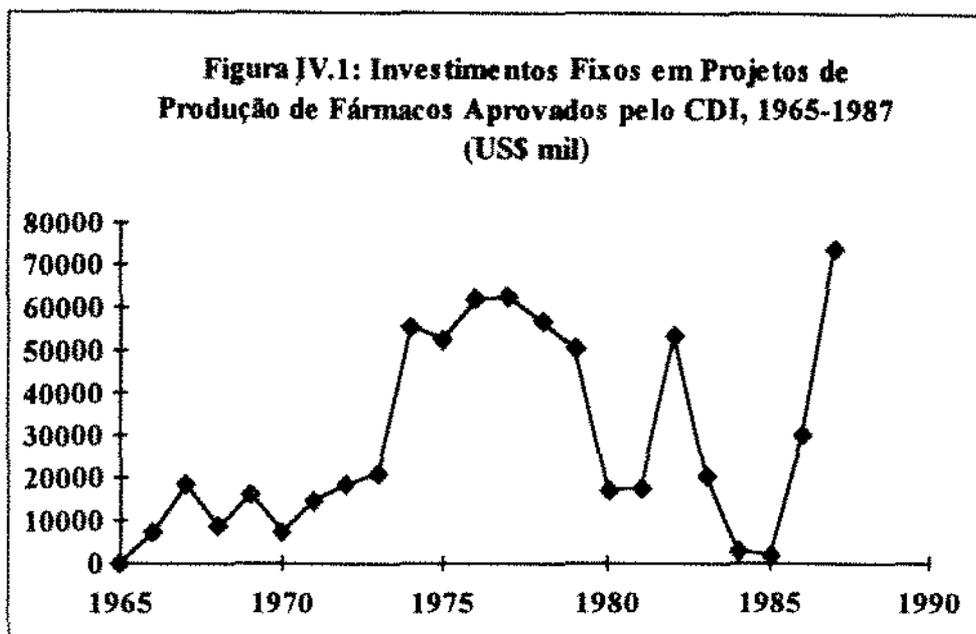
Um argumento brandido com frequência pelos críticos da legislação de não reconhecimento de patentes é o de que em mais de vinte anos (desde 1969, quando entrou em vigor a atual lei) quase nada se fez em termos de produzir no país matérias-primas farmacêuticas. Em essência, pretende-se concluir que a legislação não propiciou, como era seu propósito, o desenvolvimento da produção de fármacos; logo, deve ser alterada.

O argumento é claramente falacioso pois pressupõe que a legislação de patentes seja uma condição suficiente para o desenvolvimento da produção químico-farmacêutica. Nas condições do Brasil, onde a fragilidade das empresas farmacêuticas de capital nacional e a forte presença das multinacionais significam dificuldades ou desinteresse em suplantar as barreiras à entrada naquele segmento,

pode-se supor que tal legislação seja uma condição necessária (isto também será objeto de questionamento adiante), porém nunca suficiente. Desacompanhada de outras medidas que estimulem e protejam o desenvolvimento do setor, dificilmente a lei de não reconhecimento de patentes poderia produzir os efeitos esperados. Portanto, não sendo uma condição suficiente não se pode atribuir unicamente a ela a responsabilidade pelos fracos resultados alcançados e, caso ela seja uma condição necessária (resta verificar), seria perfeitamente correto argumentar na direção oposta, afirmando que, se não houve desenvolvimento com a lei, tampouco haveria sem ela.

Cabe também questionar a veracidade da premissa. Até que ponto se pode de fato afirmar que não houve desenvolvimento da produção de fármacos? Certamente não ocorreu um avanço tão espetacular que rompesse com o quadro de dependência externa apresentado no capítulo anterior, mas também não se pode falar em estagnação. É fundamental estabelecer a medida do avanço ocorrido, o que pretendemos realizar nesta seção.

A Figura IV.1 traz o desembolso em investimento fixo dos projetos de produção de fármacos aprovados pelo CDI entre 1965 e 1987. Nela podemos identificar três fases distintas: a primeira, entre 1965 e 1973, apresenta níveis de investimento bastante baixos; a segunda, de 1974 a 1979, mostra os investimentos no setor saltando a outro patamar; a terceira, entre 1980 e 1987, pode ser caracterizada como de flutuações significativas desses gastos, que oscilam de forma acentuada. Chama a atenção a queda abrupta dos investimentos em 1984 e 1985, anos de recuperação pós-recessão 1981-83 e que portanto são anos típicos de digestão de capacidade ociosa e conseqüente retração de investimentos. Em 1986 já se observa uma retomada e uma forte aceleração no ano seguinte.

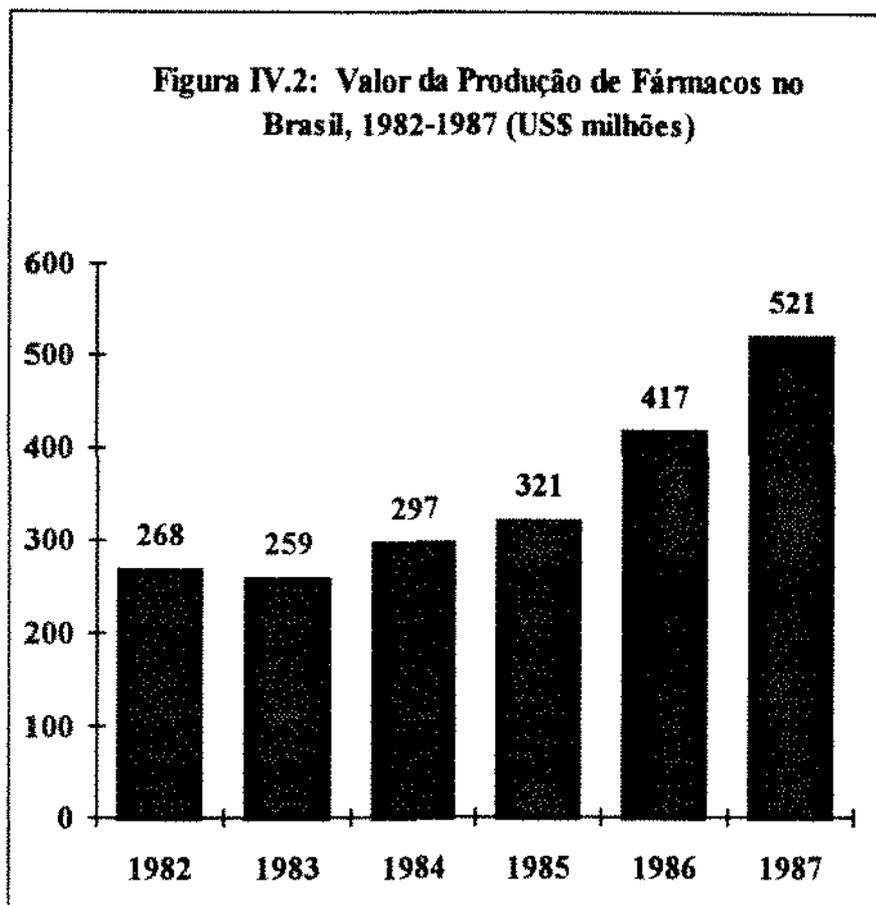


Fonte: SDI/GSIII

Apesar dos níveis absolutos pequenos desses investimentos e das flutuações ocorridas na década de 80, causadas basicamente pelo quadro conjuntural, os dados da Figura IV.1 revelam que o setor de fármacos vem despertando interesse desde praticamente meados dos anos 70 e não ficou estagnado. Foi gestada uma certa capacidade produtiva que pode ser melhor avaliada pelo crescimento da produção.

A Figura IV.2 revela um significativo aumento da produção de fármacos no período 1982-1987. Naquele ano (1987) estavam sendo fabricados cerca de 420 produtos por mais de 90 empresas. Os US\$ 521 milhões de valor da produção desses produtos correspondem a aproximadamente 61% do mercado total (69% se adotarmos a estimativa de mercado de Frenkel, 1990)¹.

¹ Segundo dado registrado em ABIFINA et alii (1992, pg. 27), a produção de fármacos em 1991 teria sido de US\$ 500 milhões, o que indicaria uma estabilização nesse patamar, ou mesmo uma pequena redução. Entretanto, se considerarmos que, nesse ano, segundo dados da ABIFARMA, o valor das vendas de medicamentos foi 54% superior ao de 1987 (devido principalmente à recuperação dos preços sancionada pela política de liberalização), pode-se concluir que a queda de 521 para 500 US\$ milhões entre 1987 e 1991 é muito mais significativa do que aparentam esses números (resultado dessa mesma política que facilitou as importações).



Fonte: SDI/GSIII

Embora a dependência de importações fosse ainda relativamente elevada em 1987, o fato é que ela vinha se reduzindo ao longo dos anos 80. Se, através do mesmo dado (39% do mercado abastecido por importações, isto é, 61% por produção interna), havíamos sublinhado anteriormente a dependência das importações, agora é importante destacar o outro lado da moeda, a saber, o razoável nível atingido pela produção local - o copo pode estar meio cheio ou meio vazio, dependendo de como é observado. Para escapar dessa indefinição o critério deve estar justamente na observação do movimento ao longo de um determinado período, e o que se pode constatar pelos dados apresentados é um aumento da produção e uma correspondente diminuição das importações.

Todavia, é necessária uma qualificação importante a respeito dessa diminuição da dependência externa. Os dados do Quadro IV.1 mostram que as

importações do setor farmacêutico praticamente se mantiveram no mesmo patamar, com algumas flutuações². Houve, isto sim, uma alteração significativa na composição dessas importações. Enquanto os fármacos reduziram sua participação, os intermediários aumentaram quase que correspondentemente (os medicamentos acabados se mantiveram no mesmo pequeno nível). Se esse crescimento da importação de intermediários é coerente com o aumento da produção de fármacos, por outro lado pode esconder o fato de que muitas vezes essa produção apresenta um baixíssimo grau de verticalização. Nestes casos, em que os intermediários importados apresentam um elevado grau de elaboração e não sofrem aqui mais do que uma ou duas etapas de síntese, não se pode propriamente falar em internalização da produção; trata-se de uma produção de "fachada". A diferença entre importar o fármaco pronto ou quase pronto acaba sendo irrelevante do ponto de vista tecnológico/industrial, embora não o seja para efeitos estatísticos.

Vale ainda acrescentar que essa diferença tampouco é irrelevante para efeitos comerciais. Como se sabe, o mercado de intermediários é menos regulamentado, não estando submetido a uma fiscalização tão rigorosa, além de permitir maior flexibilidade na fixação de preços em relação aos fármacos, cujas referências de preços são melhor conhecidas. Ademais, uma vez qualificada como "produtora" do fármaco, mesmo que o produto em questão tenha passado por uma simples operação de desidratação, a empresa erigia uma barreira à entrada tanto para novos produtores como para importadores (neste caso barrados pelos termos da Portaria 4, então em vigor). Tudo isto levava certas empresas a preferir a comercialização de intermediários de alto valor e a produção de "fachada" ao invés de importar diretamente o fármaco.

² Dados recentes, embora de outra fonte (ABIFARMA), indicam que as importações de matérias-primas farmacêuticas (medicamentos excluídos, portanto) voltaram a crescer significativamente, atingindo os valores de 420, 400 e 450 US\$ milhões nos anos de 1988, 1989 e 1991, respectivamente.

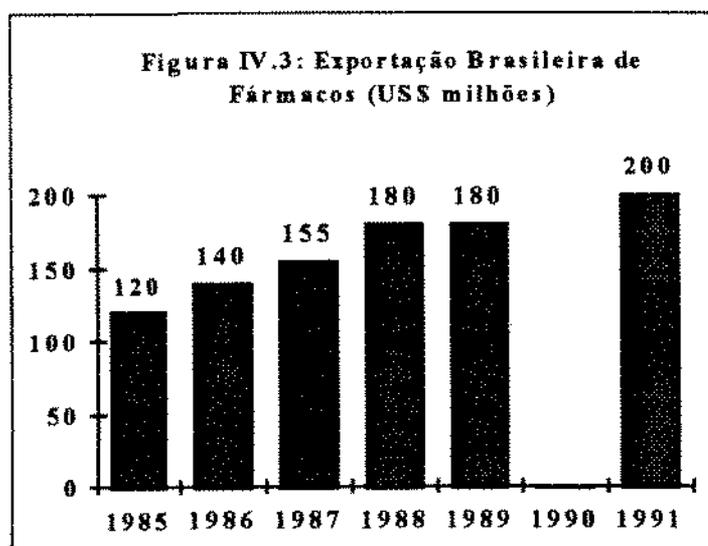
QUADRO IV.1: Brasil - Importações Farmacêuticas (em US\$ milhões)

	Fármacos	%	Intermediários	%	Medicamentos	%	Total	%
1981	310,7	85,0	37,4	10,2	17,4	6,6	365,5	100,0
1982	277,4	80,6	49,7	14,4	12,4	4,0	344,3	100,0
1983	226,6	75,2	62,6	20,8	12,4	4,0	301,5	100,0
1984	185,7	68,8	73,6	27,2	10,6	4,0	269,9	100,0
1985	200,4	65,1	77,8	26,4	16,1	5,5	294,3	100,0
1986	241,3	63,0	96,5	27,2	17,2	4,8	355,0	100,0
1987	278,3	67,9	115,5	27,9	17,2	4,2	410,0	100,0

Fonte: SDI/GSIII

De todo modo, o grau de verticalização tendia a aumentar. É quase uma trajetória natural a adoção de uma atitude gradualista em relação à produção de fármacos. Inicialmente, a empresa envolvida realiza umas poucas etapas de síntese e à medida em que vai se capacitando passa a ampliar o número de etapas e, conseqüentemente, o grau de verticalização. Assim, exceto nos casos em que a produção de "fachada" é o verdadeiro objetivo da empresa (pelos motivos expostos logo acima), podemos supor que o aumento da produção de fármacos tende a ser acompanhado de um aumento do grau de verticalização desses mesmos fármacos.

Outro dado positivo é o aumento das exportações. O crescimento que se observa na Figura IV.3 indica uma maior competitividade do setor de fármacos e também reflete um avanço qualitativo da produção.



Fonte: ABIFARMA (Dado para 1990 n.d.)

Por trás desses avanços observados na década de 80 existem diversos fatores: disponibilidade de financiamentos por parte de agências governamentais (CEME, FINEP, BNDES), medidas legais de estímulo à produção de fármacos (Portaria 4, legislação patentária) e mecanismos capazes de contornar a barreira que a tecnologia representa para todo entrante potencial no setor químico-farmacêutico, como o modelo de desenvolvimento tecnológico em cujo centro estava a CODETEC. Embora não tenha sido a única forma de ultrapassar aquela barreira (muitas empresas que investiram na farmoquímica optaram por caminhos próprios, por acordos com parceiros internacionais etc.), pensamos que a experiência da CODETEC merece ser examinada em seus principais resultados tecnológicos e produtivos pelas muitas lições que aporta.

O "Projeto Fármacos", sob orientação da CEME, constituiu na CODETEC um centro de P&D voltado para o desenvolvimento de processos na área de química fina, particularmente em fármacos. Entre 1984 e 1990 foram realizados investimentos de aproximadamente US\$ 5 milhões em infra-estrutura, materializada em 12 laboratórios e várias plantas-piloto em 3.500 m² de área construída, localizados em um terreno de 10.000 m² do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas. Neste mesmo período foram contratados projetos no valor aproximado de US\$ 7 milhões, que resultaram em 60 fármacos com tecnologia industrial desenvolvida, 14 dos quais em produção até o final de 1990.

Outros dados podem contribuir para dimensionar o esforço de capacitação tecnológica empreendido pelo projeto CEME-CODETEC. Além dos recursos materiais representados por laboratórios e equipamentos, é preciso considerar também os recursos humanos envolvidos, sua reunião em um conjunto suficientemente amplo para atingir a massa crítica necessária para a realização desse tipo de atividade tecnológica, bem como sua qualificação subsequente, através de treinamento e aprendizagem. A CODETEC chegou a contar no início de 1989 com um total de 110 funcionários³, dos quais 67 com curso superior (entre estes, 8 doutores e 16 mestres/pós-graduados) e 27 de nível médio. Também é importante

³ Esse número caiu no final de 1992 para um total de 60 pessoas, resultado da crise que se abateu sobre a empresa a partir do governo Collor.

considerar o fato de que esse processo de formação de recursos humanos extrapola o âmbito da CODETEC, na medida em que parte do pessoal é atraída pelas empresas - a CODETEC acaba desempenhando um papel de "escola" de química fina.

Dentro dessa linha de análise dos efeitos multiplicadores da CODETEC, cabe destacar as experiências de interação com outros segmentos industriais, resultando em ampliação da capacitação em projeto e fabricação de equipamentos para produção e para laboratórios. Existem ainda desdobramentos para outros campos da química fina, como o desenvolvimento de vários defensivos agrícolas, corantes e intermediários de síntese.

Outro fato notável foi o aumento de eficiência na própria atividade de pesquisa, fruto de um processo de aprendizagem que talvez pudesse ser batizado de *learning by researching*. Ilustra isto o dado de que o tempo médio para desenvolver uma etapa de síntese nos projetos iniciados em 1984/85 era de 7,5 meses e passou para 4,5 meses nos projetos iniciados em 1989/90, portanto, uma redução de 40%.

Em suma, a CODETEC representa, de determinados ângulos, uma experiência exitosa. Com recursos relativamente modestos (US\$ 12 milhões em custeio e investimento) e num prazo curto (6 anos), adquiriu-se uma razoável capacitação tecnológica na área de fármacos (com *spillover* para as áreas de defensivos, corantes e intermediários), difundida para muitas empresas. Esses resultados só não foram melhores porque, em primeiro lugar, algumas das empresas contempladas pela CEME como parceiras no modelo, particularmente as originárias do setor farmacêutico, revelaram fragilidades estruturais para bancar os investimentos necessários à adequada implantação dos projetos. Em segundo lugar, o agravamento da crise econômica dificultou a viabilidade de certos investimentos que, numa conjuntura menos instável, teriam sido realizados sem maiores problemas. Terceiro, a instabilidade institucional prejudicou enormemente o Projeto - basta dizer que a CEME já passou por 11 presidentes desde 1984, ano de seu lançamento. Quarto, a política do "Brasil-Novo", além de retirar diversos estímulos à produção químico-farmacêutica (através da redução indiscriminada e brusca das tarifas alfandegárias e do envio de um projeto de patentes ao Congresso de conteúdo extremamente liberal), cortou abruptamente o fluxo de financiamentos das atividades da CODETEC (inclusive aqueles já contratados), levando a empresa a

uma situação de estrangulamento financeiro que ameaça seriamente as conquistas realizadas até aqui.

Sobre aquele primeiro ponto cabem alguns comentários adicionais. Até o final do ano de 1992, a CODETEC já tinha repassado a seus diversos clientes a tecnologia de produção de 77 fármacos, 30 para empresas farmacêuticas, 27 para químicas e o restante para empresas de outras origens. As primeiras deram continuidade aos projetos de apenas 10 fármacos (1/3 do total) e somente 3 deles (10%) continuam a ser produzidos. As químicas seguiram com 12 dos produtos (44%), sendo que 7 deles (26%) estão em linha de produção. Deve-se considerar ainda que o setor químico tem sido particularmente atingido pela conjuntura adversa e que os projetos dessas empresas são mais recentes - portanto, entre os 15 fármacos cuja produção não foi implementada muitos ainda aguardam uma chance para serem fabricados. Somados esses elementos, percebe-se que o *success-rate*, em termos de desenvolvimento da produção de fármacos, das empresas farmacêuticas tende a ser consideravelmente menor que o das químicas. Este fato, cujas raízes serão objeto de discussão no capítulo final, não foi devidamente considerado pela CEME na concepção original do Projeto e, sem dúvida, significou uma de suas fragilidades⁴.

De todo modo, a CODETEC não apenas significou, por seus resultados tecnológicos e produtivos, uma experiência importante de capacitação, como também produziu um efeito-demonstração no sentido de apontar um caminho que poderia ser trilhado por outros⁵. Além de ser mais uma evidência do avanço ocorrido no setor durante a década de 80, mostrou que a barreira tecnológica não era um obstáculo intransponível.

⁴ É plausível a hipótese de que a própria CODETEC tenha percebido essas dificuldades vividas pelas empresas farmacêuticas para executar as tarefas que lhes cabiam, pois é possível notar, a partir de 1986/87, uma certa mudança no perfil da clientela, contemplando um maior número de empresas químicas.

⁵ Como veremos na seção seguinte, um dos modelos mais interessantes de desenvolvimento da produção de fármacos, levado a cabo por uma grande empresa do setor químico, incluía a constituição de uma empresa de P&D semelhante à CODETEC.

IV.2 UM ESTUDO DE EMPRESAS DO SETOR

Esta seção está baseada em um trabalho recentemente conduzido por nós sobre desenvolvimento tecnológico e substituição de importações na indústria farmacêutica brasileira⁶. Pensamos que a análise dos seus resultados aporta elementos interessantes para a compreensão do objeto principal deste capítulo que é o avanço da capacitação tecnológica no segmento farmoquímico.

O estudo realizou um levantamento de campo junto a empresas produtoras de fármacos. Inicialmente, discutimos aspectos da metodologia empregada no trabalho empírico. Em seguida, apresentamos seus principais resultados. No tópico final ensaiamos a construção de uma tipologia dos fabricantes, relacionando suas características com os caminhos utilizados para a capacitação tecnológica.

IV.2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Os dados da seção anterior, obtidos basicamente de fontes secundárias, apontam a existência de um desenvolvimento da produção de fármacos na década de 80, com significativa substituição de importações e aumento do grau de verticalização dos produtos fabricados. Isto só seria viável através de um desenvolvimento tecnológico capaz de contornar o que muitos consideram a principal barreira para atingir maiores níveis de internalização da produção: o domínio da tecnologia. Coloca-se, então, como hipótese a ser investigada, a existência de um processo subjacente de capacitação tecnológica da indústria.

Esta hipótese foi também o ponto de partida do estudo citado. Considerando a indisponibilidade de dados mais detalhados que pudessem auxiliar nessa questão, tornou-se necessário realizar um trabalho diretamente junto às empresas, cujo

⁶ Ver Queiroz et alii (1991), op.cit. Parte deste trabalho foi também apresentada em "Capacitação Tecnológica na Indústria Químico-Farmacêutica Brasileira: Resultados de Pesquisa", Anais da ANPEC, 1991.

objetivo central era levantar dados primários sobre o processo de capacitação tecnológica das empresas atuantes no setor químico-farmacêutico.

O primeiro passo foi selecionar uma amostra de empresas representativas da indústria farmoquímica brasileira. A partir de dados da SDI (Secretaria de Desenvolvimento Industrial), levantou-se o universo das empresas que atuavam nesse segmento e dos produtos por elas fabricados. Compôs-se então uma lista inicial de 18 empresas utilizando-se como critérios básicos a inclusão de empresas de diferentes tipos (multinacionais, nacionais do setor químico, do setor farmacêutico e de outros setores) e a importância dos produtos por elas fabricados em termos de valores previamente estabelecidos (econômico, tecnológico e social).

Considerando a incipiência dessa indústria, a aplicação desses critérios teve de ser flexível, caso contrário seria grande o número de vazios nos cruzamentos dos critérios e a maior amostra possível seria muito pequena. Isso seria altamente inconveniente em face do risco dessa amostra reduzir-se no decorrer do trabalho (o que acabou efetivamente ocorrendo) em função de negativas no fornecimento de dados por parte das empresas. Assim, da lista inicial de 18, apenas 13 empresas puderam ser investigadas. Todavia, esse número mostrou-se suficiente para os propósitos do trabalho de reunir elementos para uma análise do processo de capacitação tecnológica privilegiando mais seus aspectos qualitativos que os quantitativos.

O passo seguinte foi elaborar um questionário que funcionasse como roteiro de entrevistas do pessoal técnico e gerencial das empresas a serem visitadas. A primeira parte desse roteiro refere-se a dados básicos relativos à empresa e aos fármacos que produz. A parte seguinte compreende questões relacionadas com a decisão de produzir os fármacos. As outras três partes referem-se ao histórico da implantação do processo produtivo e da aquisição/desenvolvimento da tecnologia, sua evolução posterior e os principais passos programados para o futuro.

O objetivo era identificar os diferentes caminhos seguidos pelas empresas, mapear seus obstáculos e oportunidades e, a partir deles, tentar construir uma tipologia dos integrantes desse mercado de produtos farmoquímicos. Sendo assim, o roteiro, embora não possa ser caracterizado como "roteiro mínimo" devido ao nível

de detalhe revelado em certos pontos, acabou sendo aplicado em função desses objetivos básicos, sem pretender, por exemplo, obter dados para serem tratados estatisticamente.

IV.2.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

As treze empresas visitadas apresentam o perfil seguinte:

- 3 delas são filiais de empresas multinacionais farmacêuticas (EMF1, EMF2 e EMF3), instaladas há várias décadas no país; apesar de colocadas entre as 20 maiores empresas do setor farmacêutico, com vendas superiores a US\$ 50 milhões por ano, suas atividades principais se concentram no setor químico, responsável por 80 a 90% do faturamento total do grupo.
- 2 são empresas ligadas a grupos nacionais fabricantes de suplementos para ração animal, que passaram a produzir alguns dos fármacos de uso veterinário que integravam o pré-mix comercializado pelo grupo de origem; trata-se de empresas pequenas, com faturamento anual entre 1 a 3 US\$ milhões, mas apoiadas em grupos de porte médio, que faturam até US\$ 100 milhões/ano; doravante serão denominadas ESR1 e ESR2.
- 2 são empresas nacionais de produtos veterinários (EPV1 e EPV2) com faturamento anual entre 10 a 100 US\$ milhões/ano.
- 2 são empresas nacionais de química fina de porte pequeno (entre 2 e 5 US\$ milhões/ano de faturamento), que vendem fármacos para empresas formuladoras; doravante chamadas EQF1 e EQF2.
- 3 são empresas nacionais farmacêuticas (ENFs 1,2 e 3), de porte pequeno a médio (2 a 30 US\$ milhões de faturamento), que formulam o medicamento e passaram a produzir algumas das suas matérias primas.
- 1 empresa distingue-se de todas as anteriores por ser originária de um grande grupo nacional do setor químico que passou a ter interesse em determinados

segmentos da química fina, entre eles o de produção de fármacos; será denominada EGQ.

Os perfis descritos acima prendem-se, basicamente, à origem da empresa e sua diversidade atende a um dos critérios básicos de composição da amostra. A análise dos resultados nos levará a um rearranjo dessas empresas no sentido de propor uma tipologia dos fabricantes de fármacos, um dos objetivos desta seção.

Passaremos agora à discussão das principais questões levantadas no roteiro de entrevista.

A. Os produtos fabricados

Constatou-se que a lista de produtos publicada pela SDI não correspondia exatamente à lista dos efetivamente produzidos. Havia casos de produtos em linha que não apareciam na lista da SDI, bem como outros que apareciam na lista mas não eram produzidos. Essa situação deriva do fato de que muitas empresas anunciaram intenções de fabricar um determinado fármaco mas não levaram a idéia adiante pelas mais diversas razões: "falsas intenções", dificuldades técnicas, custos de produção muito elevados etc. Do total de 70 produtos que, de acordo com a SDI, estariam sendo fabricados pelas 13 empresas estudadas, praticamente um terço não estavam sendo efetivamente produzidos. Por outro lado, existiam 9 fármacos em produção que não constavam da lista da SDI.

Esse dado é um bom exemplo da dificuldade dos organismos oficiais em acompanhar o movimento real da produção químico-farmacêutica. Neste segmento, caracterizado pela existência de plantas multi-propósito, a alteração da linha de produtos é freqüente. Lembrando que uma série de medidas de incentivo à produção tomavam em conta a discriminação dos produtos a serem fabricados (por exemplo, a Portaria 4), percebe-se a deficiência da atuação governamental tanto no fomento como na fiscalização.

Vale ainda ressaltar que a lista de produtos fabricados nada diz a respeito de seu grau de verticalização. Considera-se como produzido no país tanto o fármaco

que passou por uma única etapa de síntese, a partir de precursores importados, como aquele que foi integralmente produzido aqui. Esse importante aspecto qualitativo da produção de fármacos, já mencionado na seção anterior, será novamente abordado adiante.

B. A decisão de produzir fármacos

Quando se trata de diversificação, podemos identificar duas atitudes principais. A primeira delas é a das empresas nacionais farmacêuticas e de uma fabricante de produtos veterinários que decidem produzir parte de suas matérias-primas com o objetivo principal de reduzir a dependência de importações. Revela um caráter predominantemente defensivo na tentativa de evitar sujeitar-se às restrições eventualmente impostas pelo governo (como limites à importação) ou por seus fornecedores (produtores alternativos de farmoquímicos e até mesmo as EMFs). Essas empresas percebem a fragilidade de sua posição por atuarem apenas na área farmacêutica propriamente dita (formulação dos medicamentos) e tomam a decisão de verticalizar para trás e de passar a atuar também na área químico-farmacêutica como uma decisão estratégica para seu futuro. Trata-se de um seguro contra o risco de perder o acesso à matéria-prima de seu negócio básico, que continua sendo a formulação⁷.

A segunda atitude, típica das empresas ligadas a grandes grupos (da química ou do setor de suplementos para rações), é a da busca de novas áreas de negócios para investir o excedente de recursos gerados que suas áreas de atuação originais não são mais capazes de absorver. Ao contrário das empresas acima, que diversificam (num processo que é sempre uma verticalização para trás) com o objetivo de reforçar seu negócio, a diversificação neste caso objetiva criar um novo negócio. Naturalmente, a existência de afinidades entre as áreas é um elemento orientador do processo de diversificação. O grupo químico apresenta uma vantagem evidente para

⁷ Esse risco aumentou consideravelmente com a saída do mercado de diversos fornecedores alternativos com a adesão, primeiro da Itália e depois da Espanha a legislações restritivas de patentes.

se lançar à produção de fármacos e os grupos de suplementos para rações são consumidores dos produtos que passaram a fabricar. Mas a questão aqui é que o processo de diversificação não é presidido por uma lógica de integração vertical pois a decisão de atuar na área de fármacos não teve como motivação fundamental o fato de produzir intermediários utilizados em sua fabricação no caso do grupo químico ou o de ser consumidor desses fármacos no caso dos grupos de ração.

Já as pequenas empresas de química fina foram criadas com o propósito de produzir fármacos. Não se trata, como nos casos anteriores, de processos de diversificação de firmas já estabelecidas. A motivação para a entrada no setor químico-farmacêutico, isto é, a própria fundação das empresas, deve ser baseada na existência de um conjunto de condições favoráveis. Entre estas, por ordem de importância, podemos citar a disponibilidade de recursos humanos qualificados, o projeto CEME-CODETEC e a legislação de patentes então vigente.

As empresas em questão foram criadas por professores universitários com larga experiência de trabalho em fármacos e que montaram uma equipe técnica de alto nível que foi capaz de dar conta da barreira tecnológica, um sério óbice a qualquer pretendente a entrar no setor químico-farmacêutico. O apoio governamental através do projeto CEME-CODETEC também foi de grande valia, principalmente pelo financiamento de atividades de P&D⁸. Finalmente, o não reconhecimento do direito de patente pela legislação brasileira também representou um estímulo importante no sentido de compensar parcialmente as desvantagens de uma indústria incipiente, ainda em um estágio tecnológico imitativo.

Deve-se observar que as condições acima apontadas, que foram decisivas para a entrada das empresas de química fina, também exerceram influência, em graus variados, sobre as empresas anteriormente mencionadas. A diferença importante é que elas não tiveram o mesmo peso das razões que impeliram as firmas à diversificação. Mas não seria incorreto afirmar que alguns daqueles fatores atuaram como condição necessária (embora não suficiente) para a decisão de produzir fármacos. Foi o caso, por exemplo, de uma firma de ração que na ausência

⁸ No caso específico dessas empresas, que contavam desde a origem com uma capacitação técnica de alto nível, o financiamento da P&D importava mais do que o envolvimento da CODETEC.

de um projeto CEME-CODETEC provavelmente teria diversificado em outras direções e não estaria hoje produzindo fármacos.

Por fim, existe o caso das EMFs, cujas razões para a entrada no setor químico-farmacêutico são menos claras. A lógica de atuação internacional dessas empresas, como foi dito no capítulo III, impõe um grau elevado de concentração das atividades mais complexas (estágios 1 e 2) nos países de origem. Em todos os produtos que pudemos analisar, a decisão de produzi-los foi tomada há mais tempo (em alguns casos nos anos 60) e não na década de 80, como nas empresas nacionais que vínhamos discutindo. Portanto são produtos antigos e, além disso, com baixos níveis de verticalização, como veremos adiante.

A dificuldade em recuperar o histórico dos processos decisórios relativos aos fármacos produzidos pela EMFs (em parte devida ao tempo, em parte devida a uma postura cautelosa na cessão de informações por parte dessas empresas) somada ao fato de que nenhuma das razões anteriormente aventadas explica a decisão de entrada na químico-farmacêutica, só nos permite levantar algumas hipóteses, que julgamos plausíveis a partir de dados recolhidos nas entrevistas.

A primeira delas é que algumas EMFs, avaliando o potencial do mercado de medicamentos e sua base industrial já instalada, consideraram seriamente a possibilidade de incluir o país na sua estratégia global de descentralização (limitada) da produção de certos fármacos.

Uma segunda e mais provável razão residiu na obtenção de maiores vantagens do sistema de tarifas. Em certos casos a taxação do produto final tornava interessante a importação dos intermediários para sua fabricação local. Isso explicaria também o baixo nível de verticalização pois normalmente o precursor importado já incorporava toda a tecnologia do produto, sendo na verdade uma forma de mascarar a importação do produto final, e as poucas etapas realizadas no país caracterizam o que chamamos de produção de "fachada".

Uma hipótese levantada no início do trabalho e que não foi confirmada por nenhum dos dados obtidos é que as EMFs teriam sido compelidas a produzir alguns fármacos pela ameaça de entrada de produtores nacionais apoiados na legislação de patentes e em outros estímulos governamentais como o projeto CEME-CODETEC.

Aparentemente, a estratégia adotada foi muito mais ofensiva, buscando preservar suas importações através do questionamento sistemático da qualidade do produto fabricado localmente, ao mesmo tempo em que se intensificavam as pressões para rever a legislação de patentes.

O severo controle de preços dos medicamentos e a crise econômica do país, impedindo que o potencial do mercado se tornasse efetivo, contribuíram ainda mais para descartar a hipótese de entrada mais firme na produção químico-farmacêutica por parte das EMFs. Aliás, estes parecem ser os principais fatores impeditivos dos investimentos nessa área. Em um cenário de menor instabilidade econômica e de uma política de preços que garantisse maior rentabilidade possivelmente estaria havendo uma participação mais agressiva das EMFs na produção de fármacos⁹.

C. A implantação da produção de fármacos

Com respeito a este ponto foram investigadas duas questões fundamentais: os mecanismos de obtenção da tecnologia e os obstáculos enfrentados no processo de implantação.

C.1 Os mecanismos de obtenção da tecnologia

1. A transferência matriz-filial

Os caminhos seguidos pelas empresas para ter acesso à tecnologia de produção de fármacos são variados e não obedecem a padrões bem definidos, com a exceção (mais ou menos óbvia) das EMFs. Estas empresas empregam mecanismos

⁹ A questão das patentes, embora muito valorizada por essas empresas, deve ser neste caso colocada em um plano secundário. Se os problemas do controle de preços e da instabilidade econômica estivessem resolvidos as EMFs não estariam aguardando solução para a questão das patentes para aplicar recursos no setor químico-farmacêutico.

de transferência de tecnologia a partir de suas casas matrizes que, dentro dos limites prévia e rigidamente estabelecidos entre as duas partes, podem ser considerados bastante efetivos.

O processo usualmente compreende o recebimento de um conjunto bem detalhado dos métodos de fabricação, especificação dos equipamentos, normas relacionadas ao produto etc, seguido de um intercâmbio de pessoal técnico e gerencial especializado (envio de brasileiros ao exterior para treinamento e de estrangeiros ao Brasil para supervisão).

Uma vez dada a partida na planta, segue-se um período de adaptação às condições locais, com desenvolvimento de fornecedores, busca de otimização dos processos etc. Esta é uma fase em que o desenvolvimento local de tecnologia, através de processos de aprendizado e de melhorias incrementais, assume importância significativa. Todas as EMFs visitadas reportam ganhos substanciais obtidos localmente nesse processo e que podem ser mensurados através de aumentos nos rendimentos dos processos de fabricação. É como se a transferência de tecnologia enfrentasse limites muito rígidos e o caminho restante para dominar a tecnologia e obter rendimentos próximos aos níveis internacionais só pudesse ser trilhado através dos esforços locais¹⁰.

De qualquer modo, o empurrão (decisivo) dado pelas casas matrizes é extremamente importante e particulariza muito a situação das multinacionais que produzem fármacos no Brasil. Pode-se dizer que para essas empresas não existe propriamente uma barreira tecnológica. A dificuldade que elas enfrentam para produzir fármacos prende-se mais à decisão conjunta matriz-filial (condicionada pelos fatores complexos acima vistos) do que a problemas de natureza tecnológica.

¹⁰ Reforçando análises frequentes na literatura sobre transferência internacional de tecnologia sobre o caráter idiossincrático da tecnologia, sobre a impossibilidade de absorver tecnologia de fora sem um esforço interno paralelo de adaptação às condições específicas sempre presentes. Como exemplo dessa literatura pode-se citar Pavitt (1984), Dosi (1984), Nelson (1987) entre outros.

2. *A joint-venture*

O caminho escolhido por duas das empresas que decidiram produzir fármacos foi o da associação com cessão de tecnologia. Esta é uma rota que se ramifica em diferentes escolhas realizadas por cada uma das empresas. Portanto, convém analisar separadamente cada uma das situações em vista das diferenças existentes nas empresas envolvidas, tanto as fornecedoras como as receptoras de tecnologia.

O primeiro caso é o de uma das produtoras de ração animal que se associou a uma pequena empresa estrangeira independente que fornecia o produto e passou a fornecer a tecnologia para a *joint-venture*. Houve aqui um processo bastante efetivo de transferência de tecnologia pois o sócio estrangeiro, além de participar do novo empreendimento, considerava a abertura de um mercado de produtos intermediários (que ele passou a ocupar) uma compensação adequada para a perda do mercado de produtos finais. Além disso, sendo uma pequena empresa independente, não lhe restavam muitas alternativas pois o sócio nacional poderia acabar procurando outro parceiro. A fragilidade relativa desse tipo de empresa (pelo menos quando comparada com as gigantescas e monopolistas EMFs) aumenta razoavelmente o poder de barganha das empresas nacionais interessadas em associações ou simplesmente na compra de tecnologia. O caso em questão atesta bem isso pois mesmo quando, mais tarde, a empresa estrangeira retirou-se da sociedade, continuou fornecendo os precursores e mantendo uma postura aberta quanto à transferência de tecnologia.

O segundo caso começou de forma semelhante mas seguiu um curso distinto. Trata-se de uma das empresas farmacêuticas que tentou, inicialmente, formar uma *joint-venture* com um pequeno produtor independente. Desacordos sobre o controle da empresa, aos quais se somaram problemas econômicos particulares do sócio estrangeiro, acabaram desfazendo a parceria de alguns (tumultuados) anos. No começo dos anos 80 a empresa farmacêutica nacional fechou um novo acordo, desta vez com um grande laboratório multinacional, que aceitava a condição de sócio minoritário (45% do empreendimento) e se comprometia a fornecer a tecnologia. Seguiu-se então uma sucessão de desentendimentos, com acusações da empresa

nacional de que o sócio estrangeiro boicotava a transferência da tecnologia ao mesmo tempo em que fazia tentativas de ganhar o controle da *joint-venture*, desaguando finalmente na ruptura da sociedade.

O complicado relacionamento seguido do desenlace violento contrasta fortemente com o primeiro caso, sugerindo que a natureza do parceiro pode representar um elemento decisivo para o sucesso na transferência de tecnologia. Uma grande multinacional farmacêutica, com atuação em diversos mercados nacionais e com necessidade de amortizar pesados investimentos em P&D tende naturalmente a conflitar com uma empresa nacional que de pronto lhe retira uma parcela do mercado de produtos finais, ameaça com exportações sua posição em outros mercados, torna-se tecnologicamente mais independente e não paga qualquer direito sobre o uso de patentes. No caso de uma pequena firma estrangeira independente é fácil notar que todos esses pontos de conflito são bastante atenuados, quando não inexistentes.

Cabe ainda notar que uma característica comum dos dois casos acima foi a transição de uma situação de fornecimento externo de tecnologia para outra que enfatiza o desenvolvimento próprio. Ambos os casos registram ganhos significativos de aprendizagem tecnológica (adaptação de matérias primas, melhorias nos processos etc). Mas o principal é a mudança estratégica no sentido de reduzir a dependência do fornecedor externo da tecnologia e que trouxe também resultados expressivos como o desenvolvimento de novas etapas de fabricação, de processos para novos produtos etc.

3. A CODETEC

O terceiro caminho seguido foi o estabelecimento de convênio com a CODETEC para o desenvolvimento e posterior repasse da tecnologia. Duas empresas farmacêuticas e uma originária do setor de rações optaram por esta alternativa.

Do ponto de vista estrito da obtenção da tecnologia este revelou-se também um mecanismo eficiente. A CODETEC foi capaz de produzir - primeiro em nível

laboratorial, depois em planta piloto e finalmente, já com as empresas, em escala industrial - a maior parte dos fármacos que se propôs. Naturalmente, houve um trabalho posterior de otimização da tecnologia que ficou a cargo das empresas, o que seria inclusive desejável. Mas a continuidade do processo de constituição de uma área produtora de fármacos nessas empresas, secundadas pela CODETEC, enfrentaria várias dificuldades.

No caso da empresa de ração, para a qual, como foi visto anteriormente, a existência da CODETEC foi decisiva para a diversificação em direção a fármacos (para uso veterinário, no caso), o esquema parece ter funcionado bem. A partir de dois produtos desenvolvidos na CODETEC a empresa estabeleceu-se no setor e traçou uma estratégia de consolidação caracterizada essencialmente pelo crescimento através de novos projetos a serem executados autonomamente. Pode-se dizer que o papel da CODETEC aí foi basicamente de catalisar a entrada vencendo algumas barreiras iniciais a partir do que a empresa passa a contar com as próprias pernas, inclusive no tocante ao desenvolvimento tecnológico de novos produtos (o que não exclui, evidentemente, colaboração com a CODETEC, que pode assumir formas mais sofisticadas, como a assistência técnica a etapas específicas de desenvolvimento).

Já as empresas farmacêuticas não tiveram a mesma sequência, apesar do começo similar. Os produtos desenvolvidos pela CODETEC acabaram sendo postos de lado sob variadas alegações: equívocos na escolha dos fármacos, rotas de síntese que implicavam custos muito altos, matérias primas e equipamentos a preços que inviabilizavam a fabricação etc. Uma das empresas permanece produzindo alguns poucos fármacos sem a perspectiva de aprofundar a relação com a CODETEC. Embora afirmando sua convicção na necessidade de desenvolvimento próprio, não toma medidas que confirmem ser essa sua estratégia para o futuro. A outra empresa praticamente abandonou a produção de fármacos, guardando na gaveta a tecnologia absorvida da CODETEC (juntamente com contratos de fornecedores externos de tecnologia) para a eventualidade de um boicote dos atuais vendedores de matérias-primas para seus medicamentos.

Em suma, essas empresas revelaram que o "mecanismo CODETEC" como forma de acesso à tecnologia funciona mas requer ações complementares para

ampliar seu alcance. No caso de uma firma promissora na área de fármacos, a preocupação com o desenvolvimento próprio relega naturalmente a CODETEC a um papel secundário (ainda que este papel possa ter sido fundamental no início, quando da entrada no mercado). Quando se toma o exemplo de empresas estruturalmente frágeis para a produção de fármacos (e esse é o caso de muitas empresas farmacêuticas, de porte pequeno, fracamente capitalizadas, sem nenhuma experiência na indústria química, sem tradição de investimentos em tecnologia e constantemente ameaçadas em sua sobrevivência pelas EMFs) não há garantias de que o empurrão inicial dado pela CODETEC possa produzir os efeitos desejados.

4. O desenvolvimento autônomo

Finalmente, a quarta e última das alternativas para vencer a barreira tecnológica foi a do desenvolvimento próprio. Como vimos, esse foi um caminho no qual desembocaram várias empresas que tiveram outros pontos de partida, mas foi também o caminho escolhido desde o início por duas empresas de química fina, uma de produtos veterinários e a empresa originária do grande grupo químico. Não foi um caminho exclusivo, na medida que todas essas firmas buscaram colaboração externa de diversos tipos (inclusive através do projeto CEME-CODETEC para o desenvolvimento de determinados produtos e/ou etapas de fabricação), mas foi o caminho privilegiado por elas.

Até certo ponto de forma surpreendente, as entrevistas revelaram que a estratégia de desenvolvimento autônomo mostrou-se eficiente em termos da obtenção da tecnologia. O caso do grande grupo químico é muito particular pela capacidade relativamente grande de mobilizar recursos expressivos. Montou-se, inicialmente, um grupo de pesquisa em torno do qual se constituiu um complexo de P&D que funciona como a "cabeça" tecnológica do grupo (este passou portanto a ter sua própria "CODETEC"). Modificando ligeiramente o planejamento inicial, que previa a constituição de uma empresa independente para produzir os fármacos, a empresa de P&D acabou assumindo essa função.

As duas empresas de química fina e a de produtos veterinários tomaram iniciativas mais modestas e nem por isso menos bem sucedidas. Todas as três

montaram pequenas equipes de P&D (mais desenvolvimento que pesquisa) que foram capazes de obter a tecnologia para produção da maior parte dos fármacos hoje produzidos por elas (não a totalidade porque existe, por exemplo, um fármaco de uma das empresas de química fina que foi desenvolvido pela CODETEC).

Em suma, o desenvolvimento autônomo apresentou bons resultados como estratégia de capacitação tecnológica pelo que se pode constatar, tanto nas empresas que a adotaram desde o principio como naquelas que caminharam posteriormente nessa direção.

Para concluir esse ponto, a análise dos diferentes caminhos utilizados para obter a tecnologia de produção de fármacos sugere que a barreira tecnológica é contornável, em alguns casos até com facilidade (sempre lembrando que se trata de estágio tecnológico imitativo e mesmo assim limitado a reproduzir as moléculas mais simples do arsenal terapêutico existente). Certas alternativas são restritas a poucas empresas, outras se revelam acidentadas e se desviam significativamente do planejamento inicial, e existem ainda aquelas que atingem seus objetivos com custos e prazos satisfatórios. Seja através da transferência de tecnologia, da compra, do desenvolvimento interno ou do apelo a uma empresa de P&D tipo CODETEC, o fato é que muitas empresas souberam contornar o obstáculo da tecnologia. Não se pode alegar falta de acesso à tecnologia para explicar a não implantação de uma capacidade produtiva brasileira no setor farmoquímico. O que não significa, obviamente, que não existam inúmeras dificuldades pelo caminho, não somente tecnológicas mas também de outra natureza. Passamos, em seguida, a discutí-las.

C.2 Os obstáculos enfrentados

Entre os obstáculos tecnológicos já foram comentados acima os relacionados com o tipo de mecanismo adotado para obter a tecnologia: dificuldades na negociação com parceiros estrangeiros no caso de *joint-ventures*, na escolha do produto e/ou rota de síntese no caso de confiar essa tarefa a um agente externo e outras mais. Mas existem também problemas ligados ao desenvolvimento tecnológico que são gerais e o principal deles é, sem dúvida, a insuficiência da base nacional de recursos humanos. Praticamente todas as empresas, inclusive as EMFs,

queixaram-se da precariedade dos RH existentes e apontaram esse fato como um obstáculo fundamental às atividades de P&D na área de fármacos. Por outro lado, praticamente nenhuma empresa investe significativamente na formação de RH (a queixa com relação às deficiências nessa área está associada a uma posição de que esse seria um problema a ser resolvido pelo governo ou pelas universidades), o que reflete uma incapacidade de arcar, pelo menos parcialmente, com um ônus que em outros setores industriais certas empresas são capazes de assumir.

Outra dificuldade, relacionada com a anterior sobre RH, era a falta de uma cultura de química fina sentida em quase todas as empresas. As de razão entravam numa área inteiramente nova; as farmacêuticas e veterinárias idem, apesar dessa área ser aparentemente próxima (apenas aparentemente pois as atividades de formulação envolvem uma cultura industrial completamente diferente da química); e até mesmo a empresa que surgiu do grande grupo químico defrontou-se com uma série de problemas indicativos da distância considerável, em termos de cultura industrial, entre a química de base e a química fina.

Somente as empresas que se formaram diretamente como empresas de química fina para produzir fármacos, por razões óbvias, não tinham o problema acima (ou pelo menos não o tinham com as mesmas características, pois embora não tivessem que promover adaptações a partir de uma cultura pré-existente tinham o problema semelhante de desenvolver essa cultura). Entretanto, essas empresas foram as que mais sofreram o problema extremamente grave da "barreira da credibilidade". Esta questão, que sob vários aspectos revelou-se mais difícil de equacionar que a barreira tecnológica, resume-se à luta concorrencial contra marcas consolidadas, normalmente detidas pelas grandes EMFs que não têm a menor disposição de permitir que fornecedores locais de fármacos substituam suas casas matrizes. Conseqüentemente, muitos dos novos entrantes sofreram duras campanhas de descrédito, principalmente junto à classe médica, questionando a seriedade dessas empresas e a qualidade de seus produtos. Os que ainda pretendiam vender para as EMFs enfrentavam toda uma série de restrições (cobrança de especificações, de níveis de biodisponibilidade etc) que acabavam inviabilizando qualquer transação. Naturalmente, as empresas de química fina, obrigadas que estão a vender seu produto para algum laboratório que vai formular o medicamento, sentem esse

problema de forma mais aguda (as empresas farmacêuticas, veterinárias e de rações consomem elas mesmas pelo menos uma parte dos seus fármacos).

Os custos dos insumos e dos equipamentos necessários para a instalação das plantas também são obstáculos ao desenvolvimento da produção farmoquímica no país. Com relação aos equipamentos houve uma certa dispersão nas respostas: algumas firmas consideraram esse um grande problema enquanto outras não viram aí qualquer dificuldade. A análise das respostas nos leva à conclusão de que os equipamentos são de fato um problema, na medida que elevam significativamente os gastos de investimento, mas muito desigualmente percebido pelas empresas. Algumas, pelos produtos que vão fabricar, realizam investimentos relativamente maiores em equipamentos e portanto sentem mais fortemente o problema. Mas todas, sem exceção, pagavam preços muito acima do mercado internacional, seja por equipamentos produzidos no país, seja por equipamentos importados acrescidos com as tarifas alfandegárias. Vale ainda ressaltar que o problema do acesso aos equipamentos se restringe basicamente aos preços, uma vez que não há sérios obstáculos de ordem técnica para a produção ou uso desses equipamentos.

No que diz respeito aos insumos, a queixa foi quase unânime de que seu custo elevado dificulta enormemente, quando não inviabiliza, a produção local de fármacos. Em alguns casos a matéria-prima representa 70% do custo de produção. Como invariavelmente aquela fabricada no país é muito cara quando comparada ao preço de mercado internacional e sobre a importada incidem impostos pesados, a matéria-prima acaba se tornando um fator decisivo de competitividade. Até mesmo empresas que resolveram satisfatoriamente o problema dos equipamentos, tinham a planta já instalada, dominavam a tecnologia e consideravam a mão de obra brasileira barata, identificam um sério gargalo no fornecimento de insumos.

Esse problema das matérias-primas acabou se revelando mais grave ainda em algumas empresas que verticalizaram excessivamente sua produção. Normalmente, o critério de segurança para definir até onde deve ir a verticalização é o da garantia de fornecimento dos insumos. Se uma empresa considera que, partindo de uma determinada etapa, não enfrentará qualquer dificuldade para se aprovisionar de matérias-primas (pelo número de seus fornecedores no mercado internacional ou por se tratar de *commodities*) ela não terá razões estratégicas para ir além daquele ponto.

Acontece que algumas firmas tiveram que fazê-lo para contornar as dificuldades de importação usuais da economia brasileira. Assim, verticalizaram para etapas onde é absolutamente antieconômico produzir (quando o racional seria importar), o que compromete a rentabilidade da empresa¹¹.

D. A Evolução do Processo Produtivo e da Capacitação Tecnológica

Neste quarto ponto, o primeiro aspecto a considerar é o das inovações incrementais, já mencionadas anteriormente. Todas as empresas, sem exceção, reportaram a introdução de modificações nos processos produtivos originais com grandes ganhos de rendimentos, de qualidade dos produtos e de produtividade da mão de obra. Pode-se afirmar que a aprendizagem tecnológica (principalmente o *learning by doing*) foi um elemento indissociável do processo de desenvolvimento da produção nacional de fármacos.

Esse aprendizado ocorreu de diversas formas. Uma vez dada a partida na planta, inicia-se um período de otimização da tecnologia empregada em que uma série de gargalos vão sendo detectados e, em seguida, solucionados. A familiarização com os processos (e com suas deficiências), com as matérias-primas e equipamentos vai acumulando uma experiência no corpo técnico da empresa que encoraja a introdução de inovações, quase sempre de caráter incremental, mas com efeitos apreciáveis sobre a qualidade e custo dos produtos. Todas as nossas tentativas de quantificar esses resultados esbarraram em dificuldades intransponíveis, mas pudemos observar diversos casos de aumentos expressivos de rendimentos de processo e de melhora da qualidade de produtos. Uma das empresas de suplemento para ração (a ESR1) afirmou haver atingido rendimentos na planta muito próximos aos de laboratório e que já se preparava para aprovar o seu produto na FDA dos EUA, com vistas às exportações, o que certamente bastaria como atestado de qualidade. Uma empresa farmacêutica (ENF3) conseguiu aprender a reproduzir as cepas para sua linha de antibióticos, fornecidas até então pelo sócio

¹¹ Vale notar que a abertura comercial ocorrida a partir do governo Collor modificou esse quadro, facilitando o acesso tanto a equipamentos como a insumos.

estrangeiro (que naquele momento já entrara em rota de colisão com o parceiro brasileiro), e melhorar em 50% seu rendimento original. Uma empresa de química fina (EQF1) também relata aumentos de rendimentos de processo através do *learning* que superam os 50%, além de ter a qualidade de seus produtos de certa forma avalizada por uma EMF concorrente que se confessou incapaz de questionar esse aspecto. Enfim, embora seja difícil mensurar esses avanços em termos de custo ou de um padrão de qualidade atingido, há muitos exemplos que indicam a importância das inovações de processo na evolução da indústria.

No caso das empresas que importaram tecnologia (tanto as EMFs como as que se associaram a firmas estrangeiras) a adaptação de matérias-primas e equipamentos assumiu um papel particularmente importante. Em certos casos o que era especificado pelo fornecedor da tecnologia implicava dificuldades de abastecimento ou era muito caro; as inovações consistiam então na substituição da matéria-prima ou do equipamento sem perda de eficácia. Nesse processo registra-se como um ganho paralelo o desenvolvimento de fornecedores locais, que traz economias externas para a firma no futuro.

Outro tipo de mudança no processo produtivo é a realização de novas etapas de síntese. Sobre essa questão relativa ao grau de verticalização da produção dos fármacos, existem certos aspectos a considerar. O primeiro deles é a distinção entre produção efetiva de fármacos, em que a firma parte de matérias-primas disponíveis, *commodities*, e o que se batizou acima de produção de "fachada", em que o precursor sofre uma ou duas etapas simples de processamento. Neste último caso, o interesse da empresa nos fármacos é meramente conjuntural, na maior parte das vezes motivado por vantagens obtidas nas tarifas de importação. Entre as empresas entrevistadas que se mostraram empenhadas em estabelecer uma produção efetiva de fármacos, por diversos motivos (falta de tecnologia, de equipamentos, de experiência, etc) algumas delas não verticalizaram sua produção até o ponto desejável (em que parte de *commodities*)¹². Entretanto, fazia parte de sua estratégia desenvolver novas etapas de síntese à medida em que fosse avançando na produção e

¹² Houve também, como foi mencionado, o caso de empresas que verticalizaram além do ponto conveniente e que pagaram um preço por isso.

no domínio da tecnologia. Uma das empresas veterinárias (EPV1), por exemplo, seguiu esse caminho de começar a produção de um fármaco pela última etapa e verticalizar gradualmente. A ESR2 também adotou o mesmo procedimento.

O aumento do grau de verticalização frequentemente envolve mais do que inovações incrementais. Existem casos, como o da EPV1, em que a capacidade de realizar novas etapas de síntese decorre, de maneira mais ou menos automática, da crescente familiarização com o processo produtivo. Algumas dessas etapas continuaram sendo efetuadas externamente apenas pela não disponibilidade de certos equipamentos; a partir do momento em que estes foram adquiridos a empresa aumentou seu grau de verticalização sem qualquer dificuldade do ponto de vista tecnológico. Mas também existem casos em que o domínio de uma nova etapa de fabricação implica um esforço considerável no sentido de desenvolvimento da tecnologia (que pode ser muito diferente da empregada nas etapas posteriores). Aí não se pode falar propriamente em *learning by doing* pois a nova capacidade não é adquirida como função direta da produção; torna-se necessário um trabalho específico de P&D.

Várias empresas consultadas preocuparam-se com a implantação de atividades de P&D, com o propósito de realizar novas etapas de síntese e também desenvolver processos para novos produtos e melhorar a produtividade. Entretanto, os esforços efetivamente empreendidos nesse sentido foram bastante modestos. Mesmo entre as empresas que apostaram no desenvolvimento autônomo como o caminho para a obtenção da tecnologia, registra-se um número muito reduzido de pessoas envolvidas com P&D e quase sempre de forma não exclusiva, isto é, devendo também encarregar-se de outras funções, como controle de qualidade ou mesmo atividades gerenciais.

Uma empresa de química fina mantinha dois químicos, juntamente com o seu diretor-presidente, encarregados da P&D propriamente dita. A outra empresa de química fina envolvia nove pessoas de nível superior nas atividades de P&D. Uma das empresas veterinárias não alocava mais do que seis pessoas para P&D (tres químicos e tres veterinários). A outra veterinária usava quatro pessoas para esse fim. A maior das empresas farmacêuticas, que necessitava vitalmente desse tipo de atividade para se tornar independente do sócio estrangeiro, mantinha vinte pessoas

dedicadas a ela. As duas empresas de razão sequer separavam as atividades de P&D de um conjunto mais amplo de funções que as incluíam. Enfim, as equipes atuando em P&D são invariavelmente pequenas. A exceção consiste na empresa do grupo químico que, por ter sido montada originalmente como empresa de P&D e ter um maior suporte financeiro por trás, teria mesmo que apresentar um perfil diferente. Essa empresa empregava 43 pessoas no total, sendo 45% de nível superior, 1 doutor e 3 mestres.

De modo geral, pode-se afirmar que a capacitação tecnológica, nos casos em que ocorreu, foi mais uma função de processos de aprendizagem que resultado de esforços conscientemente dirigidos para esse fim. A precariedade das atividades de P&D é reflexo dos baixos orçamentos a elas consagrados¹³, do tamanho reduzido das equipes e da ausência de programas de qualificação do corpo técnico. Nem por isso se deve desprezar o avanço obtido através do *learning*, pois todas as empresas consideravam seu corpo técnico capaz de atender novas demandas tecnológicas, inclusive desenvolver novos produtos.

E. A estratégia industrial e tecnológica das empresas

Neste último ponto deveremos abordar basicamente a evolução futura, vislumbrada pelas empresas, em termos de sua linha de produtos, capacidade produtiva e tecnológica.

Cabe aqui distinguir as empresas que pretendiam aprofundar sua atuação na área de fármacos daquelas que não viam um futuro muito promissor neste campo. Entre estas, as EMFs consideravam que as condições oferecidas pelo país inviabilizavam qualquer iniciativa no sentido de ampliar a produção de matérias-primas farmacêuticas. A questão das patentes, que para essas firmas é de grande importância, o severo controle de preços, as dificuldades de importação de matérias primas e equipamentos, além dos desequilíbrios macroeconômicos da economia que

¹³ Nenhuma empresa adota a prática comum internacionalmente de gastar um certo percentual do faturamento em P&D. Embora nenhuma delas tenha fornecido números exatos, todas sugerem que seus investimentos nessas atividades são de pequena monta, mesmo em termos relativos.

assumem um caráter crônico (inflação, dívida externa etc), todos esses são exemplos de restrições externas, às quais se somam as já conhecidas restrições internas, características dessas empresas, a uma maior descentralização da produção de fármacos. Um dos laboratórios multinacionais admitiu que planejava reduzir suas atividades, encerrando linhas de produção avaliadas como inviáveis economicamente nas condições vigentes. As outras EMFs, embora não cogitassem reduzir a produção, falavam em congelamento dos planos relativos a esse tema.

Existem também outras empresas sem perspectiva futura de avançar na produção de fármacos. Uma das empresas farmacêuticas, como já foi mencionado, engavetou todos os seus planos de fabricação de produtos nos quais já tinha inclusive realizado investimentos para desenvolver tecnologia. Uma empresa de produtos veterinários também deixou a decisão de produzir em compasso de espera¹⁴.

Entre as empresas que se revelavam mais otimistas quanto a seu futuro próximo, encontramos estratégias que refletem as atitudes tomadas quando da decisão de produzir fármacos. Tipicamente, as empresas motivadas pela produção de seus insumos, e conseqüente independência de fornecedores externos, mantêm como critério básico de seleção dos produtos a serem fabricados futuramente a existência, de uma parcela pelo menos, de consumo próprio. A esse critério devem ser acrescentados outros dois. O primeiro é a expectativa de uma vida útil do fármaco razoavelmente elevada¹⁵. O segundo, o de apresentar considerável valor adicionado.

Esse critério do alto valor adicionado foi também bastante enfatizado por uma das firmas de química fina. Sua preocupação em diferenciar-se de outras empresas do gênero e obter maior independência tecnológica implicava desenvolver produtos mais avançados (portanto de maior valor adicionado) em que, apesar da

¹⁴ Essa empresa pretendia atuar na área de imunobiológicos e para tanto aguardava uma definição sobre o papel que ali caberia ao setor privado, sobre as formas de cooperação com os institutos estatais que já produzem vacinas, entre outras questões do gênero.

¹⁵ Esse critério confronta com escolhas, realizadas no âmbito do projeto CEME-Codetec, de fármacos da RENAME que, embora não tivessem questionados seu valor terapêutico e sua economicidade do ponto de vista do setor público encarregado de administrá-los, eram considerados por algumas empresas como obsoletos comercialmente.

maior barreira tecnológica, limitaria o acesso de novos concorrentes e entraria num ponto da curva de aprendizado que ainda permitisse enfrentar os concorrentes já estabelecidos.

As firmas mais preocupadas em diversificar para desenvolver novas áreas de negócios também mantinham a mesma atitude com relação ao futuro. Uma empresa de ração, que começara a fazer produtos veterinários, planejava entrar na linha humana, embora condicionasse sua decisão final à política governamental para o setor e ao desenvolvimento de sua estrutura de vendas, ainda muito precária. Outra empresa de ração já negava qualquer plano para produzir medicamentos fora da linha veterinária alegando, nas palavras de seu diretor-presidente, ser "loucura produzir fármacos para uso humano e sujeitar-se ao controle de preços que aí está".

Com relação ao desenvolvimento tecnológico futuro, as firmas que pretendiam consolidar suas atividades químico-farmacêuticas planejavam atribuir maior responsabilidade ao desenvolvimento próprio do que a fontes externas de tecnologia. Isto não quer dizer que essas fontes, especialmente no caso em que funcionaram como ponto de partida como nos convênios com a CODETEC, não seriam mais utilizadas. Ao contrário, elas poderiam até mesmo ser mais exploradas do que tinham sido até então. Entretanto, as empresas pretendiam assignar-lhes um papel secundário, reservando o essencial para suas equipes internas.

Essa declaração de intenções deve ser tomada com cautela pois isso implicaria um aumento significativo dos hoje baixos investimentos em P&D e não foi possível detectar nenhum movimento consistente nessa direção. De modo geral, as empresas planejavam continuar pesquisando novos produtos e novos processos mas não revelavam números referentes à expansão das atividades de P&D, implantação ou ampliação dos programas de formação de recursos humanos, enfim, indícios de que pretendessem de fato alterar a situação vigente.

IV.2.3 AS EMPRESAS PRODUTORAS DE FÁRMACOS NO BRASIL E OS SEUS MECANISMOS DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

Uma tipologia de empresas

Os resultados das entrevistas acima apresentados sugerem uma classificação das empresas em quatro categorias no que se refere ao potencial de produção de fármacos no país. Essas quatro categorias são o resultado de uma combinação duas a duas realizada a partir de duas variáveis-chave: a capacidade técnica e financeira para desenvolver química fina (fortemente associada ao porte da empresa ou grupo envolvido) e a estratégia empresarial adotada (em grande medida condicionada pela história progressiva e características específicas da firma). A primeira variável é passível de uma aferição mais objetiva, ao passo que a segunda é de natureza mais subjetiva, o que não quer dizer que não existam diversos indicadores capazes de traduzir, ainda que qualitativamente, os elementos da estratégia.

Desse modo, a primeira categoria é a das empresas de pequeno porte e cuja entrada na fabricação de fármacos ocorreu de maneira quase fortuita e desacompanhada de um planejamento de longo prazo visando uma efetiva consolidação neste novo segmento. A segunda compõe-se de empresas de fôlego técnico e financeiro também limitado, que porém possuem como característica uma estratégia melhor definida e mais agressiva de atuação na química fina. A terceira é integrada por firmas de grande porte mas que tencionam manter limitadas suas atividades na área de fármacos. A quarta, finalmente, inclui as grandes empresas dotadas de estratégia agressiva de atuação na química fina.

Vale lembrar que, como em toda tipologia, a preocupação é maior com a formulação de modelos do que com a identificação de realidades. Assim, existem situações intermediárias, de difícil classificação, que envolvem um certo grau de arbitrariedade, de resto inevitável. Alterações na composição da amostra possivelmente poderiam levar a uma maior facilidade ou dificuldade dessa tarefa classificatória. Vamos aqui, simplesmente, associar as distintas categorias aos casos

típicos e enquadrar os demais a partir de uma análise fina das variáveis que definem os critérios de classificação.

Apenas para efeito de simplificar a nomenclatura desta classificação, a capacidade técnica e financeira será assimilada ao pequeno ou grande porte da empresa e sua estratégia caracterizada como defensiva ou ofensiva.

1) As empresas de pequeno porte e estratégia defensiva

Este primeiro grupo é representado tipicamente pelas empresas nacionais farmacêuticas. Em termos das duas variáveis escolhidas, essas firmas são muito parecidas. Vejamos.

Em primeiro lugar, sua capacidade financeira e tecnológica de dedicar-se a atividades químico-farmacêuticas (com as notórias diferenças de grau) é muito limitada. Trata-se normalmente de empresas pequenas¹⁶, com enormes dificuldades para atuar em uma área que exige investimentos significativos em tecnologia, vale dizer, gastos em P&D, em formação de recursos humanos etc. Para bancar tais investimentos seria necessário atuar numa escala muito maior ou, pelo menos, pertencer a um grupo econômico capaz de articular diferentes empresas em uma estratégia comum.

Em segundo lugar, a principal motivação dessas empresas para produzir fármacos é garantir o fornecimento dos insumos para seu negócio principal, a produção dos medicamentos. A atitude defensiva das ENFs nada mais é do que o reflexo das dificuldades que enfrentam na concorrência, especialmente com as multinacionais. Ameaçadas permanentemente de serem expulsas do mercado de medicamentos se tiverem dificuldade de acesso às matérias-primas, as ENFs buscam circunstancialmente garantir uma maior autonomia produzindo seus próprios fármacos.

¹⁶ Entre as três empresas farmacêuticas apenas duas devem ser enquadradas aqui. A ENF3, tanto pelo seu tamanho, que é médio, como por sua estratégia, menos defensiva, integra o grupo seguinte.

Pode-se concluir da observação desse tipo de empresas a adoção de uma estratégia de nicho de mercado como elemento comum. Por diversas razões, entre elas a reduzida capacidade tecnológica e financeira, a pequena experiência em uma área nova como a produção de fármacos e a impossibilidade de contar com marcas consolidadas, as firmas se mantêm confinadas a determinados nichos, evitando assim a concorrência direta com os líderes de mercado, normalmente as EMFs. Isso naturalmente limita seu potencial de desenvolvimento da produção químico-farmacêutica quando se pensa em etapas mais avançadas, de P&D de novos produtos, atuação no mercado internacional etc.

2) As empresas de pequeno porte e estratégia ofensiva

O segundo grupo de empresas apresenta considerável heterogeneidade de origem: farmacêuticas, veterinárias, de química fina e de suplementos para ração animal. Como vimos, em cada um dos aspectos considerados (processo de decisão, caminho para obtenção da tecnologia e obstáculos enfrentados) essas empresas de diferentes tipos se comportam de modo peculiar, o que poderia sugerir uma aparente incoerência juntá-las num mesmo conjunto. Todavia, do ponto de vista do potencial de produção de fármacos, aqui em questão, todas essas firmas têm notável semelhança.

Da mesma maneira que as empresas do primeiro grupo, o porte limitado, apesar das razoáveis diferenças com relação a este aspecto, continua a ser um sério obstáculo ao desenvolvimento de atividades químico-farmacêuticas. Valem as observações feitas acima sobre as dificuldades para bancar investimentos de monta em P&D, em treinamento de recursos humanos etc.

As empresas de química fina, que melhor representam essa segunda categoria, além de pequenas, debatem-se com o problema adicional de não atuarem

na ponta do mercado (venda do produto final) e com isso tornarem-se muito vulneráveis a decisões de seus clientes¹⁷.

As empresas de produtos veterinários estão (por definição) confinadas a um segmento de mercado, ainda que apresentem potencial para atuar na área humana. Entretanto, deve-se notar que mesmo a EPV1, que tem uma dimensão razoável e portanto melhores condições para bancar investimentos em tecnologia, atua de forma muito cautelosa nessa área de fármacos¹⁸.

Aquelas que se originaram de fornecedores de suplementos para ração animal contam com o suporte da empresa mãe. Contudo, mesmo no caso da ESR1, ligada a um grupo de porte médio, pode se observar a preocupação em manter as atividades químico-farmacêuticas restritas a uns poucos produtos.

É possível observar também aqui uma estratégia de nicho de mercado, aliás característica de firmas pequenas. Entretanto, o que diferencia fundamentalmente essas empresas daquelas do grupo anterior é que para elas a estratégia de nicho tem um caráter temporário, necessário apenas para a entrada no mercado, e que posteriormente calculam abandonar em proveito de estratégias mais agressivas. Caberia, portanto, distinguir essas firmas daquelas que pretendem manter-se indefinidamente nos nichos inicialmente escolhidos, vale dizer, adotam uma atitude muito mais defensiva e que na verdade revela a ausência de uma real estratégia industrial/tecnológica de longo prazo.

Mas, mesmo nesses casos, as condições de que dispõem as empresas para seguir avançando em direção a objetivos de produção mais complexos parecem ser insuficientes se persistirem as limitações associadas ao pequeno porte. A busca de associações, ou mesmo absorções por grupos maiores, pode ser um caminho

¹⁷ Os dirigentes dessas empresas são os primeiros a reconhecer essa fragilidade argumentando que seus compradores podem a qualquer tempo voltar aos fornecedores externos alegando, por exemplo, que o produto não cumpre as especificações ou não apresenta características específicas requeridas.

¹⁸ Vista, à semelhança do comportamento das ENFs, como secundária frente a seu verdadeiro negócio que é o medicamento, o que nesse sentido a aproxima das empresas do primeiro grupo.

interessante a ser explorado para enfrentar os desafios futuros. Nesse sentido, as firmas ligadas a grupos de ração apresentam desde já uma vantagem.

Por outro lado, é preciso considerar que existe um potencial não desprezível a ser explorado por essas firmas. Uma indústria de química fina desenvolvida comporta um conjunto amplo de pequenas e médias firmas atuando em nichos de mercado que vão de produtos a serviços tecnológicos, todos altamente especializados. Os resultados já alcançados por essas empresas também são significativos; mais ainda quando cotejados com os modestos recursos investidos. A experiência da CODETEC é exemplar nesse sentido; com investimentos da ordem de US\$ 5 milhões realizados num período de cinco anos foram desenvolvidos 60 produtos, além de ter sido gerada toda uma competência tecnológica que se difunde pela indústria e que produz um considerável efeito multiplicador, pois extrapola a produção de fármacos abarcando também a capacitação tecnológica em defensivos, aditivos e outros segmentos da química fina.

3) As empresas de grande porte e estratégia defensiva

Os representantes típicos deste grupo são as filiais dos grandes laboratórios internacionais. As EMFs apresentam características muito marcantes em todos os aspectos analisados. Os processos de decisão relativos à produção de matérias-primas farmacêuticas revelam posições próprias, não encontradas em firmas de outro tipo. É o caso, por exemplo, das decisões associadas à inclusão do país no rol dos fornecedores internacionais para o sistema de filiais. Outra situação é a das decisões motivadas unicamente por vantagens tarifárias e que mantêm baixo o grau de verticalização por não haver interesse em eliminar o comércio intra-firma e seus múltiplos benefícios, entre os quais estão a prática de preços de transferência e a racionalização da produção e distribuição em escala global.

O que se pode observar é que, tanto em um caso como em outro, no sentido de estimular como no sentido inverso, desfavorecendo a implantação efetiva de atividades químico-farmacêuticas, predomina a lógica de atuação internacional dessas grandes empresas. Embora não se possa denominar propriamente como defensiva a estratégia que adotam (como indica a nomenclatura simplificada), é

certo que essa estratégia, condicionada pelo caráter **multinacional** das empresas, impõe certos limites a uma atuação mais agressiva.

Os processos de implantação e desenvolvimento da produção de fármacos nas EMFs também são específicos. A transferência a partir da matriz é o mecanismo usual de obtenção da tecnologia¹⁹. Seguem-se os períodos de adaptação e desenvolvimento de fornecedores locais.

À diferença dos dois conjuntos anteriores, o porte e experiência internacional dessas empresas facilitam a superação de obstáculos como a credibilidade com relação à qualidade dos produtos, os custos dos investimentos em equipamentos e recursos humanos etc.

Em suma, os laboratórios multinacionais exibem um potencial para desenvolver a produção químico-farmacêutica que deve ser levado em consideração. É razoável supor que se as condições econômicas do país fossem mais promissoras essas empresas estariam tendo uma participação mais ativa nessa área. Entretanto, não se pode desconhecer os limites à atuação das EMFs. Sua lógica de atuação em escala planetária, como já foi assinalado em outras passagens, implica centralizar na matriz as atividades de P&D e também em boa medida as de produção de fármacos. Portanto, é preciso reconhecer que em muitos casos o interesse nacional, que aqui passa pelo desenvolvimento industrial e tecnológico do setor químico-farmacêutico, pode não corresponder aos interesses dessas empresas.

4) As empresas de grande porte e estratégia ofensiva

A EGQ, que compõe solitária esta quarta categoria, introduz um modelo original para desenvolver a produção químico-farmacêutica. Em primeiro lugar, sua ligação com um grupo químico de grande porte garante o necessário apoio financeiro para atuar nessa área sem as restrições que caracterizam as firmas dos dois primeiros

¹⁹ Mecanismo praticamente restrito a essas empresas. Como foi visto anteriormente, a lógica da concorrência no mercado mundial farmacêutico implica que as EMFs mantenham sob severo controle a difusão da tecnologia.

conjuntos. O melhor exemplo do que representa esse poder financeiro está na aquisição, pelo grupo controlador, de um laboratório farmacêutico multinacional para atuar na ponta do mercado e evitar assim aquela dificuldade típica das EQFs no trato com seus clientes. Ademais, como se trata de um grupo químico, e não um conglomerado qualquer, beneficia-se de ganhos sinérgicos derivados da interação entre as diversas empresas do grupo, todas voltadas para a química fina. Atuando de forma coordenada em um conjunto amplo de atividades do complexo químico e dispondo de recursos para fazer investimentos do tipo que levou à constituição de uma empresa de P&D (sua "CODETEC" particular), o grupo apresenta boas condições para implantar e desenvolver de forma sólida uma área de fármacos²⁰.

A principal originalidade do modelo em questão reside na escala da iniciativa, mais próxima à de uma empresa multinacional. Diferentemente de uma estratégia de situar-se em nichos de mercado, a pretensão neste caso é de concorrer nos moldes das grandes empresas do setor. A estratégia adotada emula em aspectos fundamentais a das EMFs (articulação intra-grupo de várias atividades químicas, presença no mercado de produtos finais e investimentos de monta em tecnologia). Por isso, mesmo que fazer P&D de novos fármacos seja ainda uma meta distante, nem por isso ela deixa de se colocar no horizonte.

Para concluir esse ponto, referente à tipologia das empresas produtoras fármacos no Brasil, diríamos que a quarta classe de empresas, representada pela EGQ, é a que apresenta, em tese, o maior potencial de desenvolvimento da produção farmo-química. O "modelo EGQ" não sofre das limitações características tanto das EMFs como das demais empresas nacionais, o que, deve estar claro, não representa

²⁰ Naturalmente, existe uma certa distância entre o potencial e o realizado. Especificamente na área farmacêutica, o grupo defronta-se atualmente com várias dificuldades que limitam seu desenvolvimento. Existem problemas, por exemplo, para tornar rentável a empresa farmacêutica do grupo de modo que ela possa cumprir a missão que lhe foi destinada de formular novos medicamentos a partir de fármacos produzidos por outra empresa do grupo. A difícil situação atual da indústria química, tanto pelo mercado internacional que vive um momento de preços deprimidos, como pelo instável quadro econômico brasileiro, é outro fator que chega mesmo a ameaçar o futuro da iniciativa do grupo na área de fármacos. Não se pode descartar sequer a hipótese de retirada pura e simples do setor farmacêutico, o que não deixaria de ser um fracasso retumbante. Entretanto, é necessário separar questões conjunturais - como efeitos derivados de um controle de preços muito rígido, ou uma crise passageira - de barreiras estruturais, como o porte insuficiente para bancar investimentos de P&D.

nenhuma garantia de êxito, como bem revela a difícil situação atual enfrentada pela EGQ. Fica, de todo modo, a questão importante de como reproduzir tal modelo pois parece claro que ele não pode se basear em uma única iniciativa. Por outro lado, o fato de que outros grandes grupos químicos, potenciais entrantes na indústria farmacêutica, não se mostraram seduzidos pela idéia é mais um indicador da existência de problemas a serem resolvidos.

Deve-se ressaltar que privilegiar o "modelo EGQ" não significa negligenciar o importante papel a ser desempenhado pelos outros agentes, as EMFs e demais empresas nacionais. Estas últimas devem atuar complementarmente na criação de uma rede mais densa de pequenos produtores, cujo papel na difusão tecnológica e disseminação de uma cultura de química fina é imprescindível. As EMFs, por sua vez, podem ser estimuladas a ampliar a fatia do Brasil em seus projetos de expansão internacional - o que requer, antes de tudo, estabilidade econômica. O fato de que esses diversos tipos de empresa já apresentaram resultados em termos da produção de fármacos (e com pouco estímulo para tanto) demonstra que seu potencial, ainda que limitado pelos fatores discutidos acima, deve ser aproveitado.

Desse estudo de empresas do setor químico-farmacêutico cabe destacar como resultado importante que as dificuldades para transpor a barreira tecnológica, freqüentemente apontada como o mais sério entrave ao desenvolvimento dessa indústria, puderam ser contornadas em muitos casos e através de diversos mecanismos. Problemas de ordem conjuntural, surgidos de condições econômicas e institucionais resultantes de políticas inadequadas, revelaram-se muito mais graves para o desenvolvimento do setor.

CAPÍTULO V- DETERMINANTES DA EVOLUÇÃO DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA QUÍMICO-FARMACÊUTICA

O objetivo aqui é o de voltar à discussão do primeiro capítulo sobre os determinantes da capacitação tecnológica, incorporando as informações contidas no capítulo quarto. Aquela análise - genérica - deve dar lugar agora a um exame circunscrito ao espaço melhor delimitado da indústria farmacêutica no Brasil. A parte final do capítulo discute as implicações, para a teoria e para a política, da análise precedente.

O primeiro ponto ao qual queremos retornar refere-se à natureza da tecnologia. Havíamos enfatizado a existência de condições tecnológicas setorialmente diferenciadas como um dos determinantes dos processos de inovação e de capacitação. Em se tratando da análise de um único setor, o farmoquímico no caso, este aspecto poderia ser considerado como um parâmetro, já que é razoável supor a presença de uma base tecnológica semelhante nas principais empresas, isto é, naquelas que dominam o setor¹. De todo modo, isto não retira o interesse de examinar como as características específicas da tecnologia químico-farmacêutica condicionam a capacitação.

Como observamos anteriormente, as atividades farmacêuticas e farmoquímicas são muito diferentes, em especial do ponto de vista tecnológico. As primeiras são atividades de formulação que consistem essencialmente de processos físicos, enquanto as segundas envolvem a produção industrial de princípios ativos através de processos químicos. Isto representa um obstáculo à integração da indústria farmacêutica no Brasil, onde a separação entre os dois setores - farmacêutico e farmoquímico - é muito mais evidente. As empresas farmacêuticas que buscaram a integração através da verticalização para trás, como os casos

¹ Este suposto pode parecer inverossímil no contexto brasileiro, onde a heterogeneidade intra-industrial é a marca. Contudo, queremos frisar que, na discussão da natureza da tecnologia enquanto determinante da capacitação, é muito mais significativa a diferença inter-industrial.

descritos no capítulo anterior puderam mostrar, sentiram bastante a falta de experiência nessa nova área. Sua cultura industrial é totalmente diferente e o mesmo vale para todas as firmas provenientes de outros setores e que diversificaram em direção à farmoquímica.

Também no caso das empresas de base tecnológica mais próxima, como as químicas que verticalizaram para a frente, a distância com relação ao segmento químico-farmacêutico permanece considerável. Tomemos, por exemplo, a indústria petroquímica. Esta se caracteriza por altos volumes de produção, obtidos através de processos contínuos operados por uma mão-de-obra qualificada mas não altamente especializada. As plantas são de grande porte, exigindo pesados investimentos de capital, e as economias de escala e a tecnologia de processo são fundamentais. Já na farmoquímica, como de resto em toda a química fina, as plantas produzem pequenos volumes e se caracterizam pela maior flexibilidade e menores exigências de escala e de capital. Por outro lado, a tecnologia de produto adquire grande importância e daí a necessidade de gastos proporcionalmente mais elevados em P&D e de investimentos em recursos humanos de alto nível. Esse contraste produziu dificuldades, também observadas no capítulo anterior, como as de uma empresa química que montou inicialmente uma estratégia de entrada na produção de fármacos que envolvia a compra de pacotes tecnológicos, quando o recomendável seria reforçar a base interna de desenvolvimento. Posteriormente, a firma deu-se conta de que a transposição de uma política que funcionava na petroquímica implicaria riscos muito maiores na química fina e acabou decidindo por uma posição de cautela em relação à compra de tecnologia externa.

Enfim, existe uma "cultura" técnico-produtiva da farmoquímica (ou da química fina) que é específica, não existe em outra indústria e precisa ser criada. Neste sentido a natureza da tecnologia desse setor pode representar um obstáculo ao avanço da capacitação. As empresas criadas diretamente como produtoras de química fina e as multinacionais farmacêuticas talvez sejam as que melhor lidam com esse problema. As primeiras têm geralmente uma origem técnica - não raro são empresas fundadas por professores universitários com grande domínio dos processos químicos envolvidos - e a vantagem - neste caso mais importante do que a de

conhecer em profundidade a tecnologia - de desconhecer outras tecnologias². As multinacionais, por sua vez, se defrontam apenas com o problema de transferir essa "cultura" de suas matrizes. As demais empresas, novatas na química fina, sofrem mais para adaptar seus "vícios" técnicos a estas atividades.

A segunda questão a tratar é a do estado da fronteira tecnológica externa. No capítulo II constatamos um certo número de evidências apontando o surgimento de um novo paradigma tecnológico na indústria farmacêutica, que implica uma transformação considerável nos métodos e produtividade da pesquisa de novas moléculas através, principalmente, do uso da biotecnologia. Todavia, essa mudança não parece ameaçar a posição de liderança das grandes empresas do setor - a hipótese mais provável é a de que o esgotamento do velho paradigma não abra espaço para novos entrantes³. Por outro lado, enquanto essas transformações não se consolidam, verifica-se, a partir de meados dos anos 80, uma maior instabilidade na estrutura de mercado, com a importância crescente dos medicamentos genéricos e com o aumento das fusões e incorporações. Ocorre que esta relativa instabilidade, durante este processo de transição tecnológica, reflete uma atitude defensiva das grandes corporações cujo sentido é o de ampliar as barreiras à entrada, o que acaba dificultando a participação dos países subdesenvolvidos no mercado farmacêutico mundial.

Mas, afinal, do que podemos observar a respeito da experiência concreta da produção de fármacos no Brasil, como vem ela sendo afetada por fenômenos desse tipo?

Primeiramente, deve-se notar que o novo paradigma tecnológico emergente não está de forma alguma consolidado, o que significa dizer que mesmo nos países desenvolvidos, de onde parte este fenômeno, os efeitos apenas começam a aparecer e sobre eles pairam ainda muitas especulações. Isto implica que no caso do Brasil

² Portanto, não incorrem nos custos de se livrar da experiência do tipo "errado", para retomar uma idéia de Perez e Soete (1988).

³ Seria mais exato dizer novos entrantes **com capacidade de manter a independência**. Não se deve descartar a continuidade do movimento de criação de novas firmas atuantes na biotecnologia mas sim o fato de que elas possam sobreviver independentemente dos "parceiros corporativos" pelos quais, em grande parte dos casos, pretendem ser absorvidas.

esses efeitos sejam ainda mais tênues. Considerando também que o impacto maior neste momento esteja ocorrendo sobre a P&D de novos fármacos, atividade que no país é quase inexistente, poderíamos dizer que até agora essas mudanças não repercutiram sobre a indústria farmoquímica aqui instalada.

Contudo, à medida que o paradigma "biotecnológico" evolui a partir de seu estágio inicial, a perspectiva é de impactos maiores sobre países como o Brasil. Pondo de lado as possibilidades de *leapfrogging* ou de aproveitamento de "janelas de oportunidade", irrealistas pela maneira como se anuncia essa transição tecnológica na indústria farmacêutica, este caso leva a confirmar a tese de Katz de que o período propício para o *catching-up* dos países atrasados é o intervalo de estabilidade da fronteira tecnológica internacional. Sendo assim, diríamos que o Brasil está deixando passar a oportunidade, do ponto de vista das condições tecnológicas externas, de consolidar seu parque industrial químico-farmacêutico. Se esta meta já tivesse sido atingida, um cenário difícil - mas não impossível - de ser concretizado poderia ser o do desenvolvimento das atividades de P&D de novas moléculas (1º estágio) com a incorporação dos avanços técnicos abertos pelo novo paradigma, no que seria um processo efetivo de *catching-up*. Como não foi, a perspectiva mais provável é que a mudança tecnológica internacional torne mais difícil a recuperação do atraso no futuro.

Outro ponto a ser considerado são os efeitos da instabilidade da estrutura de mercado, mais imediatos e também associados à transição tecnológica⁴. Neste caso, a mudança externa tende a afetar negativamente a produção químico-farmacêutica no Brasil pelo aumento das barreiras à entrada produzido pelas grandes empresas multinacionais, que ampliam seus interesses no mercado de genéricos, ao mesmo tempo em que passam por um processo de consolidação.

Além disto, o processo interno de aquisição de capacitação sofre um efeito indireto que é a maior pressão daquelas empresas no sentido de impedir a cópia de

⁴ Trata-se, na verdade, de efeitos da não mudança, isto é, do fato de que o novo paradigma ainda não se implantou e o esgotamento do antigo passa a impor medidas de defesa por parte das empresas líderes. O ponto anterior referia-se aos efeitos (futuros) da adoção do novo paradigma enquanto este diz respeito aos efeitos (presentes) de sua não adoção.

seus produtos, buscando por todos os meios generalizar a proteção patentária. Não é casual que nas décadas de 60 e 70 tenha-se verificado nos países desenvolvidos um fortalecimento do sistema de patentes. Isto obedecia aos interesses das grandes empresas farmacêuticas que prosseguiram com a ofensiva sobre os países em desenvolvimento na década de 80. Nesse contexto é que devem ser entendidas as pressões impostas pelos governos dos países industrializados aos países do Terceiro Mundo, buscando deslocar para o âmbito do GATT as discussões sobre o tema da propriedade intelectual, uma vez que a Convenção de Paris e a OMPI (Organização Mundial da Propriedade Industrial) não detinham os mecanismos necessários para defender seus interesses.

Não estamos pretendendo dizer que a transição tecnológica explique inteiramente esse movimento de natureza institucional. Claro que o endurecimento das posições dos países desenvolvidos com relação a essa matéria tem diversas causas, como, por exemplo, o processo de internacionalização acelerada, exigindo a harmonização das legislações nacionais. Tem, além disto, um sentido muito mais amplo, extrapolando interesses específicos deste ou daquele setor. É bom lembrar que a questão da propriedade intelectual não se restringe às patentes e à indústria farmacêutica; abarca também o *copyright* e os cada vez mais vastos interesses nas áreas de *software*, entretenimento (cinema, vídeo, música), livros etc. Porém, no caso da indústria farmacêutica, queremos afirmar que o esgotamento do paradigma, e a conseqüente invasão dos imitadores, teve um papel que não pode ser negligenciado na mobilização das empresas e dos governos que de certa forma as representam.

Para concluir o exame desta questão do efeito das mudanças na fronteira tecnológica externa no processo de aquisição de capacitação, vale notar que as tendências relativas à pesquisa de novos fármacos ou à modificação na estrutura de mercado não se manifestaram nos dados empíricos coletados, seja nas fontes secundárias da primeira seção do capítulo quarto, seja no estudo de empresas da seção seguinte - o que tão somente significa que essas tendências, como era de se esperar, vão produzir impactos mais para a frente, não que estejam sendo desmentidas. Quanto à pressão das empresas estrangeiras para obter o reconhecimento de patentes, trata-se de um efeito bastante visível da transição tecnológica (mais uma vez, não apenas dessa transição). No ponto seguinte, que

discute a influência do quadro institucional na aquisição de capacitação tecnológica, cabe explorar melhor esta importante questão das patentes farmacêuticas.

Passemos então ao terceiro determinante da capacitação tecnológica: as políticas públicas.

O primeiro aspecto a examinar aqui é justamente a legislação brasileira de patentes. Logo acima, a questão das patentes foi vista na perspectiva da mudança da lei. Mais precisamente, discutiu-se como a transição tecnológica internacional poderia ser um dos fatores a motivar as pressões das grandes empresas farmacêuticas e dos governos dos países desenvolvidos no sentido de modificar a lei. Agora, trata-se de analisar como a existência da lei, por mais de vinte anos⁵ e ainda em vigor, embora prestes a ser alterada, condicionou o processo de aquisição de capacitação.

O caso da Turquia, estudado por Kirim (1985), nos oferece um paralelo interessante em relação ao Brasil. Aquele país foi o primeiro do Terceiro Mundo a abolir patentes na indústria farmacêutica, tanto para processo como para produto, tendo aprovado legislação neste sentido já em 1961. A principal alegação foi de que as posições de monopólio dos detentores de patentes prejudicava o país, infligindo perdas ao comércio exterior e facilitando os abusos nos preços dos remédios. Por trás da decisão havia ainda uma atitude de crítica em relação ao papel desempenhado pelo sistema de patentes em países atrasados, entendido como um obstáculo ao desenvolvimento⁶.

Kirim discute os principais argumentos contra e a favor das patentes, bem como os impactos da política do governo de seu país. O autor enquadra as objeções ao reconhecimento de patentes em dois conjuntos principais: 1) as críticas relacionadas ao impacto das patentes sobre a concorrência; 2) as relacionadas ao efeito destas sobre a transferência de tecnologia para o Terceiro Mundo.

⁵ Isto se considerarmos o não reconhecimento de patente de processo farmacêutico, introduzido em 1969. O não reconhecimento de patente de produto vem de ainda mais longe, de 1945.

⁶ Alguns anos mais tarde, no início da década de 70, ganharia corpo o debate em torno do papel das patentes no desenvolvimento dos PEDs através de contribuições de diversos autores.

Quanto ao primeiro conjunto, são analisados três mecanismos básicos pelos quais as patentes podem produzir efeitos anti-competitivos. Primeiro, através do registro e não produção local de uma substância patenteada, o detentor da patente tem liberdade para fixar preços elevados para o produto importado, independentemente da existência de fornecedores alternativos que trabalham com preços muito mais competitivos. Segundo, patentes representam barreiras à entrada que podem ampliar o poder de mercado das empresas que as detêm. Terceiro, patentes facilitam a prática do *transfer-pricing* pelas filiais de multinacionais, através de importações superfaturadas de suas casas-matrizes.

O segundo conjunto também apresenta três motivos para considerar que as patentes prejudicam a transferência de tecnologia. Primeiro, porque ao excluir os potenciais competidores locais, ao mesmo tempo em que podem manter os PEDs na condição de mercados de exportação para seus produtos patenteados, as grandes firmas internacionais teriam pouco interesse em ampliar o fluxo de investimento direto para esses países. Segundo, os contratos de transferência de tecnologia, como, por exemplo, de licenciamento de produtos patenteados, acabam ganhando cláusulas restritivas de toda espécie. Finalmente, os críticos alegam que a proteção patentária inibe o desenvolvimento local de tecnologia, já que as empresas estrangeiras registram todas as patentes de seus produtos, mesmo quando não pretendem utilizá-las, desestimulando assim as empresas domésticas a investir em P&D para desenvolver produtos similares.

Após examinar cada uma dessas críticas à luz da experiência turca, Kirim chega às seguintes conclusões principais.

Primeiro, não se pode afirmar que exista a relação sistemática entre patentes e concorrência sugerida pela visão crítica. Apesar do não reconhecimento de patentes, as práticas anti-competitivas do "registro e não produção" e do preço de transferência foram igualmente observadas. Ademais, a abolição das patentes não produziu nenhuma redução dos níveis de barreiras à entrada ou de concentração de mercado, que, aliás, são mais elevados na Turquia do que em diversos países que reconhecem patentes.

Segundo, a abolição das patentes não trouxe nenhuma consequência negativa sobre a transferência de tecnologia externa, como imaginavam os defensores do sistema ao argumentar que na ausência da proteção patentária as empresas estrangeiras não encontrariam o clima propício ao investimento. Tanto o investimento direto externo como os contratos de licenciamento cresceram após a legislação de 1961, embora menos do que suporiam os críticos. Tampouco estes últimos foram confirmados em sua expectativa de que com a remoção do entrave representado pela patente os gastos em P&D e o desenvolvimento tecnológico doméstico se elevariam.

Em suma, não se observou qualquer relação em qualquer sentido entre patentes e concorrência e entre patentes e transferência de tecnologia. Kirim conclui seu trabalho dizendo que,

"...sobre a base da evidência existente na indústria farmacêutica da Turquia, parece que as patentes sozinhas não têm nenhuma relação causal direta com o desenvolvimento industrial em países menos desenvolvidos" (pg. 232).

Tomemos agora o caso de um outro país, não propriamente subdesenvolvido mas com diversos pontos de aproximação com o Brasil: a Espanha. Este país, como se vê no Quadro III.5, é o oitavo mercado de produtos farmacêuticos do mundo capitalista, logo à frente do Brasil. Sua indústria vem passando por um processo importante de crescimento e modernização desde os anos 60, que se acentua a partir do final dos 70 com transformações na estrutura produtiva no sentido da maior especialização e aumento da competitividade com a redução do número de empresas através de fusões e de quebra de firmas pouco eficientes. Com exportações crescendo em ritmo acelerado, o setor farmacêutico espanhol foi reduzindo progressivamente seu déficit comercial durante a primeira metade dos 80, tornando-se superavitário em 1985.

A Espanha viu-se obrigada a alterar sua lei de patentes em 1986, como decorrência direta de sua entrada na CEE, tendo negociado um prazo de carência até 1992 para adotar a proteção de patente de produto. Claro que seria simplista relacionar diretamente o desenvolvimento observado da indústria farmacêutica espanhola com sua legislação de não reconhecimento de patentes - o caso da Turquia

é um exemplo de que essa relação não é trivial. Mas cabe observar que essa legislação constituiu-se de fato em um instrumento de capacitação tecnológica utilizado para facilitar as atividades imitativas e que outros instrumentos passaram a ser reforçados para fazer frente aos desafios colocados para o futuro. O Plano de Fomento da Pesquisa da Indústria Farmacêutica, elaborado pelo Ministério de Indústria e Energia em 1986, visava essencialmente aumentar a autonomia tecnológica da indústria farmacêutica espanhola, como se pode deduzir claramente dos seus objetivos, que eram os seguintes:

- 1) Incremento e coordenação dos recursos públicos e privados destinados a P&D.
- 2) Canalização da pesquisa farmacêutica para áreas prioritárias.
- 3) Eliminação de obstáculos institucionais e legais para facilitar a pesquisa industrial farmacêutica.
- 4) Utilização adequada da capacidade de controle do Estado para fomentar a pesquisa.
- 5) Criação de um marco claro de referência que reduza a incerteza das empresas que investem em pesquisa.

Através de medidas como o Plano de Fomento o governo espanhol esperava ampliar para 4,0% sobre as vendas os gastos em P&D da indústria em 1990. Em 1985 esses gastos montavam a 2,5%, sendo que para as empresas de capital nacional - 25 de um total de 34 empresas que fazem P&D - esse número subia para 3,4%. Havia, enfim, uma evidente preocupação em compensar os efeitos negativos da nova legislação de patentes através de políticas ativas de estímulo ao setor farmoquímico. Um estudo sobre o assunto diz textualmente⁷:

"A importância de aumentar qualitativa e quantitativamente o esforço em P&D na Espanha está dada pela mudança que se produziu na legislação sobre patentes

⁷ Ver Roche et al., *Estrategias de Desarrollo de la Industria Farmaceutica: La Industria Española en el Contexto Internacional*, Ministerio de Industria y Energia, documento elaborado para a "III Reunión de Consulta sobre la Industria Farmacéutica", organizada pela UNIDO em Madrid, 5-9 de outubro de 1987.

cuja conseqüência mais importante será a passagem de um sistema de proteção de processo à proteção de produto. Aquele sistema permitiu o desenvolvimento de uma potente indústria nacional imitadora, que agora não poderá se manter se não priorizar seu esforço de pesquisa de novos produtos" (pg. 45).

Em suma, é preciso reter alguns fatos importantes acerca do caso da Espanha. Primeiro, antes de admitir uma legislação de patentes mais restritiva, esse país utilizou-se da brecha legal existente para consolidar "uma potente indústria nacional imitadora". Segundo, a indústria farmacêutica espanhola avançou além do estágio imitativo a ponto de contribuir com 28 novos princípios ativos dos 1787 descobertos em todo o mundo no período 1961-1985. Pode parecer pouco mas é bom lembrar que esse número é o dobro dos 14 princípios ativos descobertos nesse mesmo período por um conjunto de 8 países (Argentina, Austrália, Canadá, Índia, México, Israel, Nova Zelândia e Portugal). Além disto, indica a existência de uma funcionalidade no reconhecimento de patentes, já que existe uma atividade inovadora com resultados a proteger. Terceiro, percebe-se uma clara atitude do governo espanhol no sentido de defender as posições conquistadas, garantindo compensações adequadas aos efeitos introduzidos pela nova proteção patentária.

O caso da Itália é, sob muito aspectos, parecido com o da Espanha. Trata-se de uma Espanha mais adiantada. Em março de 1978, por decisão de sua Corte Constitucional, a Itália revogou a norma que proibia o patenteamento de produtos e processos farmacêuticos. Ocorre que naquele momento o parque industrial químico-farmacêutico do país, que também havia prosperado a partir de atividades imitativas, já atingira dimensões consideráveis e dispunha de uma base tecnológica bastante sólida. Dos 1787 novos fármacos introduzidos entre 1961-1985, 142 surgiram na Itália (102 dos quais antes de 1978). O que reforça ainda mais o argumento da funcionalidade de uma legislação protetora da atividade inovativa.

Como os casos acima se comparam ao do Brasil? Primeiramente, cumpre observar que, diversamente de Itália ou Espanha, ainda estamos distantes do objetivo de consolidar o setor farmoquímico nacional. A dependência de importações permanece em patamares elevados, o número de fármacos produzidos internamente com grau satisfatório de verticalização e de empresas fabricantes é ainda pequeno, os gastos em P&D são mínimos, a capacidade inovativa é praticamente nula etc.

Olhando por esse ângulo, parecemos estar mais próximos da Turquia, mas é preciso considerar também - e esse é um elemento de distinção importante em relação àquele país - que a capacidade imitativa desenvolveu-se na década passada, através das várias iniciativas mostradas no capítulo precedente, embora não a ponto de eliminar as fragilidades que ainda caracterizam o setor. Enfim, em uma escala seqüencial de desenvolvimento dessa indústria devemos nos situar em uma posição entre a Turquia e a Espanha.

Mais difícil de estabelecer é o papel da lei de patentes nesse desenvolvimento. Aqui, a comparação com outros países é particularmente valiosa. Verificou-se no caso turco que a abolição de patentes não produziu maiores efeitos, seja no sentido apontado pelos defensores da medida, seja naquele apontado pelos críticos⁸. Já no caso da Espanha, e especialmente da Itália, é bastante clara a percepção de que o não reconhecimento de patentes foi um trunfo muito bem explorado na expansão de suas atividades químico-farmacêuticas. Ocorre que outras medidas foram simultaneamente tomadas para se atingir esse objetivo, como fica evidente no caso espanhol. O contraste entre a Turquia, de um lado, e Espanha e Itália, de outro, sugere que a legislação de patentes, sozinha, pouco influencia na capacitação tecnológica, mas em conjunto com outros fatores pode desempenhar um papel positivo. Como dissemos anteriormente, parece tratar-se de uma condição necessária - todos os países que partiram de uma posição de desvantagem em relação aos líderes mundiais fizeram uso desse instrumento, não apenas Itália e Espanha mas também Japão, Canadá, Suécia e outros, como se pode ver no Quadro V.1 - mas não suficiente; e a Turquia serve como exemplo.

⁸ Merece registro a permanência de uma participação expressiva do capital nacional na indústria farmacêutica turca como consequência da legislação para o setor. Entretanto, este fato não levou a desdobramentos que alguns esperariam em termos de investimentos na produção de matérias-primas, em capacitação tecnológica etc.

QUADRO V.1 - Patenteamento Farmacêutico em Países Industrializados

País	Processo	Produto
Estados Unidos	x (a)	x
Canadá	x	x (b)
Suíça	x (c)	x 1977
Alemanha	x	x 1968
França (d)	x	x 1960
Itália (e)	x 1978	x 1978
Japão	x 1965	x 1976
Suécia	x	x 1978
Dinamarca	x	x 1984
Finlândia (f)	x	x (1995)
Holanda	x	x 1978
Inglaterra (g)	x	x 1949
Áustria	x	-
Espanha (h)	x	x 1992
Grécia (i)	x	x 1992
Portugal	x	-

O x assinala os casos em que existe proteção. A não indicação de data indica que a proteção vigora desde as primeiras leis de patentes.

(a) Até 1988 a patente de processo não conferia monopólio de importação, nem existia inversão da carga de prova.

(b) Desde 1988 a patente de produto é concedida. O prazo da patente de origem estrangeira é de 10 anos. O governo pode revogar a patente se os preços forem excessivos.

(c) Os processos não químicos não foram patenteáveis até 1977.

(d) As patentes farmacêuticas estão submetidas a um regime especial de licenças de ofício, para o caso dos medicamentos serem vendidos em qualidade ou quantidade insuficiente ou com preços elevados.

(e) Em março de 1978 a Corte Constitucional da Itália declarou a inconstitucionalidade da norma que proibia o patenteamento de produtos e processos farmacêuticos.

(f) A patente de produto vigora a partir de 1995 conforme a nova lei de patentes de 1988.

(g) O patenteamento farmacêutico foi abolido entre 1919 e 1949. Um sistema especial de licenças obrigatórias exclusivas para drogas (licenças de direito) vigora desde 1977.

(h) A patente de produto vigora desde 1992, conforme a nova lei de patentes de 1986.

(i) A patente de produto vigora desde 1992, conforme a nova lei de patentes de 1987.

Fonte: White (1990)

O caso brasileiro pode ser interpretado como uma confirmação dessa hipótese. Isto porque na década de 70, com a lei de não reconhecimento de patentes

em vigor, o avanço da produção farmoquímica foi pequeno. Já na década de 80, quando foram tomadas outras medidas - nas quais nos deteremos logo adiante - com o objetivo de fomentar e proteger a indústria, observou-se um desenvolvimento muito maior.

No estudo apresentado na seção anterior vimos que a decisão de produzir fármacos por parte de diferentes tipos de empresas privilegiava outras considerações antes do fato de contar com uma legislação de patentes favorável. Havia o caso de firmas que buscavam principalmente reduzir sua dependência dos fornecedores externos de matérias-primas. Como boa parte dessas substâncias já tinham patente expirada (um número muito pequeno dos medicamentos comercializados no país têm patente em vigor⁹), conclui-se que a inexistência de proteção patentária não parecia ser uma vantagem assim tão grande¹⁰. Também havia as empresas mais preocupadas em diversificar, basicamente encarando a produção de fármacos como um novo negócio. Claro que para elas a lei de patentes tornava mais atraente a atividade recém iniciada, mas isto também pela perspectiva futura, mais que pela realidade do momento. Se o país reconhecesse patentes, ainda assim haveria um mercado de genéricos que poderia atrair essas empresas interessadas na diversificação. As empresas que foram criadas especificamente para a produção químico-farmacêutica, as chamadas pequenas empresas de química fina, talvez tenham sido as que deram maior importância à ausência de patentes. Provavelmente isto esteja relacionado com o fato de que seus fundadores eram professores universitários, com grande bagagem técnica e em boas condições para desenvolver a tecnologia de produtos mais complexos, o que inclui os mais recentemente descobertos.

⁹ O estudo da CODETEC " Levantamento e Análise do Mercado Farmacêutico a Nível de Especialidades", de janeiro de 1990, mostra que, das 271 matérias-primas farmacêuticas que entram na composição dos 200 produtos éticos mais vendidos no mercado de farmácias em 1988 (aproximadamente 52% das vendas do mercado ético total), apenas 21 estão protegidas por patente de processo e, dentre elas, apenas 8 são empregadas na formulação de similares nacionais.

¹⁰ É certo que as empresas poderiam ter a perspectiva de, no futuro, avançar na fabricação de produtos mais modernos, com patente ainda em vigor. Mas essa expectativa não tinha a mesma influência na decisão de produzir fármacos que o motivo, mais estratégico, da independência em relação ao fornecedor.

Enfim, a não proteção patentária representou um estímulo para todas as empresas que entraram na produção farmoquímica, mas talvez só tenha sido um fator decisivo para aquelas últimas, as pequenas firmas de química fina. Daí se poderia concluir que a mudança proposta na legislação de patentes não produziria o efeito devastador sobre a indústria que alguns temem. Primeiro, porque já ocorreu a entrada de diversas firmas e, desde que não se admita a retroatividade na nova lei, que implicaria sucatear investimentos já realizados ou planejados, fica mais fácil manter posições do que conquistar novas¹¹. Segundo, porque sempre resta o mercado de medicamentos genéricos como campo livre para o desenvolvimento da farmoquímica. Terceiro, porque os outros fatores de estímulo à produção e capacitação, estes sim decisivos, são independentes da questão patentária. Novamente podemos lembrar o caso da Espanha, que reforçou as medidas de apoio à química fina como resposta a uma lei de patentes mais restritiva.

Todavia, nada disto deve levar à conclusão de que é benéfico para o setor reconhecer patentes, pois afinal de contas o país não gera inovações de produto a proteger e a legislação ainda vigente não deixou de representar um estímulo para as atividades imitativas. Apenas significa que eventuais mudanças na lei, naturalmente negociadas dentro de parâmetros que defendam os interesses da indústria e de outros setores da economia nacional, não representará, por si só, o fim da produção químico-farmacêutica.

Outro aspecto interessante a ser considerado é o do eventual impacto negativo da não proteção patentária sobre a capacitação tecnológica na farmoquímica. O caso das empresas multinacionais deve ser analisado com cuidado em relação a esse ponto. Essas empresas costumam alegar que a lei de patentes implica atraso para o desenvolvimento tecnológico do país, argumentando que ela desestimula a pesquisa já que não assegura a apropriabilidade de seus resultados. Não poucas vezes é citado o famoso caso de um fármaco importante descoberto no Brasil, por um pesquisador brasileiro, e que por falta de uma legislação adequada foi registrado no exterior por uma grande empresa multinacional. Acontece que as

¹¹ Apesar de que as condições econômicas gerais do país tornaram-se tão desfavoráveis que a saída do setor também se intensificou assustadoramente. Mas este é um outro assunto.

razões pelas quais essas firmas dificilmente realizariam aqui suas atividades de pesquisa têm pouco a ver com o problema das patentes. Como vimos no capítulo II, a P&D de novos princípios ativos impõe a centralização pela natureza mesma da atividade, onde pesam enormemente as economias de escala, é altíssima a qualificação da mão-de-obra e, principalmente, a proximidade do centro de decisão da empresa, isto é, da sede, é fundamental. Portanto, trata-se de especulação sem fundamento a hipótese de que uma lei de patente mais restritiva representaria um estímulo para a realização de atividades de pesquisa no país por parte de empresas multinacionais¹². Quanto à produção industrial de fármacos - onde não há, justamente nessas empresas, qualquer necessidade de pesquisa, uma vez que a transferência de tecnologia das matrizes é um recurso facilmente disponível - a legislação patentária também não traz nenhum empecilho.

Se as multinacionais alegam (sem razão) estar sendo desestimuladas a investir na capacitação tecnológica em decorrência do não reconhecimento de patentes, as empresas nacionais, por sua vez, não têm motivo para dizer o mesmo. Isto só tenderia a ocorrer na hipótese (ainda distante de se verificar) destas firmas ultrapassarem o estágio da cópia e mostrarem uma real capacidade inovativa. Por esta razão, este é um raro - senão único - ponto em que elas costumam se contrapor às suas concorrentes estrangeiras. Contudo, vale insistir na pergunta: a inexistência de patentes poderia de alguma forma produzir um efeito **negativo** sobre a capacitação tecnológica da indústria químico-farmacêutica?

Pensamos que uma possível resposta afirmativa à pergunta - descartada a idéia de que as multinacionais contribuiriam mais do que vem fazendo pela simples adoção de um sistema de patentes - passa pela consideração de que a legislação em vigor converteu-se em um instrumento de competição para empresas imitadoras unicamente na área de medicamentos, que não se interessam pela produção de fármacos, adotam estratégias extremamente defensivas, nada inovadoras e de alcance muito restrito. A maior parte das empresas farmacêuticas locais limitam-se a seguir de longe os passos dados pelas suas concorrentes multinacionais, lançando

¹² Pelo menos no que diz respeito à indústria farmacêutica. Não se pode descartar a validade da hipótese para outros setores onde uma maior descentralização da P&D seja viável.

produtos similares aos destas empresas na expectativa de abocanhar pequenas fatias de seus mercados (que representam números consideráveis para elas em vista de seu tamanho reduzido)¹³. Ao contrário das atividades imitativas dos fabricantes de princípios ativos, a cópia de medicamentos não favorece a capacitação tecnológica nacional. Se a lei de patentes não facilitasse essa prática muitas das empresas nacionais farmacêuticas seriam varridas do mercado ou buscariam acordos de licenciamento de produtos - sem prejuízos significativos para o desenvolvimento tecnológico na área de fármacos, já que é pouco plausível que elas reagissem positivamente a um contexto menos propício à acomodação, apelando à produção farmoquímica como mecanismo de sobrevivência.

Concluindo este ponto sobre a questão das patentes, diríamos que a lei de 1969 representou um incentivo ao desenvolvimento tecnológico do setor químico-farmacêutico, mas que para ser aproveitado exigia a adoção de medidas complementares de fomento e proteção. Isoladamente, a lei não poderia produzir qualquer efeito, como se verificou no caso da Turquia e, em nosso país, até a primeira metade da década de 70. A partir daí, com a aprovação do Plano Diretor de Medicamentos e, mais claramente nos anos 80, com a implementação de mecanismos concretos como a Portaria 4 e o projeto CEME-CODETEC, as atividades farmoquímicas seriam substancialmente incrementadas, a exemplo do que ocorria na Espanha.

Mas, tendo a indústria se instalado e atingido um certo nível de desenvolvimento, a lei de não reconhecimento de patentes teria se tornado dispensável? Como vimos, diversos países desenvolvidos começaram a adotar a proteção patentária depois que suas indústrias ultrapassaram o estágio da cópia e se tornaram capazes de inovar verdadeiramente, isto é, depois que a patente passou a ser funcional do ponto de vista das atividades tecnológicas internas. Este está longe

¹³ Inclusive, muitos advogam os benefícios sociais desse comportamento em termos da maior "competição" no mercado e seu reflexo sobre os preços, o que é questionável pelo fato de que elas simplesmente acompanham as companhias líderes que são as que de fato têm poder de mercado para fixar preços. Ademais, o que está em questão aqui é o efeito sobre a capacitação tecnológica. A alegação de que essa estratégia de lançar produtos na esteira das multinacionais permitiria o crescimento e posteriormente o investimento em capacitação tampouco procede. O que se verifica de fato é a acomodação dessas empresas por razões que serão melhor exploradas adiante.

de ser o caso do Brasil e, portanto, a revisão da lei não traz qualquer vantagem. No entanto, como procuramos mostrar mais acima, os efeitos de uma eventual revisão também não serão tão dramáticos a ponto de inviabilizar o setor farmoquímico. Neste sentido, discordamos de posições como a de Torres (1983), que vê nas patentes um mero instrumento de ampliação da dependência tecnológica e econômica do país, e sua adoção como um sério agravante desse quadro. Pensamos ser também necessária uma certa cautela para não sobreestimar os possíveis malefícios da adoção de patentes que, em diversos casos, não faria mais do que impedir a adoção, por parte de muitas empresas farmacêuticas, de estratégias competitivas conservadoras e de nenhum resultado em termos de capacitação tecnológica.

Vejamos agora o segundo aspecto dentro do tema das políticas públicas, a legislação protecionista.

Registramos no capítulo III a adoção, na década de 80, de instrumentos protecionistas por parte do governo brasileiro, visando desenvolver a produção de matérias-primas farmacêuticas. Entre esses instrumentos merece destaque a Portaria nº 4 que estabelecia ampla regulação do setor químico-farmacêutico¹⁴. Na prática, ela conferia ao CDI, que aprovava ou não os projetos, o poder de instituir verdadeiras reservas de mercado para os fabricantes locais, sem o compromisso, como no caso da informática, de privilegiar o capital nacional em obediência a uma legislação específica. A partir do momento em que obtivesse a autorização do CDI para produzir determinado fármaco, uma empresa poderia pleitear o fechamento das importações e açambarcar o mercado interno.

Um exemplo bastante ilustrativo do que significou esse poder regulatório do Estado foi o caso da produção de AAS (Ácido Acetil-Salicílico) pela Rhodia. Esta empresa decidiu, em fins de 1983, instalar plantas de produção de AS (Ácido Salicílico) e AAS em suas unidades de Paulínia e Santo André, respectivamente.

¹⁴ Como dissemos no capítulo III, a Portaria 4, de 3/10/84, regulamentava a concessão de autorização para produção de todo tipo de insumo utilizado na fabricação de medicamentos.

Analisando-se os fatores que estiveram por trás dessa decisão, encontramos, em primeiro lugar, um dado da estratégia global de expansão do grupo Rhône-Poulenc que naquele momento previa um crescimento dos mercados brasileiro e internacional de AAS e manifestava a intenção de manter, ou mesmo melhorar, sua posição enquanto maior produtor mundial. Claro que isto apenas não responde o porquê da decisão de instalar essa nova capacidade no Brasil e não, por exemplo, nos Estados Unidos, onde também havia uma filial interessada em sediar o projeto. A Rhodia acabou sendo vitoriosa na disputa em função dos elementos internos de que dispunha no momento da decisão: infra-estrutura, recursos humanos, matéria-prima garantindo um grau mais elevado de integração vertical (a empresa produz fenol e anidrido acético no mesmo parque industrial), enfim, melhores condições para obter o menor custo de produção¹⁵. Ademais, as condições de mercado também eram favoráveis, em que pese a vantagem que o enorme mercado americano representava para a outra filial. O mercado brasileiro tinha um grande potencial e, ao contrário dos países desenvolvidos onde o consumo de AAS tende a estagnar, prometia taxas elevadas de crescimento.

Havia, além disso tudo, um motivo muito importante para instalar aqui essa produção suplementar do fármaco. Em agosto de 1982 o CDI autorizou um projeto da Carbonor, uma empresa do grupo Norquisa implantada em Camaçari, Bahia, para produção de 2.000 t/ano de AS e AAS, com investimentos previstos de US\$ 7 milhões. Diante desse risco de um outro produtor ocupar integralmente o mercado (o que, de fato, acabou ocorrendo), claro que a Rhodia passou a contar com um poderoso argumento junto a sua matriz para ganhar definitivamente a parada. Todavia, é preciso observar que existe polêmica em torno dessa matéria. A Rhodia não admite oficialmente que sua decisão de produzir AS e AAS tenha sido influenciada pelo projeto da Carbonor, embora reconheça ter implantado seu projeto com uma velocidade nada usual. Por seu turno, a Carbonor alega que a Rhodia jamais aventara a hipótese de fabricar aquelas matérias-primas farmacêuticas,

¹⁵ Estamos sempre nos referindo a 1983, época em que a Rhodia era a segunda filial do grupo Rhône-Poulenc. O quadro hoje é totalmente diferente, tanto pelo fato da filial americana do grupo ter crescido enormemente na década de 80, como por ter o Brasil estagnado e perdido muito de sua relevância para o grupo francês (como, de resto, para diversos outros grupos multinacionais).

preferindo sempre importá-las, e que nunca teria se decidido a fazê-lo se não fosse a ameaça de um concorrente como a Carbonor entrar no mercado e barrar as importações. Mas ainda que persista a controvérsia entre as duas empresas, é bastante plausível imaginar que o projeto da empresa baiana tenha sido um fator - mesmo não sendo o principal - ponderado na decisão tomada pela Rhodia.

O fato é que em 1984 foram realizados os estudos de viabilidade técnica e econômica ao cabo dos quais chegou-se à decisão final quanto à tecnologia a ser transferida da matriz, capacidade instalada e localização¹⁶. O projeto começou imediatamente a ser executado (como dissemos, com velocidade pouco usual) e em fevereiro de 1986 ocorria a partida da unidade de AS. Acontece que nesse intervalo foi baixada a Portaria 4 (outubro de 1984) e, nos termos desta, tomada a decisão pelo CDI (em setembro de 1985) de impedir a operação das plantas da Rhodia em vista do projeto da Carbonor aprovado anteriormente. Isto é, as instalações da empresa francesa ficaram prontas tão somente para serem fechadas logo em seguida¹⁷.

Essa situação inusitada dá bem a mostra do poder de intervenção do Estado na indústria farmoquímica na década de 80. Por um lado, o caso do AAS na Rhodia gerou apreensão em muitas empresas, particularmente nas multinacionais, por ter mostrado a possibilidade de investimentos de milhões de dólares poderem ser reduzidos a nada por uma simples decisão burocrática. Por outro lado, reforçou nas empresas que se candidataram a produzir fármacos e obtiveram aprovação para seus projetos o sentimento de que seus investimentos seriam protegidos. Este foi um fator muito importante nas decisões de entrada no setor que observamos no capítulo quarto. A garantia de mercado que a Portaria 4 proporcionava era um estímulo poderoso ao investimento na produção de matérias-primas farmacêuticas, sem dúvida maior do que a ausência de patentes.

¹⁶ O projeto previa uma produção de 4.000 t/ano de AS, das quais mais da metade seriam exportadas, e 1.600 t/ano de AAS, basicamente para o mercado interno. Ao todo, os investimentos somavam US\$ 15 milhões, dos quais US\$ 8 milhões representavam aporte de capital da Rhône-Poulenc.

¹⁷ Seguiram-se diversas negociações com órgãos de governo em busca de aprovação do projeto, ao longo das quais a planta de AS funcionou de modo intermitente, retomando a produção de forma definitiva em novembro de 1990. A planta de AAS, desde a partida em 1986, não voltou a operar.

Ocorre que havia também diversos mecanismos pelos quais essa intenção era frustrada. Um deles era o que poderíamos batizar de "importação preventiva". Tão logo uma empresa obtivesse a concessão para produzir determinado fármaco, os importadores tradicionais desse produto, geralmente filiais de empresas multinacionais interessadas em continuar comprando de suas matrizes¹⁸, faziam um enorme estoque que tinha como resultado um esvaziamento brutal do mercado, o que dificultava (quando não inviabilizava) a entrada do novo produtor.

Outra medida importante observada na seção anterior: o questionamento sistemático da qualidade do produto fabricado localmente. Esta também é uma questão controversa. Em alguns casos as empresas desejosas de manter suas importações criticavam com razão o não atendimento de especificações de qualidade por parte de fabricantes despreparados ou com processos produtivos ainda mal ajustados. Mas observamos também campanhas de descrédito totalmente injustificadas contra produtores perfeitamente capazes de fabricar insumos equivalentes aos importados.

Enfim, a garantia do mercado não era assim tão certa pois esses expedientes acabavam abrindo brechas por onde algumas importações poderiam ser mantidas. De todo o modo, a legislação protecionista atuava no sentido de favorecer claramente o desenvolvimento da produção químico-farmacêutica.

Além da questão das patentes e da legislação protecionista, um terceiro aspecto a ser examinado, ainda no tema das políticas públicas, compõe-se das atividades de fomento à produção de fármacos. A disponibilidade de financiamentos para projetos farmoquímicos por parte da FINEP e do BNDES é um dado que merece registro¹⁹. Mas, sobre este ponto, pelo envolvimento direto com a questão tecnológica, cabe destaque ao projeto CEME-CODETEC. Descrito em seus objetivos e características fundamentais na análise da regulação governamental

¹⁸ Mas não apenas essas. Diversas empresas farmacêuticas de capital nacional têm interesse na importação de fármacos, seja para transferirem dinheiro para depósitos no exterior, seja para não se sujeitarem a retaliações de suas gigantescas concorrentes internacionais.

¹⁹ Entre 1981 e 1989 a FINEP liberou recursos para investimentos no setor de fármacos de cinco empresas privadas, além de duas instituições acadêmicas e um centro de pesquisa.

efetuada no capítulo III e em seus principais resultados no início do capítulo IV, o projeto deve aqui ser avaliado enquanto atividade de fomento com determinado efeito sobre a capacitação tecnológica.

Vimos no capítulo anterior que a experiência da CODETEC representou um importante mecanismo de obtenção de tecnologia na área farmoquímica. A contribuição dada no sentido de superar a "barreira tecnológica" foi significativa, como pudemos constatar nos casos de algumas das empresas entrevistadas, para as quais a existência do Projeto CEME-CODETEC pesou fortemente na decisão de investir na produção de fármacos. Como modelo de desenvolvimento tecnológico não há dúvida que o Projeto contabiliza ganhos expressivos a um custo relativamente baixo.

Todavia, como aponta o mesmo estudo de campo, não basta ser capaz de desenvolver a tecnologia; é preciso também que os parceiros empresariais sejam capazes de dar continuidade ao processo, o que nem sempre ocorreu. Vimos que o *success-rate* das empresas químicas foi consideravelmente maior que o das farmacêuticas e a não antecipação desse resultado, bem como o desconhecimento dos fatores que estão por trás dele, podem ser apontados como uma das falhas na concepção original do Projeto CEME-CODETEC, que enfatizava demasiado a participação das últimas. Escolher corretamente os parceiros empresariais - a partir de suas estratégias concorrenciais e de sua capacitação técnica e financeira - é fundamental justamente nessas iniciativas de porte relativamente pequeno, para as quais a CODETEC tem um papel decisivo. Afinal de contas, nos empreendimentos maiores, a internalização do desenvolvimento tecnológico pela firma é o caminho natural (como na empresa do grupo químico, vista no capítulo quarto). Nestes casos, a CODETEC pode funcionar mais como uma empresa à qual se pode recorrer eventualmente, para compra de serviços específicos.

O quarto e último determinante da capacitação que pretendemos analisar refere-se às estratégias empresariais.

Existe um forte elo de ligação entre este ponto e o primeiro (natureza da tecnologia), onde aparece o problema da falta de uma "cultura" industrial de química fina evidenciada nas dificuldades enfrentadas por empresas químicas, farmacêuticas

e de outros setores para se estabelecerem como produtoras de fármacos. A ligação decorre primordialmente do fato de que a natureza da tecnologia estabelece alguns parâmetros importantes para as rotinas das firmas e assim repercute sobre suas estratégias. Uma estratégia de aquisição de tecnologia costuma estar condicionada - não apenas mas também - pelo conhecimento da empresa acerca de elementos que são estritamente tecnológicos - razão pela qual observamos os erros de estratégia cometidos por novos entrantes na farmoquímica que não se davam conta de aspectos associados à tecnologia diferentes dos que estavam habituados. Desse modo, o ponto inicial sobre a natureza da tecnologia relaciona-se ao tema das estratégias da perspectiva mais restrita da "cultura" técnico-produtiva, faltando considerar outros elementos que compõem o conjunto mais amplo da "cultura" empresarial que também afetam as estratégias (por exemplo, os aspectos comerciais, de marketing etc.)

Claro que apenas incorporar outros dados da "cultura" empresarial, além daqueles ligados à tecnologia, não esgota a abordagem do tema "estratégias". Estas respondem em grande medida a fatores externos à empresa, relacionados ao mercado, ao ambiente institucional etc. Tampouco desconhecemos que as estratégias possuem uma dimensão subjetiva, específica a cada empresa e irreduzível a determinantes gerais. Isto revela a complexidade da tarefa de analisar, por exemplo, a questão dos condicionantes das estratégias empresariais - o que é atestado pela controvérsia existente na literatura econômica acerca dos fatores que atuam sobre elas, dos seus graus de autonomia relativa e assim por diante²⁰. Por este motivo vamos proceder a uma certa simplificação do problema privilegiando certas características das firmas - parte de sua "cultura" - de algum modo associadas às estratégias que adotaram e que repercutem sobre o processo de aquisição de capacitação. Portanto não pretendemos aprofundar a discussão em torno dos determinantes das estratégias, e vamos também procurar evitar a ênfase na dimensão

²⁰ A esse respeito cabe mencionar a dicotomia, observada por Dosi (1984), entre teorias de cunho *behaviourista* e outras de natureza "estruturalista". Comentando a dificuldade de derivar os padrões de comportamento integralmente dos fatores estruturais, de um lado, e de admitir, para aqueles padrões, graus excessivamente elevados de liberdade, de outro, vai dizer o autor: "na raiz (disto) está um problema crucial - talvez o problema crucial - comum a diversas ciências sociais, a saber, a relação entre contexto e atores individuais ou, o que dá no mesmo, a relação entre estruturas e liberdade" (pg. 108).

subjetiva para não cairmos em um particularismo pouco útil para o esforço de interpretar o papel de certos fatores, comuns a diversas empresas, na capacitação tecnológica.

Feitas essas considerações preliminares, o primeiro aspecto que desejamos considerar é o da propriedade do capital das empresas e sua relação com as estratégias concorrenciais. Na seção final do capítulo anterior observou-se da parte das firmas estrangeiras a adoção de uma estratégia - ali simplificada como defensiva - que refletia sua lógica de atuação internacional. Isto basicamente significa que as tendências de manter centralizadas as atividades de P&D e de produção de fármacos conspiram contra o objetivo de aumentar o grau de integração da indústria no país. Essas empresas só irão investir no setor químico-farmacêutico a partir de uma série de condições que o país está distante de atender. A primeira delas é a existência de estabilidade tanto macroeconômica como das regras institucionais que regulamentam o setor - condição que, de resto, é válida para qualquer empresa, mas à qual as multinacionais são particularmente sensíveis. Outro requisito importante é oferecer um conjunto de atrativos (tamanho do mercado, condições de infra-estrutura, disponibilidade de recursos humanos etc.) que posicione o país como alternativa viável diante do leque de opções de investimento no mercado mundial, e não simplesmente apoiar-se em aspectos legais - que podem ser decisivos se estiverem presentes os outros fatores mas, por si mesmos, não garantem projetos realmente interessantes para o país, no máximo, arremedos de integração vertical do tipo produção de "fachada".

O caso da fabricação de AAS pela Rhodia apresentado mais acima é um bom exemplo das dificuldades de contar com as empresas multinacionais para promoverem o desenvolvimento do parque farmoquímico, ao mesmo tempo que ilustra a possibilidade dessa colaboração ocorrer, desde que determinadas condições sejam cumpridas. A estabilidade macroeconômica e institucional existente em 1983 (quando a decisão de investimento foi tomada), ainda que não pudesse ser comparada a padrões suíços, era suficiente para não interpor um veto ao projeto (o que certamente não é a situação de hoje). Havia também vantagens em termos de mercado (potencial de crescimento), de infra-estrutura, de disponibilidade de insumos e de recursos humanos, enfim, diversos elementos que somavam favoravelmente ao Brasil na disputa com a filial americana do grupo Rhône-Poulenc.

Neste quadro a questão legal introduzida pela Portaria 4 - e a ameaça aos não-produtores que ela representava - pode ter sido o empurrão definitivo, mas nunca o elemento principal da decisão. Cabe também observar que todas essas condições podem ser necessárias porém não suficientes, havendo ainda que considerar a decisão de expansão do grupo francês enquanto grande produtor mundial de AAS. É justamente neste ponto que ficam evidenciadas as limitações - para a verticalização da produção nacional - decorrentes das estratégias típicas das empresas multinacionais. No caso da produção de fármacos mais complexos (o AAS é praticamente uma *commodity* hoje em dia) os empecilhos para ampliar a produção fora das plantas já existentes são muito maiores.

Tais empecilhos crescem não apenas em função dos produtos mas também em função de certas características das empresas internacionais. Neste sentido, é possível agrupá-las em dois grupos distintos: o das empresas tipicamente farmacêuticas e o das empresas químicas diversificadas. Para estas últimas a instalação de atividades farmoquímicas é facilitada pelo fato de que normalmente já desenvolvem produções conexas (na área química) e por seu maior comprometimento com o país de modo geral (investimentos grandes e diversificados). Já as primeiras não têm praticamente qualquer interesse em atividades que vão além da formulação, marketing e comercialização de medicamentos (não por acaso todas as empresas farmacêuticas que deixaram o país no período recente são desse tipo)²¹.

Vejamos agora o caso das empresas de capital nacional. O fato de que estas não estejam sujeitas àquela lógica das firmas internacionais não deve levar à conclusão precipitada de que vejam necessariamente como sendo de seu interesse a integração vertical da produção farmacêutica. Relembrando mais uma vez o capítulo anterior, vimos que estratégias caracterizadas como "defensivas" não eram exclusividade de empresas multinacionais. Logo, devemos deixar aqui o aspecto da propriedade do capital para introduzir um novo elemento demarcatório: a "forma" de concorrência habitual da empresa.

²¹ Às vezes a saída do país inclui a venda das instalações e da linha de produtos para empresas do outro tipo. Foi o caso da Upjohn, absorvida pela Rhodia.

Para entender melhor o significado disto vamos considerar o caso típico das empresas farmacêuticas que se candidataram à produção de fármacos. Ilustra bem a idéia de que a separação entre os setores farmacêutico e farmoquímico vai muito além dos aspectos estritamente técnico-produtivos e abrange uma "cultura" empresarial multi-facetada, que talvez pudesse ser batizada de "cultura" concorrencial.

Como vimos, a motivação principal desse tipo de empresa para entrada no setor químico-farmacêutico residia na preocupação com o fornecimento de insumos para o seu principal negócio que continuava a ser a formulação de medicamentos. Esse comportamento é um fator de instabilidade na medida em que condiciona a atuação na nova área à permanência de certas circunstâncias que influíram na decisão de ali entrar. Por exemplo, o risco de que fornecedores alternativos (principalmente da Itália e Espanha) pudessem ser impedidos de exportar. Se esse risco for afastado pelo surgimento de outros fornecedores alternativos (digamos, do sudeste asiático ou do leste europeu), ou por acordos razoáveis com as grandes empresas internacionais, então desaparecem os motivos para fabricar matérias-primas farmacêuticas.

Um obstáculo ainda mais sério à permanência dessas empresas na produção de fármacos está na sua dificuldade de concorrer em preços. Por sua origem, a competição através do marketing e outros esforços de vendas é o "modelo" concorrencial a que estão acostumadas. Participar de um segmento que exige preocupações com os custos de produção (portanto com os rendimentos dos processos e com a eficiência da gestão), que impõe reduções de preços para obter ganhos de *market-share*, que requer gastos em tecnologia e investimentos em recursos humanos, pode ser um "choque cultural" difícil de ser assimilado por empresas farmacêuticas. Portanto, outro fator de instabilidade surge desta inadaptação, refletida em uma estratégia que não contempla adequadamente as questões do desenvolvimento tecnológico, da ocupação do mercado interno (e dos confrontos decorrentes), da busca do mercado externo, dos investimentos em qualidade e produtividade, entre outras.

Essa questão da "cultura" concorrencial dessas empresas, e seu rebatimento sobre suas estratégias, está por trás daquela atitude de acomodação, observada na nota 13 deste capítulo, resultante da competição através do lançamento de produtos similares aos das multinacionais. Ela torna pouco plausível o argumento de que esse caminho viabiliza o crescimento, o qual, por sua vez, traria uma mudança de estratégia, mais agressiva quanto ao desenvolvimento tecnológico. A esmagadora maioria das empresas não parece preocupada em crescer (apenas em não mudar as condições que permitem sua sobrevivência, entre estas, a lei de patentes) e aquelas que por razões específicas (devido a um talento especial em marketing, por exemplo) acabaram crescendo, nem por isso alteraram esses traços fundamentais de sua estratégia.

Contrastando com o caso acima, outras empresas de capital nacional - como as químicas - possuem uma "cultura" concorrencial mais apropriada à atuação no setor químico-farmacêutico²². Sua força competitiva não está no marketing mas no domínio da tecnologia, na eficiência produtiva e gerencial etc. Desse modo, é muito maior a facilidade de adotarem estratégias que resultem em avanços na capacitação tecnológica da indústria. A fragilidade dessas empresas reside justamente na distância com relação ao mercado final (de medicamentos) que dificulta a sinalização das tendências terapêuticas, que é muito importante para o lançamento de novos produtos, e a comercialização dos produtos. Daí a necessidade delas entrarem nas atividades de formulação, integrando a produção para a frente.

Passemos agora ao exame de algumas implicações teóricas e práticas (em termos de propostas de políticas públicas) da discussão acima.

Deve ter ficado patente a absoluta inutilidade da abordagem convencional para tratar as questões que apareceram em diversos pontos do trabalho. Como

²² Em geral, também possuem maior porte em relação às empresas farmacêuticas, o que significa outra vantagem, bastante enfatizada no capítulo anterior, em termos do potencial de desenvolvimento da produção farmoquímica. Mas não é a questão do porte que está em jogo aqui e sim a das estratégias associadas à "cultura" empresarial e independentes do porte. Existem grandes empresas farmacêuticas nacionais padecendo das mesmas deficiências que as pequenas em matéria de estratégia.

havíamos observado no primeiro capítulo, o enfoque neo-clássico desconhece aspectos básicos do processo de mudança técnica - o fato de que a tecnologia não é um "bem livre", tem um caráter tácito, realiza importantes avanços incrementais, associados a diversos tipos de aprendizagem etc. A própria existência desses processos em países atrasados acaba negligenciada quando a análise privilegia questões como a da escolha de técnicas, da proporção dos fatores, da transferência de tecnologia e de seu caráter "apropriado" (ou não). Desse modo, todo o processo de assimilação de tecnologia, os diversos acessos iniciais a ela, os obstáculos enfrentados pelas empresas, os fatores que jogaram nesta e naquela direção, enfim, todo um conjunto de fenômenos referentes ao setor químico-farmacêutico descritos neste trabalho simplesmente não cabem dentro do marco teórico da visão neo-clássica.

Com relação à abordagem dependentista as dificuldades, embora distintas, também existem. Para exemplificá-las, vamos utilizar dois interessantes trabalhos sobre a indústria farmacêutica que se valem da teoria da dependência como quadro de referência.

O primeiro deles é o de Bertero (1972), sobre a indústria farmacêutica brasileira, apresentada como um estudo de caso atestando empiricamente a teoria da dependência. As companhias farmacêuticas multinacionais são consideradas os agentes da relação de dependência que se estabelece entre o Brasil e as nações desenvolvidas, relação esta refletida nas decisões (sobre investimentos, linhas de produtos, expansão etc.) tomadas nas matrizes dessas empresas segundo seus interesses globais que não necessariamente coincidem com os do país que abriga suas subsidiárias.

O outro trabalho, realizado por Gereffi (1986), é sobre a indústria de hormônios esteróides no México, também apresentada como uma "prova decisiva" da teoria da dependência. A ascendência daquele país à condição de primeiro produtor e exportador mundial desses hormônios está associada ao surgimento da empresa mexicana Syntex, em meados dos anos 40, que desenvolveu a produção em grande escala de muitas variedades de esteróides a partir das raízes de uma planta

local, o barbasco. O processo de desnacionalização dessa indústria ocorrido a partir de 1956²³ ilustra, segundo o autor, uma típica situação de aumento da dependência, com efeitos negativos para o México, cujos interesses nacionais conflitam com os das empresas estrangeiras (e de seus países de origem).

Ambos os trabalhos partilham a visão dependentista de que desenvolvimento e subdesenvolvimento são dois lados da mesma medalha - a expansão do capitalismo em escala mundial, da qual as firmas multinacionais constituem atualmente o principal vetor. É relevante a constatação de que não há necessariamente coincidência entre os interesses dessas empresas e os dos países da periferia em que se instalam. Nada a objetar quanto à denominação de "dependência econômica" para a situação em que praticamente a totalidade da indústria é dirigida do exterior, segundo uma lógica própria das empresas internacionais que tomam decisões sobre investimentos, gastos em tecnologia, produtos comercializados etc. sem considerar os benefícios para os países hospedeiros. Mas o enfoque dependentista encerra um problema ao ir além disto e atribuir às firmas multinacionais um papel ativo no subdesenvolvimento, implícito na ligação estabelecida entre desnacionalização -> aumento da dependência -> redução do desenvolvimento nacional (tanto no plano econômico como no político).

Dois corolários decorrem dessa tese, ambos falsos. O primeiro é o de que a natureza das multinacionais ("agentes do subdesenvolvimento") as impede de atuar positivamente no sentido de reduzir a dependência, caracterizada acima. Embora os autores admitam alguns efeitos positivos do investimento estrangeiro (por exemplo, sobre o balanço de pagamentos, ou sobre a lista de medicamentos disponíveis), ignoram inteiramente a possibilidade de que as multinacionais (particularmente aquelas empresas químicas diversificadas), sob determinadas condições, possam contribuir efetivamente para um maior desenvolvimento da produção e da capacitação tecnológica do setor químico-farmacêutico. O segundo é o de que as empresas de capital nacional agem em consonância com os interesses do país, o que poderia ser traduzido pela inversão da ligação apontada acima: nacionalização ->

²³ Esse ano marca a absorção da Syntex por uma empresa americana e a transferência de sua sede para Palo Alto, na Califórnia.

redução da dependência -> aumento do desenvolvimento nacional²⁴. Parece-nos que os casos da Turquia e do Brasil (ainda que aqui não tenha ocorrido nenhuma nacionalização) são suficientemente ricos de exemplos para desautorizar conclusões desse tipo.

Vemos portanto que a teoria da dependência também traz problemas para incorporar uma série de fenômenos referentes à mudança tecnológica nos países periféricos - sobre sua natureza, efeitos e determinantes. A abordagem da capacitação, com sua ênfase nos processos de aprendizagem, parece-nos a única capaz de dar conta dessa diversidade de fatos de forma consistente, em especial daqueles que dizem respeito às estratégias concorrenciais. Ainda que seja prematuro falar em um enfoque teórico alternativo, o caminho de sua construção está indicado e passa por uma extensão da interpretação evolucionista²⁵ para o cenário internacional, isto é, para abranger o Terceiro Mundo, além do Primeiro. Ela permite integrar os elementos endógenos e exógenos do processo inovativo, juntar os aspectos comportamentais e estruturais que definem a aquisição de capacitação, enfim, considerar tanto os determinantes gerais, válidos para qualquer análise sobre mudança técnica, como os específicos, referentes a realidades econômicas e institucionais de certos países ou regiões.

Com relação às implicações para as políticas públicas, várias podem ser as observações. A primeira delas é de ordem geral: as políticas são um determinante fundamental da capacitação tecnológica, como atestam o caso brasileiro e inúmeros outros. Mais do que isso, elas são um elemento constitutivo da dinâmica competitiva da indústria farmacêutica. A visão neo-liberal de não intervencionismo do Estado é particularmente descabida neste setor, que faz jus a uma intensa regulamentação em toda parte.

²⁴ Gereffi chega a analisar um cenário alternativo em que companhias privadas nacionais ocupariam o espaço preenchido pelas multinacionais e conclui que os resultados seriam melhores tanto em termos de "bem-estar nacional" (desde que contassem com a proteção governamental) como de "bem-estar do consumidor".

²⁵ Em Nelson e Winter (1982) encontramos uma excelente exposição dessa interpretação.

Naturalmente não basta afirmar a necessidade genérica de políticas (embora diante da onda neo-liberal seja prudente observar onde elas adquirem maior importância). É preciso também apontar quais políticas. Não pretendemos aqui entrar no desenho dessas políticas (que inclui seus objetivos, estratégias, instrumentos etc.), mas tão somente sublinhar pontos de nossa análise anterior que devem ser levados em consideração ao elaborar e implementar políticas.

Um desses pontos é a importância da legislação protecionista para muitas das decisões de investimento ocorridas no setor químico-farmacêutico durante a década de 80. A Portaria 4, ao reservar o mercado interno de fármacos sempre que houvesse produção local, significava um poderoso estímulo aos interessados na produção químico-farmacêutica e, é claro, uma preocupação para os que tentavam continuar se abastecendo por importações (geralmente a preços superiores aos da produção interna). Estes não reagiram apenas defensivamente, internalizando eles próprios a produção de seus insumos, mas em diversos casos foram mais agressivos, seja questionando de forma sistemática a qualidade dos produtos fabricados pelos novos entrantes, seja realizando "importações preventivas". Por essa razão, o tamanho real do mercado interno permaneceu uma incógnita para muitos candidatos à entrada e a Portaria 4 acabou sendo menos efetiva do que aparentava ser. Cabe também observar alguns efeitos negativos desse protecionismo sintetizados naquilo que identificamos como verticalização excessiva, isto é, para além do ponto que desejariam as próprias empresas produtoras, que tiveram que fazê-lo para contornar as dificuldades de importação de intermediários. As ineficiências decorrentes acabaram acobertadas pela "reserva de mercado".

As múltiplas facetas do protecionismo neste setor indicam a complexidade de uma legislação sobre a matéria que induza ao desenvolvimento e à capacitação e, simultaneamente, evite as ineficiências. A verticalização deve ser estimulada mas não a ponto de permitir fabricações que em nenhum horizonte temporal possam atingir escalas economicamente satisfatórias. A "abertura ao exterior" deve ser calibrada para, de um lado, facilitar a importação de insumos e equipamentos para fabricação e os próprios fármacos nos casos em que não há produção local; e de outro, impedir a concorrência predatória exercida por alguns fornecedores alternativos do mercado internacional que, além de possuírem vantagens de

produtores estabelecidos, muitas vezes exportam seus excedentes de produção a preços artificialmente baixos (equivalentes aos custos variáveis). É preciso ainda contemplar a incerteza com relação ao mercado efetivo decorrente do comportamento defensivo das empresas habituadas a importar. O que uma política de abertura ao exterior não pode permitir é a regressão do desenvolvimento do setor farmoquímico sob pretexto de proteger o consumidor ou buscar a eficiência, pois estará dessa maneira derrotando seus próprios objetivos.

Vale citar aqui um resultado interessante de uma análise de Frenkel e Corrêa (1990) sobre as diferenças de preços de especialidades vendidas no Brasil e em outros três países desenvolvidos (Suíça, Itália e Alemanha), divididas em dois grupos: as fabricadas com fármacos produzidos localmente e as com princípios ativos importados. Um tanto surpreendentemente observou-se que os medicamentos do primeiro grupo eram relativamente mais baratos que os do segundo. A explicação dada pelos autores é a de que na ausência de fabricantes locais de matérias-primas os preços das especialidades são baseados nos preços de transferência (geralmente muito elevados) e apenas depois que surgem aqueles produtores os órgãos controladores do governo começam a ter idéia do valor de mercado dos produtos e a pressionar para baixo os preços acordados. Além desse fato, a produção local de fármacos facilita seu acesso aos laboratórios, incrementando a competição no mercado final de medicamentos²⁶. Concluem os autores:

"Portanto, a existência de produtores nacionais, mesmo com alíquotas tarifárias para protegê-los da concorrência predatória, é instrumento de competição efetiva, colaborando para uma redução dos preços dos medicamentos" (pg. 24).

Outro ponto a ser sublinhado é o da legislação de patentes. Seu papel aparentemente é superestimado como determinante dos avanços na capacitação tecnológica. Teve também efeitos negativos ao sancionar um comportamento

²⁶ A existência de produção interna reduz a barreira à entrada (que, diga-se de passagem, não é alta) relativa ao acesso à matéria-prima. Pequenos laboratórios deixam de estar obrigados a recorrer aos chamados *brokers* (fracionadores de produtos comprados em quantidade), que cobram muito caro pelos insumos e acabam inviabilizando sua produção. Exatamente para evitar essa concorrência, uma empresa farmacêutica que entrou na produção de fármacos recusava-se a vender para terceiros, fabricando apenas para consumo cativo (com todas as implicações disto em termos de escala, eficiência etc.).

conservador das empresas farmacêuticas, com pouco ou nenhum resultado em termos de desenvolvimento da farmoquímica. Por outro lado, não se vislumbra qualquer vantagem na adoção de patentes (exceto, possivelmente, a vantagem de evitar a "diplomacia do porrete" que os países avançados - em particular, os EUA - entendem como apropriada para "convencer" o Brasil a alterar sua legislação). De qualquer modo, o que ressalta de nossa análise é a necessidade de entender questões como as estratégias das empresas e as características da concorrência entre elas para elaborar uma legislação de patentes favorável ao país e não a este ou àquele tipo de empresa. Só dessa maneira é possível definir que pontos devem ser negociados (prazos de carência, licença obrigatória, recusa de patente de importação etc.), pois cada um deles afeta diferentemente as empresas segundo as estratégias de capacitação que possuem (quando as possuem).

Essa questão traz à tona uma ligação importante entre a teoria e as políticas, subjacente ao nosso trabalho. As estratégias dos agentes são um elemento de fundamental importância para analisar os determinantes da capacitação e isto impõe que elas sejam consideradas na definição das políticas (sob pena de repetir situações como a do Projeto CEME-CODETEC, uma experiência muito importante e exitosa sob diversos aspectos, porém parcialmente prejudicada pela parceria empresarial). Novamente, o marco teórico da capacitação e da aprendizagem parece o único que contempla de forma adequada a questão das estratégias. A teoria da dependência também distingue as empresas em termos de sua estratégia - as estrangeiras e as nacionais - mas de modo insuficiente, pois existem subcategorias em cada um desses grupos que definem estratégias diferenciadas.

Em suma, políticas apropriadas podem gerar incentivos à capacitação tecnológica com bons resultados - o caso da Espanha é exemplar. Ocorre que essas políticas precisam estar devidamente informadas por análises que não negligenciem fatos básicos dos processos de mudança tecnológica, isto é, que empreguem marcos teóricos também apropriados.

CONCLUSÃO

A indústria farmacêutica brasileira caminhou alguns passos durante a década de 80 na direção de superar uma das suas mais notáveis deficiências: seu baixo índice de verticalização. A insuficiente produção de fármacos, que significa um hiato na estrutura industrial do setor, de certo modo se confunde com o insuficiente domínio da tecnologia. Houve progresso tanto na produção como na capacitação tecnológica do segmento farmoquímico. O que não quer dizer que se tenham alcançado níveis satisfatórios - o caminho a percorrer ainda é longo e possivelmente ficou ainda maior, a julgar pela herança do "Brasil-Novo" e de seus efeitos combinados entre abertura mal planejada de importações, desarticulação das atividades de fomento ao setor e recessão econômica.

A discussão sobre os determinantes desse processo evolutivo mostrou que as políticas públicas e as estratégias empresariais são fatores de destaque. No caso das primeiras, a legislação de não reconhecimento de patentes pode ter significado uma condição favorável, embora insuficiente, para que ocorressem os avanços registrados na década de 80. A exemplo de muitos outros países, que se valeram de leis de patentes não restritivas para incentivar a produção de fármacos, o Brasil também utilizou esse mecanismo para ajudar a implantação de uma indústria imitadora, mas seus efeitos só se fizeram sentir a partir do momento em que outros instrumentos foram acionados, indicando que a abolição das patentes farmacêuticas, enquanto decisão isolada, não poderia mesmo produzir resultados.

As medidas protecionistas tiveram um impacto maior. O amplo poder regulatório de que dispunha o Estado durante a década passada foi exercitado no sentido de garantir os investimentos no setor químico-farmacêutico. A Portaria 4, que de certo modo simbolizava esse protecionismo *à outrance*, foi um incentivo poderoso ao desenvolvimento da produção de fármacos. De modo inverso, a abertura comercial promovida na administração Collor sinalizou o desinteresse do governo pelo futuro do setor e desestimulou fortemente os investimentos.

Ao lado do protecionismo, as atividades de fomento, particularmente o projeto CEME-CODETEC, também exerceram influência positiva no

desenvolvimento da farmoquímica. Apesar dos problemas referentes ao cumprimento de metas por parte de algumas das empresas e da própria crise econômica que dificultou - quando não inviabilizou - a implantação de diversos projetos, a experiência da CODETEC foi importante para mostrar que é possível superar a "barreira tecnológica", tanto pelos resultados que obteve diretamente como pelo efeito-demonstração. Não seria por falta de acesso à tecnologia que o país deixaria de instalar um segmento produtor de fármacos.

Com relação às estratégias empresariais, pudemos observar que certas características das firmas, como aquela que se identificou como sua "cultura concorrencial", definem estratégias de atuação mais ou menos apropriadas às exigências do setor farmoquímico. A importância desse fator como condicionante da capacitação tecnológica é quase sempre ignorada. A única distinção que costuma aparecer nas análises sobre a indústria farmacêutica refere-se à propriedade do capital das empresas (distinção evidentemente importante, como se percebe pela particularidade das estratégias das empresas multinacionais). Neste sentido, este trabalho procurou chamar a atenção para um aspecto negligenciado: existem diferenças relevantes para a capacitação tecnológica entre estratégias de empresas nacionais de diferentes tipos e também entre estratégias de empresas multinacionais. As tipologias que pretendem ter utilidade devem incorporar essas diferenças¹. Seu desconhecimento pode levar ao erro de esperar dos agentes a realização de tarefas que eles não estão preparados para - ou interessados em - cumprir.

A questão do deslocamento da fronteira tecnológica internacional aparentemente tem importância secundária na aquisição de capacitação tecnológica do segmento farmoquímico. Apesar das evidências apontadas no segundo capítulo sobre o surgimento de um novo paradigma (bio)tecnológico na indústria farmacêutica, as repercussões disto - pelo menos a curto prazo - tendem a ser pequenas por aqui. Se o país tivesse já ultrapassado a fase da cópia de moléculas existentes para ingressar no estágio mais avançado da P&D de novos fármacos, onde

¹ No caso das empresas nacionais seria preciso, no mínimo, considerar as diferenças de origem, se químicas ou farmacêuticas. No caso das multinacionais seria necessário verificar seu grau de diversificação (curiosamente, este dado também está associado à caracterização da empresa como química ou farmacêutica, embora em ambos os casos as escalas sejam bem maiores que as das empresas nacionais) e a importância do Brasil em suas operações globais.

efetivamente se dá o impacto da biotecnologia, é provável que a transição tecnológica internacional fosse um fator de grande influência.

O exame desses determinantes da capacitação tecnológica revela a ocorrência de fenômenos significativos não incorporados adequadamente por análises vinculadas a algumas abordagens teóricas. Nem falemos das neo-clássicas, que desconsideram a própria existência de uma capacitação tecnológica endogenamente gerada nos PEDs. Mas também as análises dependentistas, mesmo não desconhecendo esses processos de aprendizagem, tendem a enfatizar em demasia seus limites - associados à questão estrutural subjacente à relação entre centro e periferia. Acabam assim não dando a devida importância a fatores mais específicos (como os diversos determinantes discutidos neste trabalho) que condicionam fortemente os processos de mudança técnica no mundo subdesenvolvido.

Esta abordagem centrada na capacitação tecnológica abre espaço para a incorporação de questões como as estratégias empresariais, a atuação do Estado, as mudanças de paradigma tecnológico etc. Por outro lado, seria prematuro tratá-la como um corpo teórico acabado, dados o caráter disperso dessas contribuições e a necessidade de realizar esforços apreciáveis de sistematização. Preferimos considerá-la mais simplesmente como uma opção metodológica, que se contrapõe às abordagens neo-clássica ou dependentista. Seu viés empírico não deve ser visto como defeito, mas sim como uma característica inerente a um ponto de partida metodológico que enfatiza o específico e o particular e não o geral ou universal. Como foi constatado em diversas passagens deste trabalho, no estudo da mudança tecnológica surgem especificidades dos mais diversos tipos, o que dificulta enormemente - se não impossibilita - as tentativas de generalização. Vimos, por exemplo, que a transição tecnológica internacional pode repercutir sobre os esforços de capacitação dos PEDs de formas diametralmente opostas. Podem surgir amplas "janelas de oportunidade" que favoreçam o *catching-up* dos retardatários, da mesma forma que podem prevalecer os elementos de continuidade entre paradigmas consecutivos, dificultando a participação de novos entrantes. Ora, a solução dessa disjuntiva só pode ser obtida a partir da análise do caso específico em tela. Não faz sentido falar em aparecimento de "janelas de oportunidade" genericamente. No caso da indústria farmacêutica, pudemos constatar que as tendências de ruptura surgidas no bojo do paradigma emergente estão sendo devidamente assimiladas pelas grandes empresas e, portanto, o período mais propício para o *catching-up* é o intervalo

(agora se aproximando do fim) de estabilidade da fronteira tecnológica externa. No caso de uma outra indústria pode ocorrer uma situação completamente diversa.

Desse modo, pensamos que a maneira de contribuir para a literatura sobre aprendizagem e capacitação tecnológicas é através da incorporação de análises específicas, como as referentes ao setor químico-farmacêutico no Brasil realizadas neste trabalho. Este é o caminho metodológico traçado para o desenvolvimento do "marco teórico" da capacitação. A teorização sobre que fatores influenciam a aquisição de capacidades técnicas dos PEDs, como influenciam, quais os seus efeitos sobre o processo mais amplo de industrialização etc. requer subsídios dessa natureza, onde apareçam as particularidades das tecnologias e dos setores econômicos, para poder avançar.

Se essa contribuição à "teoria" é reconhecidamente modesta, os aportes às políticas públicas talvez possam ser encarados um pouco mais pretensiosamente. O primeiro ponto a considerar é a própria necessidade de políticas (*policies*), que tem sido questionada pelo ideário neo-liberal. Ora, em todo o mundo o setor farmacêutico sofre intensa regulamentação governamental por motivos que vão da exigência de um sistema de patentes capaz de estimular as inovações de produto à necessidade de garantir à população acesso a remédios eficazes e seguros. Não é pelo fato de ser muito difícil atingir um ponto de equilíbrio entre os aspectos sanitários e econômicos das políticas relacionadas à indústria farmacêutica que as nações mais desenvolvidas do mundo renunciam à tarefa de tentar obtê-lo. O grau de intervencionismo, que em outros segmentos da economia poderia ser considerado intolerável, é de certa forma parte da lógica da indústria. As políticas voltadas para o fortalecimento da produção doméstica fazem parte desse contexto e são obviamente mais necessárias nos PEDs (embora, como vimos, não sejam exclusivas desses países - o Japão é um exemplo notável). Se considerarmos ainda que se trata de um setor tecnologicamente dinâmico, aumentam as razões para que o Estado intervenha².

² Até mesmo os EUA, tradicionalmente refratários à adoção de uma política industrial explícita, começam a rever sua posição na matéria em face da cada vez mais severa concorrência europeia e nipônica. E a principal razão disto está no caráter estratégico das indústrias de alta tecnologia, cuja competitividade depende de suporte governamental para P&D, infra-estrutura e educação.

Deve ser entendido que uma das condições de existência de políticas é sua permanência num intervalo razoável de tempo. Neste sentido, um problema também identificado neste trabalho é a extrema volatilidade que caracteriza as políticas voltadas para o setor farmacêutico no Brasil. As idas e vindas observadas na atuação governamental foram (e continuam sendo) muito prejudiciais a todas as iniciativas tomadas com o propósito de ampliar a capacitação tecnológica na produção de fármacos. Elas refletem a fragilidade institucional do país, questão que precisa ser resolvida se se pretende garantir às políticas a mínima estabilidade temporal que elas exigem para produzir algum resultado.

Outro ponto fundamental é que o entendimento dos determinantes da capacitação tecnológica influi decisivamente na eficácia das políticas. O caso da legislação de patentes é exemplar a esse respeito. O debate que corre nos dias de hoje sobre a conveniência ou não de rever a lei em vigor está polarizado entre posições que, na verdade, refletem interesses particulares. De um lado, podemos identificar os liberais (chamados de "entreguistas" por seus críticos), propugnando uma lei que reconheça patentes farmacêuticas. Defendem os interesses das empresas multinacionais do setor, bem como o de todas as demais empresas brasileiras exportadoras, ameaçadas de retaliação pelos EUA e outros países desenvolvidos que se dizem prejudicados pela falta de proteção à propriedade intelectual no Brasil. Seus argumentos são variados, desde o "é vergonhoso "piratear" produtos desenvolvidos por outros países" até o "as patentes vão estimular as pesquisas no Brasil". Do outro lado estão os que poderiam ser batizados de nacionalistas (qualificados como "defensores do atraso" por seus detratores), que se opõem às mudanças na legislação e defendem os interesses das empresas farmacêuticas e farmoquímicas que copiam produtos. Seu principal argumento é o de que a cópia é um estágio transitório pelo qual as empresas têm de passar para adquirir capacitação tecnológica e passar a inovar³.

³ Existem, naturalmente, outros argumentos dos críticos da patente (como existem dos liberais que a defendem). Todavia, queremos nos restringir àqueles que pesam mais diretamente sobre o problema da capacitação. Por isso não estamos discutindo aqui alegações sobre supostos benefícios decorrentes de uma maior concorrência permitida pela estratégia de lançamento de "similares" (viabilizada pela inexistência de patentes) ou argumentos ideológicos contra as multinacionais, apresentadas como um mal em si mesmas.

A análise dos determinantes da capacitação permite lançar alguns elementos úteis para aumentar a racionalidade de uma discussão tão desinformada (e desinformadora) como a que se estabelece entre as duas posições acima. Vamos deixar de lado o argumento dos liberais de que "piratear" é coisa feia⁴. O outro argumento, de que patentes estimulam as pesquisas, só seria válido para a indústria farmacêutica se já tivéssemos atingido o 1º estágio (P&D de novos fármacos). Tampouco procede a esperança desses liberais de que as multinacionais invistam em pesquisas pelo simples fato de o país passar a reconhecer patentes. Em vez de inventar falsos argumentos que simplesmente desconhecem a realidade da indústria farmacêutica no mundo e no Brasil, os defensores da patente deveriam utilizar sua melhor razão: reconhecer patentes evita sanções comerciais que podem vir a se constituir em prejuízo muito maior do que os eventuais ganhos com a manutenção da lei.

Por sua vez, o argumento dos nacionalistas é válido em tese, como atesta a experiência de diversos países, mas para que a cópia seja de fato um estágio provisório é preciso que as empresas tenham uma estratégia de desenvolvimento industrial e tecnológico, que, como vimos, está ausente em boa parte delas. Este fato acaba dando certa razão aos liberais quando afirmam que a pirataria não atende o interesse nacional mas sim o interesse imediato e exclusivo de meia dúzia de empresários oportunistas.

Conclui-se, portanto, que é essencial considerar fatores como as estratégias dos agentes (empresas nacionais e multinacionais) e as características estruturais da indústria no Brasil e no exterior na elaboração de políticas que tenham resultados efetivos sobre a capacitação tecnológica. O caso das patentes mostra que o entendimento desses fatores implica não apenas esclarecer, de fato, quem ganha e quem perde em tal e qual situação, mas também que tipo de reação e resultado se pode esperar - sem ilusões - de determinada medida.

⁴ Os defensores de um argumento de cunho moral, que costumam ter como referência os americanos, deveriam ter aprendido com um de seus mais notáveis secretários de Estado a lição de que "os EUA não têm amigos, mas interesses". Ademais, se a questão fosse de ordem moral seria perfeitamente legítimo argumentar que, em nome de uma política de superação do subdesenvolvimento, o Brasil não deve receber o mesmo tratamento que o Japão ou a Itália nas relações comerciais com os EUA.

Também o debate em torno da legislação protecionista serve de exemplo dos múltiplos equívocos que poderiam ser dirimidos por uma análise atenta dos determinantes da capacitação. Novamente, encontramos os liberais defendendo a abertura ao exterior na expectativa de estar atuando em favor dos interesses dos "consumidores", uma vez que, comprando matérias-primas farmacêuticas mais baratas, os medicamentos deveriam ter seus preços reduzidos. Na posição oposta, estão os defensores de barreiras comerciais, alegando a necessidade de proteger a indústria nacional contra a concorrência externa predatória e a importância de se garantir, na fase de constituição do setor farmoquímico, uma proteção adequada (supostamente transitória) para compensar as vantagens dos produtores estabelecidos.

Como pudemos constatar, as peculiaridades do comércio internacional (freqüentemente intra-firma) de fármacos não dão nenhuma esperança de que as expectativas dos liberais possam se realizar. Num primeiro momento, é até possível que os preços dos insumos importados caiam devido à entrada das importações, mas, uma vez restabelecida a rede de fornecimento interno sob controle de umas poucas empresas multinacionais, a tendência é que a prática dos preços de transferência passe a dominar novamente e o resultado será o pior possível para o "consumidor"⁵. Por outro lado, o super-protecionismo do tipo Portaria 4 levou a distorções como as de alguns casos de verticalização excessiva e de produção em escalas muito reduzidas. Ademais sua eficácia era, em outros casos, questionada por mecanismos do tipo "importação preventiva" ou "questionamento da qualidade".

Além de informar as políticas públicas diretamente relacionadas à produção e comercialização dos medicamentos e de suas matérias-primas, a discussão sobre os determinantes da capacitação aporta algumas lições para outros setores tecnologicamente dinâmicos. Preocupações com a constituição de um quadro institucional adequado, com a disponibilidade de infra-estrutura, formação de recursos humanos de alto nível etc. não são exclusividade da farmoquímica. É igualmente necessário compreender os limites e potenciais dos agentes que atuam nos diferentes setores, os aspectos relevantes da fronteira tecnológica internacional etc. Não podemos generalizar simplesmente afirmando, por exemplo, que o papel

⁵ É o que se pode deduzir do citado trabalho de Frenkel e Corrêa (1990).

que as multinacionais cumprem no processo de ampliação da capacitação em setores de tecnologia avançada é necessariamente limitado. Ou que uma mudança de paradigma tecnológico tende a dificultar as coisas para os PEDs. Entretanto, é possível, a partir de uma análise setorial, indicar uma rota de investigação que possa ser estendida para outros segmentos da economia.

Para finalizar, queremos dizer que as perspectivas de fechamento do hiato produtivo da indústria farmacêutica anunciadas na década de 80 tornaram-se menos prováveis. Embora este trabalho não tenha aprofundado a análise das mudanças introduzidas a partir do governo Collor e suas conseqüências sobre a aquisição de capacidades técnicas, a discussão sobre certas características necessárias de políticas para o setor permite concluir que se tomou a direção errada na tentativa - se é que existiu - de ampliar a competitividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIFINA et alii (1992), *Indústrias de Química Fina no Brasil - situação atual e perspectivas para a sua integração na economia mundial*, jul./1992.
- Bell et alii (1982) "Limited learning in infant industry: A case study", in Stewart & James (1982), pp. 138-156.
- Bertero, C. O. (1972), *Drugs and Dependency in Brazil - An Empirical Study of Dependency Theory The Case of the Pharmaceutical Industry*, Tese de Doutorado, Cornell University, 1972, mimeo.
- Bezold, C. (1981), *The Future of Pharmaceuticals - The Changing Environment for New Drugs*, John Wiley & Sons, Nova York, 1981.
- Braithwaite, J. (1984), *Corporate Crime in the Pharmaceutical Industry*, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1984.
- Burril, G. S. e Lee, K. B. (1990), *Biotech 91: A Changing Environment*, Fifth annual survey of business and financial issues in America's most promising industry, Ernst & Young, 1990.
- CEPAL "La Industria Farmaceutica y Farmoquímica: Desarrollo Histórico y Posibilidades Futuras", *Estudios e informes de la CEPAL*, Santiago, 1987.
- Comanor, W. "The Political Economy of the Pharmaceutical Industry", *Journal of Economic Literature*, vol. XXIV, set. 1986, pp. 1178-1217.
- Dahlman, C. J. & Fonseca, F. V. (1987), "From Technological Dependence to Technological Development: the Case of the Usiminas Steel Plant in Brazil", in Katz (1987), pp. 154-182.

- Dahlman, C. J. & Westphal, L. (1982), "Technological Effort in Industrial Development - an Interpretative Survey of Recent Research", in Stewart & James (1982), pp. 105-137.
- Dosi, G. (1984), *Technical Change and Industrial Transformation - The Theory and an Application to the Semiconductor Industry*, MacMillan, Londres, 1984.
- Dosi, G. & Soete, L. (1988), "Technical change and international trade", in Dosi, G. et alii (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres; Columbia University Press, Nova York, 1988.
- Eckaus, R. S. (1955), "O Problema das Proporções Fatoriais nas Zonas Subdesenvolvidas", in Agarwala, A. N. e Singh, S. P. (eds.), *A Economia do Subdesenvolvimento*, Forense, Rio de Janeiro, 1969.
- Enos, J. (1982) "The choice of technique vs the choice of beneficiary: What the Third World chooses", in Stewart & James (1982), pp. 69-81.
- Erber, F. (1983), "Technological Dependence and Learning Revisited", *Textos para Discussão n°34*, IEI/UFRJ, 1983.
- Fransman, M. e King, K. (eds.) (1984) *Technological Capabilities in the Third World*, MacMillan, Londres, 1984.
- Fransman, M. (1984), "Technological Capability in the Third World: an Overview and Introduction to Some of the Issues Raised in this Book", in Fransman & King (1984), pp. 3-30.
- Fransman, M. (1986), *Technology and Economic Development*, Wheatsheaf, Sussex, 1986.
- Freeman, C. (1989), "New technology and catching up", SPRU-Sussex, 1989, mimeo.

- Frenkel, J. et alii (1978), *Tecnologia e Competição na Indústria Farmacêutica Brasileira*, FINEP, Rio de Janeiro, nov. 1978, mimeo.
- Frenkel, J. e Corrêa, J. (1990), "Competição, Política Industrial e o Plano Brasil Novo: O Caso dos Produtos Farmoquímicos", UFRJ/FEA/NEEE, Texto nº 3, jul./1990.
- Frenkel, J. (1990). "A indústria de química fina no Brasil: dificuldades de implantação e perspectivas", Versão Preliminar, Campinas, mimeo., 1990.
- Gadelha, C. A. G. (1990), *Biotecnologia em Saúde: Um Estudo da Mudança Tecnológica na Indústria Farmacêutica e das Perspectivas de seu Desenvolvimento no Brasil*, Dissertação de Mestrado, IE/UNICAMP, Campinas, 1990, mimeo.
- Gereffi, G. (1986), *Industria farmacéutica y dependencia en el Tercer Mundo*, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.
- Giovanni, G. et alii "Políticas de Saúde: Produção e Disponibilidade de Insumos", Relatório à OPAS e Ministério da Saúde, Campinas, mimeo., fev. 1989.
- Grabowsky, H. G. (1976) *Drug Regulation and Innovation*, A.E.I.P.P.R., Washington, 1976.
- Grabowsky, H. G. e Vernon, J. M. (1983), *The Regulation of Pharmaceuticals*, A.E.I.P.P.R., Washington, 1983.
- Herbert-Copley, B. (1990) "Technical Change in Latin American Manufacturing Firms: Review and Synthesis", *World Development*, vol.18, nº11, pp. 1457-1469, 1990.
- Kamien, M. & Schwartz, N. (1982), *Market structure and innovation*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982.

- Kaplinsky, R. (1984) "Trade in Technology - Who, What, Where and When?", *in* Fransman & King (1984), pp. 139-160.
- Katz, J. (1984) "Technological Innovation, Industrial Organisation and Comparative Advantages of Latin American Metalworking Industries", *in* Fransman & King (1984), pp. 113-136.
- Katz, J. (1985) "Domestic Technological Innovations and Dynamic Comparative Advantages: Further Reflections on a Comparative Case-Study Program", *in* Rosenberg, N. e Frischtak, C. (eds.), *International Technology Transfer*, Praeger, Nova York, 1985.
- Katz, J.(ed.) (1987), *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*, MacMillan, Londres, 1987.
- Kirim, A. S. (1985), "Reconsidering Patents and Economic Development: A Case Study of the Turkish Pharmaceutical Industry", *World Development*, vol. 13, n° 2, pp. 219-236, 1985.
- Lall, S. (1982), "Technological Learning in the Third World: Some Implications of Technology Exports", *in* Stewart & James (1982), pp. 157-179.
- Lall, S. (1984) "India's Technological Capacity: Effects of Trade, Industrial Science and Technology Policies", *in* Fransman & King (1984), pp. 225-243.
- Maxwell, P. (1987), "Technical Change and Appropriate Technology: A Review of Some Latin American Case Studies", *in* Stewart, F. (ed.) (1987), pp. 248-270.
- Nadal, A. (1990), "Choice of Technique Revisited: A Critical Review of the Theoretical Underpinnings", *World Development*, vol.18, n°11, pp. 1445-1456, 1990.
- Nelson, R. & Winter, S. (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Harvard University Press, 1982.

- Nelson, R. (1987), "Innovation and Economic Development: Theoretical Retrospect and Prospect", in Katz (1987), pp. 78-93.
- Noble, D.F. (1977), *America by Design - Science, Technology, and the Rise of Corporate Capitalism*, Alfred A. Knopf, Nova York, 1982.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy* 13, 1984, pp. 343-373.
- Penrose, E. (1959), *The Theory of the Growth of the Firm*, Basil Blackwell, Oxford, 1959.
- Perez, C. & Soete, L. (1988), "Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity", in Dosi, G. et alii (eds.), *op. cit.*
- Ranis, G. (1984), "Determinants and Consequences of Indigenous Technological Activity", in Fransman & King (1984), pp. 95-112.
- Reekie, W. D. (1975) *The Economics of the Pharmaceutical Industry*, MacMillan, Londres, 1975.
- Reekie, W. D. (1978) "Price and Quality Competition in the United States Drug Industry", *Journal of Ind. Economics*, 26(3), mar/1978, pp. 223-37.
- Rigoni, R. et alii (1985) *Les Multinationales de la Pharmacie*, IRM, Genebra, 1985.
- Rosenberg, N. (1979), *Tecnología y Economía*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1979.
- Rosenberg, N. & Frischtak, C. (1983), "Inovação tecnológica e ciclos de Kondratiev", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, IPEA, 13 (3), dez.1983.
- Salles Fº, S. et alii "Biotecnologia e Produção de Fármacos: uma Primeira Avaliação Estratégica", *Textos para Discussion - NPCT*, nº4, nov. 1985.

- Sapienza, Alice M. "R&D collaboration as a global competitive tactic - Biotechnology and the ethical pharmaceutical industry", *R&D Management*, 19, 4, 1989.
- Schellhaass, H.-M. e Stumpf, U. (1983), "Price Regulation in the European Pharmaceutical Industry: Benefits and Costs", in Finsinger, J. (ed.), *Economic Analysis of Regulated Markets*, Macmillan, Londres, 1983.
- Schwartzman, D. (1976) *Innovation in the Pharmaceutical Industry*, The John Hopkins University Press, Baltimore, 1976.
- Silverman, M. (1976), *The Drugging of the Americas*, U. of California Press, Berkeley, 1982.
- Soete, L. (1985), "International Diffusion of Technology, Industrial Development and Technological Leapfrogging", *World Development*, vol.13, n^o3, 1985.
- Souza Paula, M. C. (1991), *Oportunidades e Entraves ao Desenvolvimento Tecnológico no Brasil: a experiência da Indústria Aeronáutica e Indústria Farmacêutica*, Tese de Doutorado, F.F.L.C.H./USP, S. Paulo, 1991, mimeo.
- Statman, M. (1981), "The Effect of Patent Expiration on the Market Position of Drugs", in Helms, R. B. (ed.), *Drugs and health: Issues and policy objectives*, A.E.I.P.P.R., Washington, 1981, 140-51.
- Stewart, F. (1977), *Technology and Underdevelopment*, Macmillan, Londres, 1977.
- Stewart, F. (1984), "Facilitating Indigenous Technical Change in Third World Countries", in Fransman & King (1984), pp. 81-94.
- Stewart, F. (ed.) (1987), *Macro-Policies for Appropriate Technology in Developing Countries*, Westview Press, Boulder, 1987.

- Stewart, F. (1987), "Macro-Policies for Appropriate Technology: An Introductory Classification", in Stewart, F. (ed.) (1987), pp. 1-21.
- Stewart, F. & James, J. (eds.) (1982), *The Economics of New Technology in Developing Countries*, Frances Pinter, Londres, 1982.
- Teeling-Smith, G. (1983), *The Future for Pharmaceuticals*, OHE, Londres, 1983.
- Teitel, S. (1987), "Towards an Understanding of Technical Change in Semi-Industrialized Countries", in Katz (1987), pp. 94-115.
- Temin, P. (1979), "Technology, Regulation and Market Structure in the Modern Pharmaceutical Industry", *Bell Journal Economics*, 10(2), 1979, pp. 427-46.
- Temin, P. (1980), *Taking your medicine: Drug regulation in the United States*, Harvard U. Press, Cambridge, 1980.
- Torres, N. A. (1983), "Patentes como instrumento de aumento da dependência tecnológica e econômica: estudo da indústria farmacêutica", *Revista de Administração de Empresas*, Rio de Janeiro 23(3), jul./set. 1983, pp. 41-56.
- Tucker, D. (1984), *The World Health Market - The Future of the Pharmaceutical Industry*, Euromonitor, Londres, 1984.
- Walker, H. E. (1971), *Market power and price levels in the ethical drug industry*, Indiana U. Press, Bloomington, 1971.
- Weston, J. F. (1982), "A Survey of the Economics of the Pharmaceutical Industry with Emphasis on Economic Factors in Price Differentials", *The effectiveness of medicines in containing dental care costs: Impact of innovation, regulation, and quality*, National Pharmaceutical Council, Washington, 1982, pp. 29-46.

White, E. (1990), "El Problema de las Patentes en el Sector Farmacéutico", *Revista del Derecho Industrial*, Buenos Aires, 12(35), maio/ago. 1990, pp. 345-374.

WHO (1988), *The World Drug Situation*, Geneva, 1988.

Wiggins, S. N. (1984), "The Effect of U. S. Pharmaceutical Regulation on New Introductions", in Lundgren, B. (ed.), *Pharmaceutical Economics*, Swedish Inst. for Health Economics, Lund, 1984, pp. 191-205.