

## **Projeto de Pesquisa Mestrado (DPCT)**

### **A INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA: FORÇAS CENTRÍFUGAS E CENTRÍPETAS NO PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO\***

**CANDIDATA: VANDERLÉIA RADAELLI**

**Campinas, Outubro de 2003.**

---

\* Este projeto de pesquisa com vistas ao mestrado em Política Científica e Tecnológica dá continuidade aos trabalhos de Iniciação Científica da candidata (Os Investimentos Diretos Estrangeiros no Brasil no Período Recente: uma análise a partir de um grupo de empresas internacionais, Projeto nº 00/06294-6, desenvolvido durante 24 meses com o apoio financeiro da FAPESP) e insere-se no âmbito do projeto do Diretório da Pesquisa Privada, que está sendo levado a cabo por uma rede de pesquisa com apoio financeiro do Fundo Verde-Amarelo.

## ÍNDICE

<b>1. Apresentação Resumida.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Justificativa e Revisão Bibliográfica.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Objeto de Estudo - Indústria Farmacêutica .....</b>	<b>11</b>
<b>4. Objetivo .....</b>	<b>17</b>
<b>5. Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>18</b>
<b>6. Bibliografia.....</b>	<b>19</b>

## **1. Apresentação Resumida**

O presente projeto procurará avaliar as justificativas teóricas que interpretam a descentralização das atividades tecnológicas como sendo resultantes de forças gravitacionais naturais, que direcionam à centralização ou dispersão dessas capacidades mais inovativas.

As forças que agem em favor da centralização geográfica da pesquisa e desenvolvimento - P&D - (forças centrípetas) acontecem em sua maioria em função da existência de economias de escala, pela influência das economias de integração e aglomeração e por estabelecer mecanismos mais eficazes de controle e coordenação. Já as forças que estimulam a internacionalização (forças centrífugas) estão fortemente relacionadas com as mudanças nas estruturas concorrenciais ocorridas a partir dos anos 1970. Desde então, as grandes empresas para manterem-se competitivas passaram a espalhar seus laboratórios de P&D no exterior, para que esses sustentassem suas próprias posições com vistas ao mercado local e criassem mecanismos para ampliar seu mandato e importância de modo a integrar o laboratório da filial no estrangeiro aos demais centros de excelência da Corporação.

É dentro dessa configuração internacional que se encontra o setor farmacêutico. As principais empresas dessa indústria atuam em praticamente em todos os mercados, embora não realizem atividades produtivas em todos eles. Sua escolha justifica-se por ser uma indústria intensiva em tecnologia (*science based*), por ter forte dependência dos regimes de propriedade intelectual e pelo contínuo crescimento do mercado mundial.

## **2. Justificativa e Revisão Bibliográfica**

A internacionalização, mesmo se examinada apenas pelo seu aspecto econômico, envolve diversos aspectos e vem sendo objeto de intensos debates.

Um dos aspectos bastante debatido refere-se à tecnologia. Para Chesnais (1996) a internacionalização da tecnologia não envolve apenas a deslocalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no exterior. Ao contrário, na análise das questões tecnológicas se faz necessário avaliar cinco dimensões desse processo:

- i. refere-se à produção privada de tecnologia através da utilização de insumos vindos do exterior, inclusive com atividades de P&D do Grupo. Além dessa produção proporcionar inovações que serão posteriormente patenteadas, irá também gerar conhecimentos tácitos, cujo uso, ficará restrito à Corporação.

- ii. “relaciona-se com a organização em escala mundial das atividades de acompanhamento tecnológico e de aquisição de insumos especializados junto às universidades, aos centros de pesquisa públicos e às pequenas companhias de alta tecnologia (Chesnais, pp. 146, 1996). Essa dimensão envolve a procura, pelas empresas, de acesso a tecnologias ainda não disponíveis no Grupo, além de diminuir o tempo utilizado na inovação de produtos e processos.
- iii. as alianças estratégicas no campo tecnológico visam interligar as grandes empresas com reflexos na estrutura concorrencial e nas possibilidades proporcionadas pela entrada de novos rivais.
- iv. as grandes corporações conduzem normas e patentes, que individualmente, o fazem por meio de seus depósitos de patentes no exterior, e de forma coletiva, atuam no estabelecimento de normas de atuação.
- v. a última dimensão vincula-se à valorização internacional das atividades tecnológicas geradas no Grupo. Para a multinacional, ela pode se dar de três formas: produção de bens para a exportação (inovação de processo); vendas de patentes ou concessão de licenças no uso das inovações e, por meio da utilização de todas as tecnologias produzidas no Grupo. É neste último aspecto, que se dá a circulação interna aos grandes grupos de seus ativos tecnológicos.

Ainda segundo o autor, as opções de política tecnológica tanto de centralização e/ou descentralização das atividades de P&D obedecem as cinco dimensões citadas; e apenas as grandes empresas multinacionais são capazes de atuar em todas elas, estando as demais empresas limitadas a no máximo, três dimensões. A implicação disso para Chesnais é que a localização e a natureza das funções da pesquisa e desenvolvimento segue a regra de centralizar as atividades tecnológicas no país de origem da matriz, tanto pelo caráter estratégico da tecnologia quanto pelo fato de que o desenvolvimento das “vantagens específicas” da empresa – competência técnica, coordenação e mercado mais importante – ocorreu no ambiente doméstico das grandes empresas.

Outra contribuição neste sentido é dada por Ruigrok e van Tulder (1995). Para os autores, a grande empresa que se diz diversificada e integrada na sua implantação mundial é centralizada no seu comando e na apropriação dos seus resultados. Como regra quase geral, a nacionalidade destas grandes firmas é de países desenvolvidos.

As empresas possuem raízes locais e nacionais, mesmo quando estas são gigantescas e funções importantes como produção, vendas, atividades tecnológicas, gestão e finanças possuem um papel muito diferente das demais bases de operação. Assim, de acordo com esta leitura não se pode ver as corporações como modelo único,

convergente (para uma total dispersão das atividades), pois as suas respectivas bases nacionais de origem estão muito solidamente arraigadas. Desse modo, as possíveis externalidades que seriam geradas para os países em desenvolvimento na dispersão das atividades tecnológicas deixam de existir. A estes países são destinadas funções menos estratégicas e diferenciadas para a grande empresa, e as vantagens de escala e de escopo advindos da atividade tecnológica são mantidas em termos locais (nacionais) das grandes corporações.

Para outros autores dissidentes da visão anterior, embora as atividades de P&D sejam, em sua maioria, executadas de fato por grandes empresas multinacionais, e estejam mais concentradas do que outras formas de investimento e mais próximas do país de origem da matriz, há uma tendência clara com direção a uma dispersão das funções estratégicas das empresas. Essa leitura engloba a idéia do surgimento de um “novo paradigma” que se contrapõe à “visão tradicional” para a qual as capacidades tecnológicas ficam concentradas na sede das grandes empresas estrangeiras.

No período entre os anos 60 e 70, de forte expansão global das atividades produtivas, as grandes empresas externalizavam somente as operações de produção e vendas. Neste contexto, as atividades de P&D não eram descentralizadas no mesmo grau que a produção e as empresas nessa época conferiam ao laboratório central, localizado no país da matriz, a função de coordenação e orientação de todas as unidades espalhadas no exterior. As atividades tecnológicas das filiais limitavam-se à adaptação de produtos e processos e/ou eram tratadas como acessórias das atividades residentes no país de origem. Este processo, fortemente centralizado, tem inspirado muitas visões sobre a questão da internacionalização das atividades tecnológicas.

Para Gerybadze & Reger (1999), na visão tradicional, o conhecimento nos laboratórios de pesquisa é caracterizado por uma transferência de direção única, ou seja, tanto o conhecimento tecnológico quanto a geração de novos produtos são gerados em uma base doméstica e depois são replicados nas unidades do exterior. Isso significa que, sob este modelo, a maior parte das atividades tecnológicas das subsidiárias no estrangeiro se restringem à adaptações periféricas de produtos e processos, ficando subordinadas a uma estratégia competitiva que se limita a ofertar produtos com tecnologia já difundida (Pearce, 1999).

Interpretação semelhante a quem tem Zander (1997) que defende a idéia de que a descentralização das atividades, sobretudo tecnológicas, é variável dependente do processo histórico de internacionalização do capital e das restrições colocadas pelo mercado doméstico. Essa perspectiva implica que as atividades de P&D das subsidiárias

no estrangeiro não devem ser vistas como apêndices das atividades desenvolvidas na matriz, mas, ao contrário, as atividades dispersas têm possibilitado a criação de elos complementares a toda organização com funções e atividades específicas entre todos os agentes.

A partir de meados dos anos 80, a descentralização das atividades de P&D insere-se em um novo contexto, com uma vigorosa expansão em termos quantitativos e qualitativos. Há indícios de que contribuíram para essa tendência de fortalecimento das capacidades tecnológicas no exterior, a formação dos sistemas nacionais de inovação e a sofisticação dos mercados regionais. (Gerybadze & Reger, 1999).

Os laboratórios nas filiais, que nas décadas anteriores realizavam apenas adaptações, passaram a explorar e desenvolver novas tecnologias e a participar dos seus fluxos de forma mais ativa. Esse avanço propiciou um aumento na importância desempenhada pelos laboratórios de P&D na estratégia das grandes empresas multinacionais. A manutenção da competitividade num ambiente instável como o dos últimos quinze anos forçou as empresas a atualizarem continuamente suas bases de conhecimento científico. Assim, os laboratórios passaram a assumir um papel central dentro da organização industrial, de modo que através deles, as empresas podem avaliar suas reais competências e habilidades na geração de novos produtos.

A constatação desse movimento é observado no estudo de Pearce & Papanastassiou (1999), que verifica três possíveis tipos de laboratórios de P&D nas empresas multinacionais. A tipologia adotada pelos autores, que será descrita seguir, foi gerada a partir de questionários enviados a 48 subsidiárias estrangeiras que atuam no Reino Unido e que possuem algum laboratório de pesquisa:

- i. Laboratório suporte (*support laboratory* – SL): sua atuação limita-se à assistência produtiva à unidade local, ou seja, a partir de tecnologia já disponível no grupo, o laboratório suporte adapta periféricamente produtos e processos.
- ii. Laboratório localmente integrado (*locally integrated laboratory* – LIL): está associado à unidade produtiva local, porém, diferentemente do anterior que apenas procura uma melhor aplicação do produto, esse tipo de laboratório está integrado com outras funções estratégicas do grupo, como marketing, engenharia e gerenciamento. O escopo criativo dentro da subsidiária, neste caso, deverá alcançar uma competência competitiva maior, que permita adicionar uma nova dimensão nos produtos da corporação, de modo a desenvolver bens distintos daqueles produzidos estritamente para o mercado local.

iii. Laboratório interdependente internacionalmente (*internationally interdependent laboratory* – IIL): seu papel é o de atuar na pesquisa aplicada numa fase pré-competitiva. O nível de integração com as outras funções da unidade local é baixo, uma vez que sua condição de interdependência fornece autonomia para trabalhar com outros laboratórios de pesquisas do grupo, localizados em outros países. Essa configuração dá à multinacional a capacidade de gerar conhecimentos científicos a partir de um trabalho equilibrado e coordenado centralmente, cuja preocupação é garantir uma evolução tecnológica de longo prazo que sustente as novas gerações de produtos.

Para os autores que desenvolveram a classificação acima, a mudança do papel desempenhado pelos laboratórios de P&D que passou de uma fase de assistência em escala reduzida nas atividades locais para uma etapa superior, que inclui mandatos de competência e evolução tecnológica, se deve a dois processos distintos, porém, interligados no ambiente global: o primeiro relaciona-se com a demanda diferenciada entre regiões, o que significa que a pesquisa da unidade local deve agora participar do desenvolvimento de produtos e não apenas adaptá-los às condições locais. O segundo processo é resultado da diferença entre o estoque de conhecimento tecnológico e da capacidade científica local dos países. Essa combinação fará a diferença na atração das atividades de P&D das empresas multinacionais. (Evidentemente, este segundo fator tem validade principalmente para países desenvolvidos, com sistemas científicos avançados).

Entretanto, ainda que as empresas tenham aumentado a descentralização de suas atividades tecnológicas, não se pode contestar o fato de que elas procuram manter-se integradas e sob uma estrutura claramente hierárquica. Gerybadze & Reger (1999) possuem neste aspecto uma estreita proximidade com a visão de Chesnais, na ideia de que a internacionalização da P&D não está associada com a distribuição universal das atividades de inovação. Ao contrário, a maioria das atividades que geram conhecimentos está concentrada nos países da Tríade (Estados Unidos, Japão, União Européia).

Para Chesnais (1996) alguns eventos envolvendo descentralização de pesquisa e desenvolvimento devem-se às mudanças organizacionais das empresas, que criaram divisões semi-autônomas para gerenciar produtos destinados a diferentes regiões geográficas. Muitas vezes essa estrutura organizacional se desenha por ocasião de uma atividade envolvendo aquisição ou fusão, em especial na indústria farmacêutica, pois se

o laboratório da empresa adquirida possuir relativa importância, a descentralização de P&D justificará a deslocalização geográfica da Tríade.

Na indústria farmacêutica, os grandes grupos europeus demonstram desde os anos 1960 ter grande interesse em acessar o estoque tecnológico dos norte-americanos, e desde então, a aquisição de laboratórios situados nos Estados Unidos foi uma importante motivação para a sua internacionalização. Em 1998, esse setor era o que possuía o maior número de laboratórios de P&D nos EUA, com 116 unidades, sendo que a maior parte deles eram de empresas européias, com destaque para Alemanha (26), Suíça (15) e Inglaterra (15).

Patel e Pavitt (1991) ao pesquisarem os dados dos depósitos de patentes de 569 empresas de 13 países, constataram que nas firmas americanas, 90% dos gastos em P&D ocorrem nas unidades instaladas nesse país. Os autores também sugerem que as empresas ao internacionalizarem suas atividades tecnológicas não o fazem para produtos “*high tech*”, que normalmente pertencem a uma linha considerada “*world mandate*”, mas sim, a descentralização ocorre em produtos onde a adaptação para os mercados locais é primordial para a garantir a competitividade.

Para Gerybadze & Reger (1999) as grandes corporações classificam a localização da P&D segundo “localidades”, de acordo com a seguinte estrutura:

- i. - Localidades de Ponta: existem um ou dois centros no mundo com essa classificação. Para os autores, as empresas concentram, reestruturam e concentram seus projetos tecnológicos superiores somente nestas localidades.
- ii. Localidades Avançadas: são aquelas dos maiores mercados e sistemas de pesquisas dos países desenvolvidos.
- iii. Localidades Menos Desenvolvidas: pertencem a mercados e sistemas menos dinâmicos.

Para Queiroz (2001) as vantagens obtidas com a internacionalização da tecnologia podem ser menores do que aquelas estimadas para os países hospedeiros, uma vez que a descentralização de P&D parece não ter alcançado ainda os países em desenvolvimento. E os estágios mais avançados da cadeia de valor concentram-se nos países da Tríade, de forma que “a internacionalização da tecnologia tem um impacto limitado nos países em desenvolvimento num futuro próximo”.

## **Separação: Forças Centrípetas x Forças Centrífugas**

Pearce (1999) constatou que a descentralização das atividades tecnológicas é motivada pelas forças que estimulam a internacionalização (forças centrífugas) e as que favorecem a centralização geográfica (forças centrípetas). Para o autor, as forças centrífugas contemplam três elementos decisivos e que representam as mudanças estratégicas das multinacionais em favor da internacionalização.

- i. Adaptação: os laboratórios que operam nas subsidiárias podem produzir novos produtos, distintos daqueles que estavam sendo produzidos, de modo que essa unidade torna-se apta a desenvolver e comercializar para o mercado regional e até mesmo global.
- ii. Interdependência: aqui os laboratórios das unidades filiais se movem de uma posição de dependência tecnológica para um nível superior, de papel interdependente. Essa interdependência pode ocorrer de três maneiras: o laboratório pode ajudar as subsidiárias a desenvolver novos produtos a partir de um conhecimento que emergiu de dentro do grupo todo. Ou seja, a matriz pode requerer, a partir da estrutura tecnológica centralmente definida, que a subsidiária se dedique à geração desse novo produto usando o centro de P&D, marketing e engenharia da própria filial; o laboratório da subsidiária pode disponibilizar conhecimento e assistência de pesquisa para outras unidades da empresa, além daquelas já relacionadas ao dia-a-dia da unidade; o laboratório posiciona-se na rede global como uma unidade voltada à atividade de pesquisa básica e aplicada. Isso implica no deslocamento na atuação de áreas e segmentos específicos da unidade local para uma especialização que incorpora as capacidades também nos países em que essas filiais estão instaladas, mantendo complementaridade com o programa de P&D global da corporação.
- iii. Patrimônio tecnológico do país receptor: esta terceira força centrífuga refere-se à diferença entre o estoque de conhecimento e a capacidade atual do país receptor do laboratório de P&D.

Ainda segundo Pearce (1999) a influência das forças centrífugas favoráveis à internacionalização possui uma relevância maior do que as forças centrípetas. Isso porque os argumentos em favor da centralização dos laboratórios de P&D, tais como, coordenação e controle centralizado, ganhos das economias de escala e economias de aglomeração, perderam importância. Segundo ele, a influência das economias de escala diminuiu em função das transformações tecnológicas ocorridas nos setores de informação e telecomunicações, com reflexos também sobre o controle corporativo e

nas economias de aglomeração. A internet e o comércio eletrônico também colaboram, ao criar um potencial para o crescimento das inovações, principalmente em função das quedas de custo e do acesso a redes abertas. As mudanças têm sido facilitadas em razão da redução significativa dos custos de terceirização e do aumento da cooperação entre empresas.

Para Gomes (2003) esses avanços reduziram os custos de transportes, comunicação, barreiras culturais e geográficas e permitiram que a matriz pudesse servir igualmente seus mercados, no mercado local e no exterior. Esse aumento de mobilidade e de dispersão de recursos permite à empresa viabilizar uma infra-estrutura capaz de manter próximos os elos distantes da rede. Além disso, a possibilidade de dividir conhecimento e aprendizado interativo transforma as hierarquias verticalmente integradas para redes que unem mais fornecedores, sistemas e consumidores.

Um autor que vem estudando o processo de dissociação das atividades tecnológicas é Sturgeon. Para o autor, uma parte significativa das empresas americanas está se adaptando à volatilidade e competitividade do mercado, através da subcontratação de fornecedores especializados para realizar a atividade manufatureira. A capacidade inovativa, de criação e marketing está sendo armazenada na sede da empresa, enquanto a capacidade produtiva de abastecimento do mercado está sendo alocada para outras empresas, eventualmente mesmo para outras economias.

As empresas podem criar economias quando “subcontratam” uma atividade, que tinha sido anteriormente realizada por ela, para uma outra firma. A totalidade de ligações externas criadas por essas relações de contrato entre as firmas são descritas como as “redes de produção”. Isso significa que o elo entre a capacidade de inovação e a fatia de mercado, de um lado, e tamanho da firma e economia de escopo, de outro, começa a ser desfeito. Quando essas redes são geograficamente aglomeradas ou *clusterizadas* (o que na maioria das vezes são), elas formam “economias de aglomeração”, que tendem a se localizar em “distritos industriais” específicos de cada setor (Sturgeon, 1997).

Desse modo, as firmas que subcontratam grande parte da sua produção não tem mais que carregar a responsabilidade financeira, administrativa e técnica advinda do capital fixo usado na produção, permitindo assim que ela se foque na atividade de inovação e se torne mais flexível organizacionalmente e geograficamente.

Na “*turnkey network*”, os fornecedores (as empresas subcontratadas) focam seu negócio em conjuntos funcionalmente consistentes de atividades produtivas, que tenham ampla aplicação na indústria que eles abastecem, podendo assim manobrar-se para

novos clientes facilmente. Para alargar seu mercado e reduzir seus riscos, essas empresas se focam em processos básicos, assim se tornam funcionalmente especializadas.

As redes de produção em unidades prontas permitem que o *market share* mude sem a desativação de qualquer capacidade produtiva, o que pode aumentar a concentração, porém, a estrutura da indústria permanece relativamente desagregada. Essa fragmentação industrial decorre das responsabilidades específicas dos contratados, tais como o fornecimento de componentes e processos básicos de manufatura. Em alguns casos, incluem os processos específicos de desenvolvimento de produtos, embalagem final e distribuição.

### **3. Objeto de Estudo - Indústria Farmacêutica**

O marco inicial da moderna indústria farmacêutica costuma ser fixada no ano de 1897, quando Felix Hoffman encontrou o caminho para a síntese de uma nova substância com importantes propriedades terapêuticas, conhecida como aspirina. Desde então, em pouco mais de um século, essa indústria apresenta um faturamento anual de US\$ 300 bilhões, e é uma das maiores investidoras em pesquisa e desenvolvimento (P&D) injetando US\$ 36 bilhões ao ano nessa atividade (Santos, 2003).

No maior mercado farmacêutico do mundo, os EUA, a indústria farmacêutica aplicou, em 2000, cerca de 21% de seu faturamento em P&D, enquanto que a indústria de informática investiu cerca de 10,5%, a de produtos elétricos e eletrônicos cerca de 8,4%, a de telecomunicações 5,3% e a aeroespacial e de defesa 3,8%, segundo dados da Pharmaceutical Research Manufacturers of America (PhRMA).

Para ser competitivo num ambiente caracterizado com altos investimentos em pesquisa, as grandes empresas precisam adotar continuamente uma produção de conhecimento. De acordo com o estudo de Achilladellis e Antonakis (2001) na avaliação da dinâmica da inovação tecnológica na indústria farmacêutica, desde o seu surgimento até os anos 80, fica claro que desde suas origens a indústria concentra seus esforços de P&D *in house*. Como as grandes empresas acumulam em média um século de experiência, com crescimento e diversificação, elas conseguiram formar estruturas controladoras de recursos gigantescos, assegurando a possibilidade de criação de novas funções, tais como, funções produtivas, tecnológicas, comerciais e financeiras, entre outras.

Isso possibilita às grandes corporações a vantagem de poderem atuar de forma verticalizada, isto é, permite atuar em todos os estágios da produção de medicamentos. As principais fases no nascimento de um novo medicamento são as seguintes:

✓ 1º estágio: é realizada a pesquisa e o desenvolvimento de novos princípios ativos ou fármacos. É considerada a etapa mais complexa e cara do processo. Segundo publicações da área, a descoberta de um novo medicamento pode chegar a US\$ 500 milhões e dependendo de sua aplicação, pode demorar até vinte anos. Aqui cabe ressaltar que embora a indústria farmacêutica não produza em grande escala, as economias de escala são importantes na medida que o tamanho da empresa aumenta a capacidade de investimento em pesquisa e marketing. Ao lado das economias de escala as economias de escopo são muito importantes, uma vez que o setor é constituído de empresas multiprodutos. Através das economias de escopo as empresas compensam os ganhos que elas podem não obter a partir das economias de escala. Isso porque estão limitadas pelo tamanho do mercado em cada classe terapêutica e desse modo procuram utilizar os mesmos “equipamentos fixos” (estoque de conhecimento e capacitações tecnológicas) para a produção de uma gama variada de produtos.

✓ 2º estágio: aqui ocorre a produção industrial de fármacos. Nesta fase as moléculas de valor terapêutico desenvolvidas na etapa anterior são produzidas em escala.

✓ 3º estágio: este consiste em produzir especialidades farmacêuticas definindo as apresentações dos princípios ativos. Esta é uma etapa essencialmente de processos físicos, em que fármacos e adjuvantes são misturados e colocados em sua forma final, por exemplo comprimidos, e embalados.

✓ 4º estágio: aqui é feito o marketing e a comercialização das especialidades.

Deste último estágio decorre outro importante elemento que é distintivo no setor, as atividades de marketing e propaganda. Elas constituem barreiras à entrada, uma vez que a manutenção das vendas de antigos produtos e o lançamento de novos produtos requer uma cara e enorme estrutura de marketing. A lealdade à marca é considerada uma característica histórica da indústria, o que permite lucros contínuos, mesmo depois de expirado o prazo de exclusividade concedido pela patente. Em geral, os médicos continuam prescrevendo os mesmos medicamentos, pois já possuem um conhecimento

maior sobre a atuação dos mesmos e não dão importância a produtos concorrentes, muitas vezes na forma de genéricos ou de preços mais baratos.

Os primeiros estágios da produção de medicamentos estão em boa medida, concentrados nos países de origem das grandes empresas, sobretudo nos processos e atividades que demandam maior esforço tecnológico. E os demais estágios são estendidos aos demais países, dado que a indústria farmacêutica é fortemente internacionalizada e está presente em praticamente todos os mercados embora as empresas não realizem atividades produtivas em todos os lugares, e em alguns países não existam sequer indústrias farmacêuticas nacionais. Mesmo entre os países que há atividade produtiva, verifica-se uma forte dependência entre as filiais e a matriz, sendo o processo viabilizado pelo comércio intra-firma e pelo monopólio derivado das inovações tecnológicas. A partir desse procedimento a produção local de medicamentos ocorre nos principais mercados mundiais, enquanto que a produção de fármacos ocorre principalmente nos Estados Unidos e Europa, além da crescente produção na Índia e mais recentemente na China.

Estima-se que o número de fabricantes de produtos farmacêuticos esteja por volta de dez mil empresas, porém, as cem maiores empresas são responsáveis por cerca de 90% de todos os produtos farmacêuticos produzidos e destinados ao consumo humano. Entretanto, segundo dados do IMS – Intercontinental Medical Statistics as dez maiores empresas respondem por 43,49% do mercado, após as recentes fusões.

## As 10 Maiores Empresas Farmacêuticas no Mundo em 2000 e Participação no Mercado (%)

Empresa	Após a Fusão	1999	1998	1997
Glaxo Wellcome + SmithKline	7,00	4,10	4,20	4,30
Pfizer + Warner Lambert	6,90	4,10	3,00	3,50
Merck & Co	4,40	4,50	4,40	4,40
Astra Zeneca	4,35	4,35	4,20	4,00
Bristol Meyers Squibb	4,00	4,00	3,90	3,80
Novartis	3,95	4,00	4,15	4,20
Aventis	3,85	3,90	4,10	4,10
Johnson & Johnson	2,84	3,85	3,80	3,70
American Home Products	3,10	3,10	3,10	3,15
Pharmacia Upjohn + Searle	3,00	1,80	1,70	1,70
<b>Total das 10 Maiores</b>	<b>43,39</b>	<b>37,7</b>	<b>36,55</b>	<b>36,85</b>

Fonte: IMS – retirada de HANSECLEVER (2002)

Uma das alternativas encontradas para suprir os altos custos em pesquisa está nas atividades de fusões/aquisições. Isso porque a competitividade no setor é baseada no lançamento cada vez mais rápido de produtos que consomem em média US\$ 500 milhões durante a pesquisa e o desenvolvimento do princípio ativo.

### Alguns Exemplos de Fusões e Aquisições na Indústria Farmacêutica nos últimos anos

Ano	Fenômeno	Empresas Envolvidas
1993	Aquisição	Merck comprou a distribuidora Medco Containment Services.
1994	Aquisição	American Home Products comprou a American Cyanamid por US\$ 10 bilhões.
1994	Aquisição	Sanofi (FR) comprou a Sterling (Suíça).
1995	Aquisição	Glaxo comprou a Wellcome por US\$ 14.9 bilhões formando GlaxoWellcome Plc.
1995	Fusão	Hoechst-Roussel e Marrion Merrel Dow formando a HMR
1996	Fusão	Pharmacia Aktiebolag e Pharmacia & Upjohn.(P&U)
1996	Fusão	Sandoz e Ciba formam a Novartis.
1997	Aquisição	Roche comprou Boehringer Mannheim pr US\$ 11 bilhões.
1998	Fusão	HMR e Rhone-Poulenc formam a Aventis
1998	Fusão	Sanofi e Synthélabo formando a Sanofi-Synthélabo
1999	Fusão	Astra AB e Zeneca formam a AstraZeneca.
2000	Fusão	GlaxoWellcome Plc e SmithKline Beeckam formando a GlaxoSmithKline.
2000	Aquisição	Pfizer comprou a Warner-Lambert por US\$ 91 bilhões.
2000	Fusão	(P&U) e Monsanto formam Pharmacia Corp

Fonte: Elaboração Própria; Gazeta Mercantil e Relatórios Anuais das Empresas

### Indústria Farmacêutica no Brasil

A indústria farmacêutica multinacional começou a se instalar no Brasil nos anos 40. De lá para cá o país passou a ocupar uma posição de destaque entre os maiores mercados mundiais, tornando-se uma base produtiva de praticamente todos os fabricantes do Ocidente. São aproximadamente 400 empresas instaladas que respondem

por 80% do mercado doméstico. A consequência direta da concentração de mercado nas mãos das grandes empresas multinacionais é o baixo nível de integração vertical na indústria farmacêutica brasileira, um processo que se combina com um forte coeficiente de comércio intra-firma.

Embora tenha ocorrido nos anos 80 uma série de iniciativas com o objetivo de desenvolver a produção nacional de fármacos, nos anos 90 a pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos do setor no Brasil continuou incipiente. Os esforços para incrementar as atividades de P&D na indústria farmacêutica se justificam por ser esta uma indústria de alta tecnologia, com elevada capacidade inovadora. Entretanto, a pesquisa e o desenvolvimento na indústria farmacêutica é fortemente concentrada nos países de origem das empresas estrangeiras. Eventualmente, as grandes multinacionais do setor estão em condições de implantar centros de pesquisa em países periféricos, em que o mercado de medicamentos e a oferta de recursos humanos qualificados justifiquem.

Em se tratando de competitividade, a indústria farmacêutica brasileira é limitada principalmente no segmento de produtos patenteados. A concorrência com as grandes multinacionais através da descoberta e lançamento de novas drogas impõe fortes barreiras tecnológicas às empresas nacionais. As atividades do estágio 1 (P&D de novos fármacos) demandam recursos e qualificações que extrapolam as capacidades das empresas nacionais vinculadas ao setor farmacêutico.

A fragilidade das empresas locais explica parte de dificuldade do capital nacional investir em P&D. Para ilustração, o maior laboratório brasileiro – o Aché, investiu cerca de R\$ 400 milhões em pesquisa de novos produtos nos últimos quatro anos. Já a Roche, laboratório farmacêutico suíço, investiu, em 1994, US\$ 500 milhões na produção do Xenical, remédio que combate a obesidade. Destes, US\$ 300 milhões foram gastos apenas em testes clínicos.

Como visto, há custos crescentes no desenvolvimento de um novo medicamento e isto requer uma sólida base de pesquisa. Muitas vezes as grandes empresas multinacionais afirmam que esta seja uma indústria global não somente em marketing, mas também nas atividades de P&D, o que deixa algumas dúvidas. Numa pesquisa realizada nos endereços eletrônicos das filiais brasileiras dos grandes laboratórios internacionais e nos da matriz foram encontradas informações contraditórias no que diz respeito à localização dos laboratórios que realizam pesquisa aplicada. O resultado é mostrado na tabela abaixo. Enquanto nas páginas das filiais brasileiras há a informação

de que é realizada pesquisa na unidade local, no endereço eletrônico da matriz o Brasil não é listado dentre os países possuidores de unidades de P&D.

<b>Indústrias Multinacionais</b>	<b>Página Brasil</b>	<b>Centros de pesquisa Obtidos na página da matriz</b>	<b>Páginas da matriz descrevem pesquisas no Brasil?</b>
<b>Abbot</b>	N	EUA, Alemanha, Japão	N
<b>Akzo Nobel</b>	S	Holanda, Escócia, França	N
<b>Allergan</b>	N	Não cita	N
<b>Asta Medica</b>	S	Alemanha	N
<b>Astrazeneca</b>	S	EUA, Inglaterra, Suíça	N
<b>Aventis Pharma</b>	S	EUA, Canadá, França	N
<b>Baldacci</b>	S	Não cita	N
<b>Bayer</b>	S	EUA, Alemanha, Japão, Itália, Ingl.	N
<b>Boehringer</b>	S	Alemanha, EUA, Austria, Canadá., Japão, Itália, Argentina	N
<b>Bristol-Meyers</b>	S	EUA, Índia	N
<b>BYK</b>	S	Alemanha	N
<b>Daudt</b>	S	Não cita	N
<b>Farmalab-Chiesi</b>	S	Itália, França, EUA	N
<b>Glaxo</b>	N	Japão, Canadá, USA, Espanha,	N
<b>INC</b>	N	Não cita	N
<b>Janssen-Cilag</b>	S	Bélgica, EUA, Japão, Alemanha, França, Espanha	N
<b>Libbs</b>	S	Alemanha	N
<b>Lilly</b>	N	Austrália, Ingl., Bélgica, Canadá, Alemanha, Espanha, EUA	N
<b>Medley</b>	S	EUA	N
<b>Merck</b>	S	Itália, Espanha, França, Japão, EUA, Canadá, Inglaterra	N
<b>Millet Roux</b>	S	Não cita	N
<b>Novartis</b>	S	EUA, Austria, Japão, Inglaterra, Suíça	N
<b>Pfizer</b>	S	EUA, Inglaterra, França e Japão	N
<b>Roche</b>	S	EUA, Suíça, Japão, Inglaterra,	N
<b>Sanofi-Synthelabo</b>	S	Europa, EUA	N
<b>Serono</b>	construção	Suíça, EUA, Itália	N
<b>Schering-plough</b>	S	EUA, França, Alemanha, Itália	N
<b>Wyeth</b>	N	EUA, França, Alemanha, Inglaterra, Japão	N
<b>Zambon</b>	S	Itália	N

Fonte: PINTO, Mara C. (2003)

#### **4. Objetivo**

O objetivo do presente projeto consiste em analisar as principais forças que favorecem ou não a descentralização tecnológica. Para investigar o tema, serão estudadas e comparadas as principais correntes na literatura que interpretam o processo de internacionalização da tecnologia a partir de três importantes características: a primeira é se ela limita-se aos países da Tríade e se é geograficamente direcionada; a segunda, se a descentralização tecnológica se concentra nos países de origem das grandes empresas multinacionais, e a terceira característica, enfoca a crescente bibliografia que enfoca e analisa a experiência de algumas grandes empresas e países europeus que têm apresentado um elevado grau de dispersão das funções tecnológicas.

Essa análise será feita a luz da configuração internacional das atividades produtivas e tecnológicas do setor farmacêutico, que desde o final dos anos 1970 tem se tornado mais complexo em função das mudanças radicais na natureza dos processos inovativos e nas mudanças do ambiente regulatório. Outro elemento que justifica esse acompanhamento é o fato de que embora a indústria farmacêutica seja altamente internacionalizada, constata-se uma clara divisão de trabalho em termos de inovação e produção, com concentração das atividades de P&D em países desenvolvidos. Nestas nações, as multinacionais do setor apresentam uma estrutura verticalmente integrada com laboratórios de pesquisa, enquanto que nas filiais dos demais países – mesmo naqueles com potencial de mercado – o P&D é ainda incipiente.

Essa concentração de atividades tecnológicas nos países centrais possui várias implicações para os países em desenvolvimento sobretudo forte descontinuidade entre os níveis de capacitação tecnológica, financeira e marketing requeridos para atuar no mercado de produtos patenteados. Outra consequência para o parque produtivo nacional, é que à medida que se permite que essa capacidade inovativa situe-se fora do país, e caso a indústria farmacêutica nacional se der por satisfeita em atuar nas fases menos complexas e rentáveis, irá ocorrer entre os mais diversos elos produtivos, a cristalização de uma inserção tradicional na divisão internacional do trabalho. Além disso, a pesquisa farmacêutica, por seus vínculos com a pesquisa acadêmica, fortalece o sistema nacional de inovação, com efeitos positivos para outras áreas de conhecimento e de produção.

## **5. Procedimentos Metodológicos**

Para cumprir os objetivos propostos pelo presente projeto será feito um levantamento sistemático da estrutura, localização, graus de integração com a matriz e nível de interdependência dos principais laboratórios de P&D da indústria farmacêutica. Esse procedimento se faz importante porque revela a possibilidade de que as filiais das grandes empresas nos países em desenvolvimento, em particular no Brasil, assumam mandatos superiores nas capacidades tecnológicas de toda a Corporação. A intensidade de recursos dedicados pelas empresas industriais ao desenvolvimento tecnológico constitui a sustentação do conhecimento para todas as cadeias produtivas, dadas as externalidades geradas no momento da inovação no “estado das artes”.

O trabalho será realizado a partir do estudo de fontes secundárias no tratamento da indústria farmacêutica, a partir de bibliografia especializada. Serão também realizadas entrevistas baseadas numa amostra de grandes empresas multinacionais do setor farmacêutico que atuam no Brasil. A metodologia para o desenvolvimento desta atividade de pesquisa de campo vem sendo desenvolvido no âmbito do Diretório da Pesquisa Privada, que busca avaliar o papel dos aspectos tecnológicos nas estratégias das empresas e é desenvolvido por uma rede de Instituições Universitárias. (Para maiores informações: [www.finep.gov.br/portaldpp](http://www.finep.gov.br/portaldpp)).

## 6. Bibliografia

ACHILLADELIS, B & ANTONAKIS, N. 2001. The dynamics of technological innovation: the case of the pharmaceutical industry. *Research Policy*. 30: 535-588.

COSTA, Ionara. & QUEIRÓZ, Sérgio., Foreign direct investment and technological capabilities in Brazilian industry, *Research Policy* 31 (2002) 1431–1443.

CHESNAIS, François (1996) *A Mundialização do Capital*, São Paulo, Xamã Editora.

FLÓRIDA, R. The globalization of R&D: results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA. Elsevier Science Publisher, *Research Police* 26, 1999.

FURTADO, João (2000) “Globalização das empresas e desnacionalização”. In: LACERDA, A. C. *Desnacionalização: mitos, riscos e desafios*. São Paulo: Contexto, 2000.. p. 13-42.

GERYBADZE, Alexander & REGER, Guido (1999) Globalization of R&D: recent changes in the management of innovation in transnational corporations, *Research Policy*, 1999, no. 28, 271-274

GOMES, Rogério., (2003) *A Internacionalização das Atividades Tecnológicas pelas Empresas Transnacionais: Elementos de Organização Industrial da Economia da Inovação*, Unicamp/IE, Tese de Doutorado, Agosto de 2003.

HASENCLEVER, Lia (coord). 2002. *Diagnóstico da indústria farmacêutica brasileira*. UNESCO/FUJB/IR-UFRJ. Rio de Janeiro.

HASENCLEVER, Lia. 2003. *The Geografy in the Pharmaceutical Industry: Assessing Implications for Developing Countries.*, Prepared for “7<sup>th</sup> international Conference on Technology Policy and Innovation, Monterrey Institute of Technology”, Mexico 2003.

PATEL, P. & PAVITT, K. Large Firms in the Production of the World’s Technology: An Important Case of Non-Globalization. *Journal of International Business Studies* 22, 1991, pp. 1-22.

PEARCE, Robert D & PAPANASTASSIOU, Marina (1999) Overseas R&D and strategic evolution of MNEs: evidence from laboratories in the UK, *Research Policy*, 28 (1999) 23-41.

PEARCE, Robert D. (1999) Decentralized R&D and Strategic competitiveness: globalised approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs), *Research Policy*, 28 (1999) 157-17

PINTO, Mara C. (2003) *Indústria Farmacêutica - uma análise das empresas nacionais com atividades tecnológicas*, Relatório Pós campo, Convênio Finep Fundunesp.

QUEIROZ, S., *Internationalization of Technology and the Acquisition of Technological Capabilities in Developing Countries*, (2001) em Mimeo.

QUEIROZ, Sérgio. & GONZÁLEZ, Alexis .J.V. 2001. Mudanças recentes na estrutura produtiva da indústria farmacêutica. IN Brasil: radiografia da saúde. Barjas Negri & Geraldo Di Giovanni. UNICAMP. 588p.

ROCHA, Edilaine, V. (2002) A Indústria de Telecomunicações: Privatização, Expansão da Oferta de Serviços e os Efeitos sobre a Fabricação Local de Equipamentos, monografia de conclusão do curso de Economia, Departamento de Economia, FCL, Araraquara, UNESP

RUIGROK, W. and van TULDER, R. The logic of international restructuring. Routledge, London, 1995.

SANTOS, Filipe., (2003) The Coevolution of firms and their knowledge environment: Insights from the pharmaceutical industry, *Technological Forecasting & Social Change* 70, 687-715 (2003).

STURGEON, Timothy J. (1997b) Turnkey Production Networks: A New American Model of Industrial Organization? BRIE Working Paper 92A, Berkeley, CA: Berkeley Roundtable on the International Economy, Aug/1997b.

STURGEON, Timothy J. (1997c) Does Manufacturing Still Matter? The Organizational Delinking of Production from Innovation. BRIE Working Paper 92B, Berkeley, CA: Berkeley Roundtable on the International Economy, Aug/1997.

ZANDER, Ivo (1997) Technological Diversification in the multinational corporation – historical evolution and future prospects, *Research Policy*, 26, 209-227.