

FACULDADE DE CIÊNCIAS E LETRAS – CAMPUS DE ARARAQUARA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

Mariane Santos Françaço

**A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA NOS PAÍSES
EMERGENTES: UM ESTUDO COMPARATIVO SOBRE A
TRAJETÓRIA DE DESENVOLVIMENTO DO SETOR NA
ÍNDIA E NO BRASIL**

Monografia apresentada à Universidade Estadual Paulista como exigência para Conclusão do curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências e Letras.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Strachman
Banca examinadora: Prof. Dr. Rogério Gomes

Araraquara, novembro de 2011.

Aos meus pais, por terem me ensinado o valor da educação e a importância da busca pelo conhecimento.

Agradecimentos

Agradeço a todos os meus familiares pela torcida e incentivo e, principalmente, ao meu pai, Antonio, e a minha mãe Márcia, pela formação que me deram, por terem me ensinado, desde muito cedo, que a educação é primordial na vida de um ser humano e que, quando temos a oportunidade de ter acesso a ela, devemos aproveitar e nos empenhar ao máximo. Agradeço não apenas por sempre terem me apoiado e por terem me dado a melhor formação possível, mas por serem realmente pais, por terem o dom da doação e do amor incondicional, por estarem sempre presentes, mesmo que distantes.

Agradeço a todas as pessoas que conheci na UNESP, e que contribuíram, de alguma forma, para a minha formação. Agradeço aos professores, colegas e amigos do GEEIN. Ao professor Rogério Gomes, que dedica parte do seu tempo a discussão e a coordenação de um grupo de estudos, ao Prof. Eduardo Strachman, meu orientador, pelas correções e pelo direcionamento dado a este trabalho. Aos colegas e amigos, que sempre se manifestaram e contribuíram para o bom desenvolvimento das atividades do grupo, e sempre estiveram prontos para me ajudar na minha pesquisa, especialmente Celso, Vinícius e Paulo.

Finalmente, agradeço a todos os amigos que eu fiz aqui, responsáveis por esses quatro anos terem sido os melhores, e por muitas das boas lembranças que levarei. Agradeço especialmente a minha parceira Letícia, pela companhia, amizade, risadas, viagens, sorvetes a tarde e por tudo...que parceria!!!! A Lidiane por todas as gordices e festas, e aos meus amigos queridos do CACEF, que vão deixar saudade!

Resumo

Recentemente, alguns países fora da tríade têm assumido importante papel no cenário farmacêutico, como grandes produtores, entre eles destacam-se Índia e Brasil. O presente trabalho buscou avaliar a trajetória de desenvolvimento dos dois países, mostrando como as trajetórias são diferentes, e como essa diferença culminou na maior capacitação da indústria indiana, em relação a brasileira, embora quarenta anos atrás elas fossem extremamente semelhantes.

Palavras chaves: Economia da Inovação; Indústria farmacêutica; capacitação tecnológica.

Índice

Introdução	8
1. Visão neo-schumpeteriana da firma	10
2.A indústria farmacêutica	19
2.1.Desenvolvimento e evolução do setor.....	19
2.2. Dinâmica setorial.....	22
2.3. A indústria farmacêutica nos países selecionados	27
2.3.1 A indústria farmacêutica no Brasil	28
2.3.2 A indústria farmacêutica na Índia	35
3. Análise das empresas selecionadas	45
3.1 As empresas brasileiras e indianas	45
Aché.....	46
EMS Sigma Pharma	48
Eurofarma	50
Cipla	52
Dr. Reddy's	55
Ranbaxy.....	58
3.2. Análise de dados	61
Conclusões	65
Referências Bibliográficas	67
Sítios consultados	71

Índice de Figuras, Tabelas e Gráficos

Gráfico 1 – Vendas globais da indústria farmacêutica _____	23
Figura 1 – Processo de desenvolvimento de medicamentos _____	24
Figura 2 – Novos medicamentos em desenvolvimento _____	27
Gráfico 2 – Faturamento da indústria farmacêutica _____	28
Gráfico 3 - Volume de vendas da indústria farmacêutica _____	28
Tabela 1 – Indicadores da PINTEC _____	35
Figura 3 – Gastos em P&D das empresas indianas _____	43
Tabela 2 – Principais aquisições da Aché _____	47
Tabela 3 – Publicações da Aché _____	48
Tabela 4 – Principais parcerias da EMS _____	49
Tabela 5 – Publicações da EMS _____	50
Tabela 6 – Principais aquisições da Eurofarma _____	51
Tabela 7 – Publicações da Eurofarma _____	52
Tabela 8 – Principais aquisições da Cipla _____	53
Tabela 9 – Publicações da Cipla _____	54
Tabela 10 – Principais aquisições da Dr. Reddy's _____	56
Tabela 11 – Publicações da Dr. Reddy's _____	57
Tabela 12 – Principais aquisições da Ranbaxy _____	59
Tabela 13 – Publicações da Ranbaxy _____	60
Tabela 14 _____	62
Tabela 15 _____	62

Introdução

A indústria farmacêutica pode ser caracterizada como um oligopólio em que o investimento em P&D é alto e a concorrência se dá, sobretudo, pela diferenciação de produtos e não pelos preços, a não ser no caso dos medicamentos genéricos ou pouco diferenciados (SANTOS, 2010). Essa indústria sempre foi dominada por grandes empresas, sediadas principalmente nos países da tríade (Estados Unidos, Europa e Japão). Esses países também foram sempre os principais produtores de inovações no setor e os detentores das maiores fatias do mercado.

No entanto, nos últimos anos, alguns países emergentes têm assumido um papel importante no cenário mundial da indústria farmacêutica, entre eles o Brasil e a Índia. Isso se deve ao investimento recente feito pelas empresas locais, que adquiriram capacitações no segmento de genéricos, além de que, antes baseadas essencialmente na imitação, muitas delas passaram a desenvolver seus próprios medicamentos, mesmo que num ritmo pouco acelerado.

Dentre os países estudados, a Índia tem recebido destaque no setor farmacêutico e conseguiu assumir uma posição de liderança no setor entre os países emergentes. É um dos principais mercados e um dos países emergentes com maior capacidade tecnológica no setor, superando o Brasil.

Essa diferença de capacitação torna-se curiosa quando pensamos que, quando a indústria farmacêutica indiana começou, a indústria farmacêutica brasileira já existia. Apesar de ser muito jovem e pouco expressiva, estava alguns anos à frente da sua concorrente asiática, e já na década de 1970, as indústrias indiana e brasileira estavam praticamente no mesmo nível de capacitação e desenvolvimento, ou seja, atuavam de forma semelhante, nas mesmas etapas da cadeia produtiva e tinham pouco domínio sobre as tecnologias mais recentes do setor.

Contudo, a partir de 1970, o governo indiano deu início à implantação de uma série de políticas públicas, que favoreceram o aparecimento de diversas empresas nacionais de pequena escala, através da redução às barreiras a entrada. Com isso, houve uma redução da dependência externa e da concentração do setor. Além disso, essas políticas também favoreceram o acúmulo de capacitações através da prática da engenharia reversa e da colaboração de institutos de pesquisa. Essa série de medidas foram fundamentais para o

posterior “descolamento” da trajetória de crescimento da indústria indiana em relação a brasileira.

Enquanto isso, o Brasil apresentou poucas políticas direcionadas ao desenvolvimento do setor, e, mesmo as implantadas, estavam mais voltadas ao aumento da produção, e não ao acúmulo de capacitações. Assim, a indústria brasileira continuou dominada por filiais de empresas estrangeiras, que realizavam no país apenas as etapas mais simples e com menor conteúdo tecnológico da produção, basicamente sem nenhuma P&D no país. Como também não houve políticas de incentivo ao desenvolvimento de empresas locais, estas continuaram a desenvolver um papel pouco significativo no setor nacional.

Hoje, a Índia é um dos maiores produtores de medicamentos genéricos do mundo, além de também produzir farmoquímicos, as matérias-primas para a produção de medicamentos, que incorporam maior conteúdo tecnológico, exportando, inclusive para o Brasil, e realizar a P&D de novos medicamentos, embora ainda pouco significativa se comparada aos grandes *players* globais. Já o setor farmacêutico, no Brasil, continua dominado por empresas multinacionais e, com a participação das empresas nacionais restrita aos genéricos e, mais direcionada ao mercado doméstico.

De acordo com Paul David (2000), a condição inicial de um setor não é tão importante, quando comparada às decisões tomadas ao longo do tempo pelas empresas e governo, pois essas decisões serão responsáveis pelo delineamento da trajetória seguida pelo setor. A partir dessa idéia e considerando as mudanças ocorridas nas indústrias farmacêuticas indiana e brasileira, principalmente a partir da década de 1970, o presente trabalho foi desenvolvido, com a intenção de caracterizar as diferentes trajetórias delineadas pelas duas indústrias, analisando as políticas implantadas e a estrutura formada, e, posteriormente, relacionando o desempenho, atuação e capacitação das empresas nacionais do setor a esses dois fatores.

Esse trabalho está dividido em três seções. Na primeira é feita uma revisão teórica, baseada em autores neo-schumpeterianos, sobre conceitos básicos envolvidos na dinâmica tecnológica e aprendizado das firmas, como rotinas, processo de busca e seleção, capacidade de absorção, entre outros. Na segunda seção o setor farmacêutico é analisado, primeiramente, quanto ao seu avanço ao longo do tempo e suas características gerais de

concorrência e dinâmica tecnológica, e posteriormente, são analisadas as particularidades do setor no Brasil e na Índia, quanto ao seu desenvolvimento. Na terceira e última seção as empresas da amostra (selecionadas a partir do faturamento) são analisadas, através de diversos aspectos, quanto indicadores de P&D, atuação etc.

1. Visão neo-schumpeteriana da firma

Essa seção trata de alguns conceitos fundamentais para o entendimento da dinâmica tecnológica dentro da firma. Sendo o setor farmacêutico de alta tecnologia e caracterizado pelo alto investimento em P&D e pela diferenciação dos produtos, é crucial entender os conceitos relacionados à inovação, seu funcionamento e a complexidade envolvida nesse processo.

O comportamento, a trajetória e as práticas adotadas pelas firmas dependem de muitas variáveis. A fim de explicar tais variáveis, muitos autores, chamados neo-schumpeterianos, partiram da idéia inicial de "destruição criadora" de Schumpeter (1942), que expõe o caráter dinâmico do capitalismo com o fim de antigas estruturas e o surgimento de novas, e mostra a inovação como o impulso fundamental do capitalismo, e observaram diferentes elementos, relacionados à dinâmica e organização das firmas, desenvolvendo conceitos para o entendimento de seu comportamento e observando a importância do processo histórico na formação das estratégias e dos comportamentos das firmas capitalistas.

As firmas têm a sua atuação concentrada em certas atividades, determinadas pelas possibilidades tecnológicas e de mercado, que são definidas pela evolução da ciência, da tecnologia e dos mercados mundiais. Portanto, a fim de desenvolver-se e garantir sua sobrevivência, as firmas devem respeitar e se adequar a essas limitações, ainda que procurem influenciá-las, via vários gastos (em P&D, *marketing* etc.) Logo, as atividades inovativas das firmas não são totalmente livres, pois são condicionadas pela história (trajetória) das firmas e do mercado (FREEMAN, 1974).

Paul David (2000) mostra a importância da história, principalmente ao tratarmos de processos evolucionários. De acordo com ele, esse tipo de processo pode ser classificado como *path dependent* (dependente de trajetória). Quando tratamos de processos *path dependent*, devemos considerar o contexto dinâmico, isto é, que evoluem através do tempo, em que estes estão inseridos, no qual há frequentes mudanças tecnológicas e organizacionais e as características desses processos: contingente, irreversível, não ergódico e estocástico.

O caráter contingente do processo relaciona-se ao fato de que ele é imprevisível, incerto, pois os agentes envolvidos não têm pleno conhecimento de quais serão os

resultados gerados e de que forma o processo se desenvolverá. Esses processos são irreversíveis, já que, quando iniciados, não há como voltar atrás, para a condição anterior, pois eles já estarão se desenvolvendo, causando mudanças e afetando todos os agentes relacionados. O processo evolucionário também é considerado não-ergódico, pois ele nunca se repete igualmente, ou seja, se tentarmos reproduzir um processo evolucionário ele nunca apresentará os mesmos resultados. Isso acontece, porque cada processo tem suas particularidades e não é possível ter pleno controle sobre todos os fatores que exercem influência sobre ele. Por fim, há um caráter cumulativo nos processos, pois os resultados gerados e as trajetórias definidas são fruto de uma série de elementos, como pesquisa, inovações, difusão de conhecimento, entre outros, os quais, ao longo do tempo, delinearão seu desenvolvimento e trajetória.

O conceito de *path dependence* está relacionado ao fato de que as decisões tomadas hoje têm relação com as decisões tomadas anteriormente, pois elas foram responsáveis pela criação de um contexto que influi nas decisões tomadas pela empresa hoje. Por exemplo, uma empresa que, anteriormente, investiu em marketing, em P&D, gerou inovações e em melhor estruturação organizacional, pode ter uma situação favorável no futuro, pois esse investimento prévio influi na capacidade de absorção da empresa. Assim, as decisões tomadas por essa empresa, atualmente, vão considerar essas características, que foram desenvolvidas ao longo dos anos, evidenciando o caráter cumulativo dos processos *path dependent*.

Sobre a capacidade de absorção de conhecimentos científicos e tecnológicos, Cohen e Levinthal (1990) afirmam que essa pode ser gerada de várias formas. Ela pode ser um subproduto dos investimentos em P&D realizados por ela, ou das operações manufatureiras. A premissa da capacidade de absorção destes novos conhecimentos é a necessidade de conhecimento prévio, a fim de poder assimilar e usar o novo conhecimento. O conhecimento prévio acumulado aumenta tanto a habilidade de adquirir novos conhecimentos, como a de retomá-los e utilizá-los.

Para Cohen e Levinthal (1990), a importância do desenvolvimento dessa capacidade está relacionada ao fato de que a capacidade de inovar de uma firma é condicionada por diversos elementos, entre eles, a habilidade de avaliar e utilizar os conhecimentos vindos de uma fonte externa. Essa habilidade, por sua vez está condicionada ao conhecimento prévio já acumulado pela empresa. Com essa habilidade, a

firma está apta a reconhecer o valor de novas informações, assimilá-las e aplicá-las comercialmente, esse conjunto de habilidades constituirá, por sua vez, a capacidade de absorção da firma.

Se uma firma para de investir na capacidade de absorção em uma determinada área, que apresenta um ritmo de mudança muito acelerado, essa firma pode nunca assimilar e explorar novas informações e oportunidades naquela determinada área. Essa condição, chamada de *lockout*, é causada por algumas razões, entre elas pelo fato de que se a firma não desenvolve sua capacidade de absorção em um período inicial, sua percepção em relação às oportunidades tecnológicas atuais, em um determinado campo, tenderão a não mudar, pois a firma não conseguirá interpretar as pistas que a fariam revisar suas expectativas. Como resultado, a firma não investe em capacidade de absorção e, quando as novas oportunidades emergirem, não desfrutará delas.

Pode-se observar que a capacidade de absorção está relacionada a outras atividades inovativas, como pesquisa básica, adoção e difusão de inovações e decisão de participar em parcerias de P&D. A P&D cria condições favoráveis à assimilação e exploração de novos conhecimentos, por esse motivo, muitas empresas, principalmente as de alta tecnologia, investem em pesquisa básica, buscando uma bagagem de conhecimentos que as permitam explorar rapidamente novos conhecimentos científicos e tecnológicos, em seus próprios desenvolvimentos tecnológicos, científicos ou mesmo em inovações, também a fim de responder rapidamente aos avanços dos concorrentes. No caso da indústria farmacêutica, essa prática é muito comum, principalmente nas empresas inovadoras, que desenvolvem novos farmoquímicos e medicamentos.

Outra relação existente é que a capacidade de absorção tende a ser específica a certo campo ou domínio, fazendo com que as firmas direcionem suas pesquisas de forma a adquirir capacidade nos campos que elas acreditam ser mais importantes para suas atividades e explorações, ou seja, as firmas focalizam suas atividades em determinadas áreas, em detrimento de outras, a fim de garantir maior eficiência, sinergia e conter minimamente os custos destas atividades de prospecção tecnológica e científica. Portanto, todas as firmas procuram delimitar estas atividades, criando algumas sinergias, no sentido explicado por Penrose, da busca de alguma coerência nas atividades das firmas, tanto de prospecção científica e tecnológica quanto de diversificação, havendo conexões entre elas. Isso ocorre também nas empresas farmacêuticas, que se concentram em determinadas

classes terapêuticas, dados os elevados ou mesmo, em muitos casos, proibitivos custos para acompanhar e atuar em todas as classes terapêuticas.

Um dos fatores que influenciam na capacidade de absorção de uma firma são as rotinas adotadas por ela. A rotinização é o processo de padronização da execução de tarefas organizacionais e tecnológicas, através da adoção de determinados procedimentos, que são práticas e “regras” adotadas para a solução de determinados problemas e tomadas de decisão. A natureza dos processos e das rotinas dentro das empresas origina as diferenças de competência das empresas em vários domínios. Vários estudos foram realizados sobre o assunto, mostrando que os diferentes modos de ação das firmas estão diretamente relacionados às aptidões e competências, o que explica o fato de que mudanças tecnológicas, aparentemente menores, podem ter um impacto muito grande sobre a capacidade das empresas estabelecidas de competir num mercado (TEECE, 2005).

O conceito de rotinas foi desenvolvido por Nelson e Winter (1982), a partir de concepções de Herbert Simon, que tratam as rotinas, o comportamento, neste caso, das firmas, e as capacitações como elementos interligados, pois da mesma forma que as rotinas influenciam nas capacitações das empresas, as capacitações também influenciarão nas rotinas. De acordo com as rotinas adotadas pelas empresas surgirão capacitações. Essas capacitações são fruto da experiência adquirida pela empresa, resultado dos esforços na resolução de problemas, de eventos aleatórios e das rotinas adotadas por ela, já que as capacitações têm caráter cumulativo. Exemplificando esse aspecto das capacitações podemos considerar uma empresa que tem um laboratório próprio de P&D e investe 5% de seu faturamento nessa área. O fato de a empresa fazer P&D há certo tempo, com determinado investimento, implica que ela tem experiência no desenvolvimento de pesquisa e, portanto, suas habilidades e capacitações são superiores às de uma empresa que acaba de iniciar seus investimentos em P&D, pois seu vasto conhecimento prévio e sua maior capacidade de absorção levam a uma expectativa de sucesso, a partir do gasto em P&D. Esse exemplo também destaca a interligação entre os vários conceitos detalhados acima, pois o ato de investir 5% do faturamento em P&D é uma rotina corrente da empresa, mas ela é adotada pelo fato de a empresa ter experiências e habilidades, adquiridas com o tempo, que instigam a que o investimento seja feito.

Quando uma rotina é imitada, não há uma garantia de que sua funcionalidade seja a mesma de uma outra empresa ou organização que a utiliza, pois a mudança de rotina em

um determinado setor da empresa pode requerer mudanças em outros setores também. Assim, a replicação é sempre acompanhada de alguma modificação, ainda que marginal, na rotina original, a fim de adaptá-la às especificidades da nova organização onde ela está sendo implantada. Contudo, a replicação pode apontar também para um aspecto positivo da firma, pois, não se pode melhorar aquilo que não se entende, então, conseguir replicar ou incrementar significa possuir bases adequadas para o aprendizado e o aperfeiçoamento (TEECE, 2005).

As estratégias adotadas pelas firmas têm muito a ver com processo evolucionário que as moldou. Pensando nos tipos de estratégias que podem ser adotados, Freeman (1974) classificou as estratégias em: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista.

A estratégia ofensiva é adotada por firmas que almejam alcançar a liderança técnica e de mercado, através da introdução de inovações antes dos concorrentes. As firmas que adotam essa estratégia apostam em uma sólida P&D interna, além de em uma forte relação com parte do sistema de ciência e tecnologia mundial, como universidades e institutos de pesquisa, e/ou prática de P&D independente. A função dos centros de P&D dessas empresas é gerar os conhecimentos necessários para a inovação, que não estão disponíveis externamente, sendo que muitas vezes as firmas que adotam essa estratégia realizam também alguma pesquisa básica, por vezes com dimensões importantes. Além disso, a P&D também deve adaptar a inovação inicial a um produto comercializável. As empresas que adotam uma estratégia ofensiva devem estar preparadas para os altos riscos e incertezas envolvidos nas atividades de P&D e no lançamento de novos produtos. Então, essas empresas apresentam um número muito grande de funcionários cientificamente treinados em todas as áreas, não apenas na P&D, mas também na administração e *marketing*.

A estratégia defensiva também é muito dependente da P&D, mas difere da estratégia ofensiva quanto à natureza e velocidade das inovações. Essas empresas não estão dispostas, no geral, a se expor aos riscos e incertezas de serem as primeiras a apresentar determinada inovação, mas querem aproveitar o mercado aberto pela pioneira. Porém, para não serem deixadas para trás, essas firmas devem apresentar projetos tão bons ou melhores, contando com algumas modificações, e em curto espaço de tempo, que aqueles

apresentados pelas firmas ofensivas. Isso exige gastos em P&D tão grandes ou mesmo maiores do que as firmas que optam por estratégias ofensivas.

A estratégia imitativa é adotada por firmas que não pretendem estar na liderança tecnológica do ramo em que atuam, contentando-se em seguir os líderes e por esse motivo, é necessário adquirir *know-how*, mas geralmente, não *know why*. Assim, essas firmas podem obter patentes, embora isso não seja o foco da sua estratégia, mas apenas um resultado secundário. Em economias que apresentam um rápido crescimento, com investimentos crescentes em P&D e fortalecimento de serviços científicos, um empresário, a princípio imitador, pode até mesmo tornar-se, futuramente, um inovador defensivo. Em um setor em que as mudanças tecnológicas são rápidas, a tendência é que as imitadoras se mantenham à margem e que as inovadoras, sobretudo ofensivas e defensivas, continuem na liderança. Entretanto, conforme o setor se torna maduro e o ritmo de mudança diminui, as imitativas vão adquirindo maior importância no setor.

A estratégia dependente é adotada por firmas satélite, que não introduzem inovações, a menos que estas sejam uma demanda de seus clientes. Esse tipo de firma normalmente é subcontratada, e não realiza P&D. Como essas firmas acabam sendo uma extensão de uma firma maior, com frequência as dependentes são adquiridas pelas firmas maiores.

As firmas tradicionais apresentam uma estratégia semelhante à das dependentes, contudo, diferem quanto à natureza de seus produtos, pois os produtos das tradicionais não mudam com frequência, já que o mercado não exige isso destas firmas. Por esse motivo, elas são vulneráveis a mudanças exógenas que requerem modificações nos produtos da firma. Quando isso ocorre, elas podem ser eliminadas.

Por fim, a estratégia oportunista é adotada quando empresários identificam uma nova oportunidade em um mercado em mudança ou expansão. Essa nova oportunidade pode não requerer mudanças internas ou a adoção de novas rotinas. Então, a possibilidade de obter ganhos em um nicho crescente, sem precisar realizar investimentos complexos e de longo prazo, como elevados gastos em P&D, motiva muitas firmas a adotar essa estratégia.

Freeman (1974) afirma que não é possível encaixar as firmas, perfeitamente, em cada um destes tipos de estratégia, pois o funcionamento e comportamento das firmas são

muito complexos. Além disso, defende que a adoção das estratégias é influenciada por fatores exógenos, como políticas e incentivos governamentais, cenário mundial e infraestrutura local, o que ficará evidente quando tratarmos do desenvolvimento das firmas brasileiras e indianas, também no setor farmacêutico, e a influência da ação do Estado nesse processo.

Além do conceito de rotinas, Nelson e Winter (1982), também escreveram sobre o processo de busca e seleção. O conceito de busca está relacionado ao objetivo da firma de se manter no mercado, e fazer isso de forma que os lucros obtidos por ela sejam altos. Para isso, ela pode buscar novas rotinas, que incluem a prática de P&D, a diversificação, mudança na organização da firma, entre outros, além de novas tecnologias. Esse processo está baseado na procura por elementos que sejam selecionados, a partir das características consideradas mais favoráveis, em cada ambiente. Sobre o processo de seleção, Dosi (1988) afirma que alguns fatores influenciam no processo de seleção *ex-ante*, realizado pela firma, como o potencial de rentabilidade e a capacidade de redução de custos. Além disso, a seleção também ocorre no ambiente do mercado, como uma seleção final, ocorrendo, então, *ex-post*.

Dosi (1988), através de uma analogia com os paradigmas científicos, trata de paradigmas tecnológicos. Esses paradigmas podem ser definidos como um modelo ou um padrão de resolução de certos problemas. A trajetória tecnológica é o progresso que ocorre na resolução do problema, dentro de um paradigma tecnológico.

Existem várias tecnologias ao mesmo tempo, contudo, uma ou algumas são selecionadas e tornam-se o paradigma tecnológico vigente. Esse processo é influenciado por forças econômicas, fatores sociais, técnicos e institucionais. Conceitualmente, a trajetória tecnológica constitui um agrupamento de possíveis direções tecnológicas, limitada pela natureza do próprio paradigma.

O seguimento de um determinado paradigma e de uma trajetória tecnológica é condicionado pelas capacitações que as empresas já adquiriram. Para Bell e Pavitt (1982), essas capacitações podem ser tecnológicas ou produtivas, sendo que uma não exclui a outra, assim como ter uma não significa necessariamente possuir a outra.

A capacitação tecnológica está relacionada ao conjunto de habilidades, conhecimento e instituições que compõem a capacidade de gerar mudança tecnológica,

enquanto a capacidade produtiva é o conjunto de bens de capital, conhecimentos e habilidades necessárias para produzir bens e serviços, a partir de certa tecnologia. Algumas empresas têm capacidade produtiva, mas não capacidade tecnológica, e vice-versa, em problemas que remetem ao conceito de ativos complementares, de Teece (1986). A capacidade produtiva está ligada à capacidade de operar uma mudança técnica, ou seja, empregar as novas tecnologias na sua produção, enquanto a capacitação tecnológica relaciona-se à geração de mudanças técnicas.

A capacidade de gerar mudanças técnicas dá-se através da introdução de novas tecnologias. Esse processo de desenvolvimento de novas tecnologias depende intensamente de pesquisa e do conhecimento já acumulado, pois as inovações que serão desenvolvidas estão diretamente relacionadas às capacitações acumuladas. Essas capacitações são geradas a partir de experiências, inovações anteriores e pesquisas já realizadas. Assim, as rotinas adotadas anteriormente, por exemplo, quanto a administração e políticas de investimento em P&D, serão cruciais para o desenvolvimento de novas tecnologias, já que esse é um processo *path dependent*.

Esse fator cumulativo pode ser usado para explicar por que a capacitação tecnológica está concentrada e/ou tende a se concentrar nos países desenvolvidos. Pensando na indústria farmacêutica, as atividades de P&D, historicamente, estão concentradas nos países de origem das empresas, geralmente nos Estados Unidos, Japão e países europeus, pois o acúmulo de capacitações nesses países é maior do que nos países em desenvolvimento. Dessa forma, há uma diferença muito grande a ser superada pelos países em desenvolvimento, o que faz com que a maioria deles esteja muito distante da fronteira tecnológica, e necessite de incentivos e esforços para efetuar o emparelhamento (*catch up*) com estes países e empresas mais antigos.

Também devemos considerar a importância do aprendizado tecnológico, em relação à acumulação de capacitação tecnológica. Há dois fatores que afetam os incentivos da firma ao aprendizado. O primeiro está relacionado à existência de uma quantidade de conhecimento a ser assimilado e explorado, e quanto maior ela é, maiores, em princípio os incentivos. O segundo é que há uma dificuldade de aprendizado, pois algumas informações são mais difíceis de assimilar, assim, os custos podem variar dependendo das características do conhecimento. Quanto mais difícil o aprendizado, mais conhecimento prévio é necessário (COHEN & LEVINTHAL, 1990). Esse aprendizado ocorre no interior

da firma e é condicionado por alguns fatores, como tipo de produto, tamanho da firma e seu nível de desenvolvimento tecnológico.

O ambiente em que as firmas estão inseridas não é estático, muitas vezes ocorrendo mudanças que requerem que as firmas se adaptem. Esse novo ambiente pode exigir das firmas novas capacitações, muitas vezes, pouco compatíveis com aquelas que elas já possuem.

Teece e Pisano (1994) afirmam que as empresas que se saem bem nessas situações, são aquelas que apresentam maior rapidez e flexibilidade na realização de inovações e na administração eficiente das capacitações. Segundo eles, para ter a capacidade de adaptação a um novo ambiente, as firmas precisam ter capacitações dinâmicas. Essas capacitações dinâmicas são definidas como um subconjunto das capacitações, que permitem às firmas criar novos produtos e processos e responder às mudanças no mercado.

Nas economias de industrialização recente (EIR), como Brasil e Índia, muitas das noções aplicadas às grandes nações industrializadas, como algumas das citadas acima, podem também ser utilizadas. Embora as posições das empresas nas EIR possam não ser vantajosas inicialmente, estas têm capacidade de superar seu atraso tecnológico e organizacional, sendo melhores em processos e selecionando e seguindo trajetórias mais promissórias. Para seu êxito, é necessário que existam determinados processos gerenciais que facilitem a absorção e integração dos conhecimentos técnicos e industriais dentro das empresas (TEECE, 2005), além de políticas governamentais que incentivem e favoreçam o desenvolvimento das empresas locais, possibilitando a diminuição da dependência interna de determinados setores, principalmente os de alta tecnologia, que requerem grandes investimentos em atividades complexas, como a P&D, e que têm significativas barreiras à entrada.

2. A indústria farmacêutica

2.1. Desenvolvimento e evolução do setor farmacêutico

A indústria farmacêutica passou por uma grande evolução durante o último século. Ao longo do processo de consolidação do setor, as empresas construíram trajetórias tecnológicas baseadas nas inovações, no conhecimento sobre as enfermidades, no desenvolvimento de novos medicamentos e na garantia dos lucros, possibilitada pelo regime de patentes (RADAELLI, 2006).

O início da indústria farmacêutica remete ao século XIX, quando importantes medicamentos foram desenvolvidos e comercializados, principalmente na Alemanha e no Reino Unido. A descoberta dessas substâncias foi feita, inicialmente, nos laboratórios e nos hospitais-escola das universidades. As empresas da indústria química também foram muito importantes, neste início, com o desenvolvimento de substâncias sintéticas. Essas empresas, principalmente alemãs e suíças, viram a possibilidade de empregar as suas competências na área de tratamentos médicos, estabelecendo parcerias com as universidades nas áreas de farmacologia e medicina (SANTOS, 2003).

O processo de desenvolvimento da indústria farmacêutica pode ser analisado como um processo evolucionário, de adaptação aos choques tecnológicos e institucionais (diferentes formas de regulação, organização dos sistemas públicos de pesquisa etc.). Esse processo pode ser dividido em três diferentes épocas: a primeira compreende o período de 1850-1945, quando o desenvolvimento de novas drogas era pequeno e as poucas pesquisas desenvolvidas eram conduzidas através de métodos primitivos, como o *serendipity*; no segundo período, entre 1945 e 1970, ocorreu a institucionalização de programas de P&D internos de empresas, e um ritmo mais avançado de introdução de novos medicamentos, esse período foi marcado pelo método *random screening*; o terceiro período iniciou-se na década de 1970, com a utilização de ferramentas da engenharia genética na produção e descoberta de novas drogas, a indústria passou por uma transição, para uma descoberta “guiada” de novos medicamentos, a metodologia de pesquisa adotada na época levou a avanços na bioquímica molecular, farmacologia e enzimologia; (MALERBA & ORSENIGO, 2002).

Inicialmente, as pesquisas da indústria davam-se através do método *serendipity*, que contava com o acaso. A descoberta de novos medicamentos era conduzida por famílias de

pequenos farmacêuticos, com a utilização da química analítica para isolar componentes terapêuticos das plantas. A partir de 1850, com a química orgânica e os avanços científicos no entendimento da estrutura química dos compostos orgânicos, a produção de medicamentos teve início (RADAELLI, 2006).

Até a primeira guerra mundial, a Alemanha dominou o mercado farmacêutico, principalmente pela sua habilidade com a química sintética. Em 1942, a penicilina, descoberta por Alexander Fleming em 1928, colocou um fim à liderança alemã, através da produção em larga escala do medicamento por vários laboratórios farmacêuticos dos Estados Unidos e Reino Unido. O projeto da penicilina e suas conseqüências tecnológicas e comerciais representaram uma grande oportunidade para a indústria farmacêutica estadunidense ganhar experiência em pesquisas à base de antibióticos, produtos que nos 25 anos seguintes, detiveram a maior fatia do mercado. Outro fator relevante no processo de formação do setor nos Estados Unidos foi a participação das universidades, tanto nas pesquisas como na formação de profissionais capacitados (RADAELLI, 2006).

O período que se inicia após a segunda guerra mundial e vai até o começo da década de 1970, foi muito importante para a indústria farmacêutica. Durante a guerra, os governos dos Estados Unidos e do Reino Unido organizaram programas conjuntos de pesquisas, focados em desenvolvimentos científicos e em técnicas de viabilidade comercial. A partir desses projetos, constatou-se que a penicilina foi um marco na formação e desenvolvimento da indústria, e o ambiente econômico criado durante a guerra para desenvolvê-la, aliado às experiências técnicas e organizacionais criadas e ao reconhecimento do alto lucro gerado pela pesquisa e comercialização dos produtos farmacêuticos inauguraram um período de investimentos intensivos e focalizados em P&D (RADAELLI, 2006).

Nesse período, a introdução de medicamentos novos não ocorria com freqüência, de modo que, quando esses produtos chegavam ao mercado, desfrutavam de taxas elevadas de crescimento. Assim, surgiram os *blockbusters*, medicamentos com altíssimas vendas, e muitas empresas passaram a depender deles (RADAELLI, 2006).

Durante a década de 1970, houve uma mudança nos métodos de pesquisa empregados na indústria farmacêutica. Essa mudança ocorreu do método *learning by doing* para o *learning before doing*, que foi permitida pela acumulação de conhecimento sobre a

estrutura biológica de moléculas e o funcionamento das patologias humanas (SANTOS, 2003).

Durante muitos anos, o método de *random screening* mostrou-se muito eficiente, introduzindo novas entidades químicas durante as décadas de 1950 e 1960. Na época em que esse método era empregado, as empresas investiam em pesquisa, realizada ao acaso, para moléculas que poderiam vir a ser a base para um medicamento novo, o qual seria utilizado em certa categoria terapêutica. Algumas dessas empresas efetivamente descobriam uma molécula, com a qual era obtida uma patente e, posteriormente, as firmas desenvolveriam um medicamento comercializável a partir dessa nova molécula. Entretanto, a partir da década de 1970, avanços em fisiologia, farmacologia e biologia celular levaram a significativos progressos no entendimento de mecanismos de ação de algumas drogas já existentes, e às origens bioquímicas e moleculares de algumas doenças. Esses avanços possibilitaram aos pesquisadores uma forma mais efetiva de pesquisar compostos. Essa forma mais efetiva gerou drogas com um mecanismo de ação mais eficiente, o que levou a avanços no entendimento médico, culminando em novas oportunidades terapêuticas. Esse entendimento levou ao desenvolvimento de técnicas de pesquisa guiada e ao design racional, ou seja, à aplicação de novos conhecimentos biológicos ao design de novos compostos (MALERBA & ORSENIGO, 2002).

A partir da década de 1990, as possibilidades geradas com os avanços na informática e nas tecnologias de informação, além do maior conhecimento sobre o corpo humano e as doenças que o afetavam, permitiram um novo aprimoramento nos processos de busca, via *high throughput screening*, um método de pesquisa “guiada”. O antigo *random screening*, intensivo em trabalho, sob as novas tecnologias, deu lugar a um processo de busca automatizada, robotizada e capaz de testar um grande número de compostos químicos simultaneamente (RADAELLI, 2006).

A recente junção de diferentes áreas de conhecimento, como engenharia genética, química combinatória, terapia gênica, entre outros, deu origem, no fim dos anos 1970, ao que é chamado hoje de biotecnologia (PISANO, 2002 apud CAPANEMA & PALMEIRA FILHO, 2007)

Com o advento da biotecnologia ocorreram mudanças no processo de pesquisa, com novos conhecimentos e novas técnicas disponíveis, as quais permitem às firmas

pesquisar mais eficientemente novas moléculas. Além disso, a biotecnologia permite a produção de novos medicamentos de alta qualidade, em comparação com os produzidos no passado.

Ocorreu também a entrada de novas firmas no setor, especializadas em biotecnologia, e caracterizadas pelas capacitações específicas, as quais lhes possibilitam explorar mais eficientemente o espaço de pesquisa.

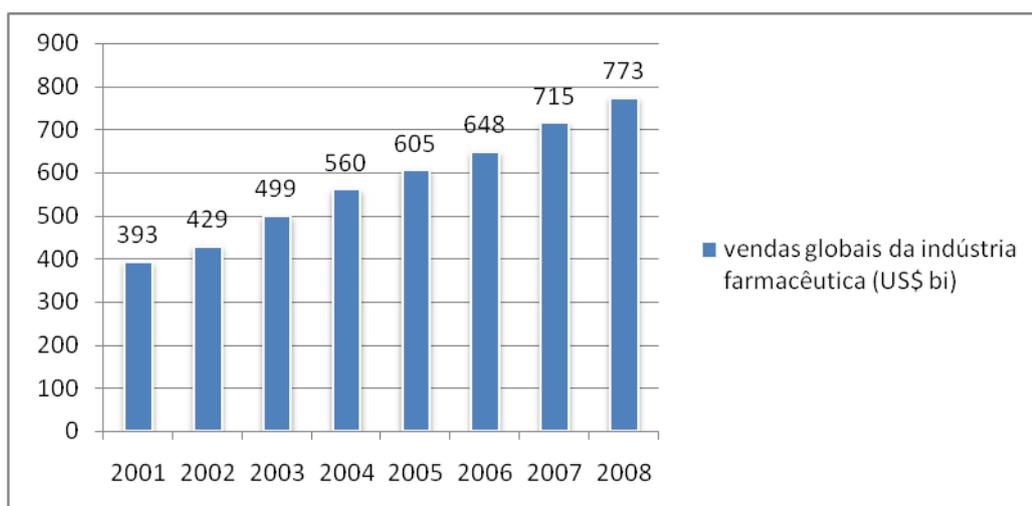
A biotecnologia teve três grandes efeitos sobre a indústria farmacêutica: transformou o espaço de pesquisa, o método e o número de firmas, ao permitir a entrada de firmas especializadas nessa área. O novo paradigma fez com que as oportunidades de descoberta de novos medicamentos aumentassem. A biotecnologia alterou os métodos de pesquisa, permitindo que as firmas que a utilizam entendam melhor como as moléculas se constituem, possibilitando uma pesquisa ainda menos ao acaso (MALERBA & ORSENIGO, 2002).

Mais recentemente, outro destaque, ainda a ser explorado, mas que já provou ter grande potencial de desenvolvimento é a nanotecnologia. Essa nova técnica, a qual já está sendo estudada como uma opção para as drogas empregadas no tratamento do câncer, contribui para a produção de medicamentos ainda mais eficientes, causando menos efeitos colaterais e com uma ação mais direcionada. Contudo, sua exploração pela indústria farmacêutica ainda está em fase inicial.

2.2. Dinâmica setorial

A indústria farmacêutica é um setor de alta tecnologia, que movimentava bilhões de dólares a cada ano. As empresas desse setor se caracterizam pela busca incessante de inovações e melhoramentos, procurando sempre aumentar seus ganhos, através de medicamentos cada vez mais eficazes. Essa busca reflete-se na trajetória crescente das vendas globais, mostrada abaixo.

Gráfico 1- Vendas globais da indústria farmacêutica (US\$ bi)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da IMS Health.

A indústria farmacêutica apresenta-se como um setor baseado em ciência, de acordo com a taxonomia desenvolvida por Pavitt (1984), no qual o investimento em P&D é intensivo. Assim, apresenta estreita relação com outras instituições, como universidades e institutos de pesquisa (BASTOS, 2005).

O ambiente de conhecimento dentro da indústria farmacêutica é baseado no entendimento sobre as propriedades físicas, organizado em disciplinas, como química orgânica e biologia molecular, além do entendimento sobre o funcionamento do corpo humano e a doenças que o afetam, sendo necessário traduzir esses conhecimentos em produtos e serviços (SANTOS, 2003).

Essa tradução está diretamente ligada aos mecanismos institucionais e organizacionais para a produção de novos conhecimentos nessas áreas e treinamento de profissionais qualificados. Por esse motivo, é tão importante a existência de universidades, institutos de pesquisa e laboratórios de pesquisa industriais. Além disso, também são influentes os sistemas regulatórios, que determinam como ocorrerá a forma de apropriação dos novos conhecimentos; a interação com outras áreas de conhecimento; as formas de financiamento e os mecanismos de incentivo (NELSON & WINTER, 1982; SANTOS, 2003).

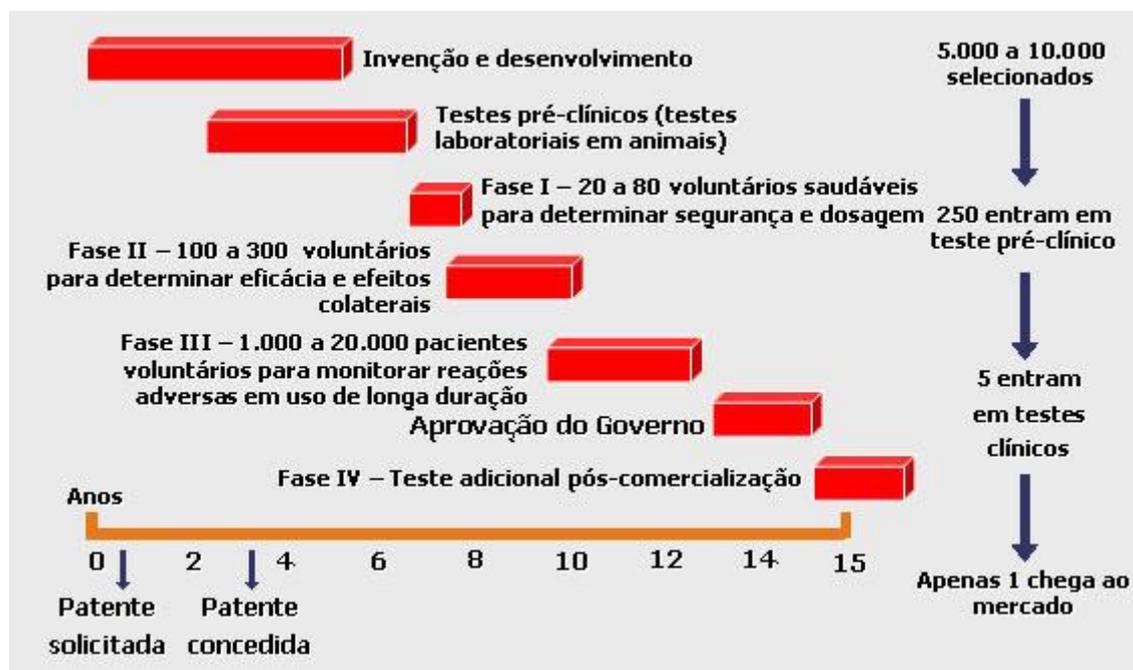
Outra característica da indústria é a concentração. Alguns fatores são cruciais para esta concentração existente no setor: custo da P&D, economias de escala, papel da demanda, condições de oportunidade e descontinuidade no processo de pesquisa. Outro

fator relevante é o impacto causado pela extensão dos períodos de patente. Em alguns trabalhos foi verificado que esse aumento diminui o número de firmas sobreviventes no mercado e aumenta a parcela de mercado das firmas inovadoras e a média de concentração em cada categoria terapêutica; resumindo, um regime de proteção às patentes forte implica em uma menor diversificação para cada firma (MALERBA & ORSENIGO, 2002).

De acordo com o Intercontinental Medical Statistics (IMS), existem aproximadamente 10 mil produtores farmacêuticos, contudo, apenas 100 deles produzem 90% de tudo o que é consumido (BASTOS, 2005). Essas empresas, em sua maioria, têm origem americana ou européia, ou seja, elas são provenientes dos maiores mercados do mundo, responsáveis por grande parte dos fluxos de comércio, com destaque para Alemanha, Estados Unidos, Reino Unido e França.

Esse domínio deve-se à própria natureza do setor, que conta com grandes barreiras a entrada, sendo dependente de altos investimentos em P&D, processo que envolve muita incerteza e em *marketing*. A figura abaixo mostra detalhadamente o processo de desenvolvimento de um medicamento, desde a pesquisa inicial, passando pelos testes clínicos, até a etapa final de publicidade e comercialização.

Figura 1 – Processo de desenvolvimento de medicamentos



Fonte: Febrifarma.

A figura mostra as etapas de desenvolvimento do medicamento. A primeira fase da produção, a de P&D, engloba as cinco primeiras etapas mostradas na figura. Na primeira etapa, os princípios-ativos, matéria-prima básica para a fabricação dos medicamentos, são desenvolvidos (PRADO, 2008). Esses princípios-ativos podem ser utilizados na produção de várias formas: eles podem ser empregados exclusivamente, podem ser combinados a outras substâncias, ou podem ser combinados entre si. Na etapa pré-clínica é feita a descoberta de novas substâncias e os testes com animais, para constatação de eficácia, seguridade etc. (PRADO, 2008). Na etapa de testes clínicos, indicados na figura com fase I, II e III, são efetuados testes em humanos, com a utilização de voluntários, para determinar dosagem, efeitos colaterais, eficácia etc. Depois de realizados os testes, no caso de sucesso, o medicamento ganha a aprovação do governo, e então pode ser comercializado. Nessa etapa serão efetuados grandes investimentos em *marketing*, junto a médicos e/ou pacientes. Finalmente, são realizados alguns testes pós-comercialização

De acordo com a figura, o tempo médio de desenvolvimento de um medicamento é de quinze anos, e as moléculas iniciais, que ultrapassavam cinco mil, são reduzidas a uma única bem-sucedida através de todo o processo de P&D e, que será comercializada no mercado.

O processo destacado acima, envolvendo descoberta de novos farmoquímicos e testes clínicos, ocorre, no entanto, somente no caso de medicamentos inovadores, no caso, dos genéricos, o desenvolvimento é um pouco diferenciado, pois eles são cópias de medicamentos anteriormente desenvolvidos, e que tiveram suas patentes expiradas. Logo, o processo é um pouco diferenciado, e os testes aos quais estes estão submetidos são os de bioequivalência (CAPANEMA & PALMEIRA FILHO, 2007).

Os medicamentos podem ser de três tipos, de acordo com as normas sanitárias as quais estão submetidos: medicamentos inovadores, similares e genéricos. Os medicamentos inovadores são os chamados medicamentos de referência, que são registrados no órgão federal responsável pela vigilância sanitária, e aprovados nos testes de eficácia, segurança e qualidade. Os medicamentos similares apresentam os mesmos farmoquímicos, mesma fórmula e indicação terapêutica do medicamento de referência, contudo, diferem deste quanto ao tamanho, forma do produto, prazo de validade e rotulagem, além de não serem substitutos dos medicamentos de referência. Os medicamentos genéricos são cópias dos de referência, e podem ser utilizados no lugar

deles. São lançados no mercado após o término da patente do medicamento de referência (CAPANEMA & PALMEIRA FILHO, 2007)

Além do critério das normas sanitárias, os medicamentos também podem ser classificados em éticos e não éticos. Os medicamentos éticos são aqueles que necessitam de prescrição médica para serem comprados e os não-éticos, ou *over the counter* (OTC), são aqueles que não necessitam de prescrição e podem ser comprados livremente. Como os medicamentos éticos necessitam de prescrição, há uma assimetria de informações, pois o medicamento que o médico receitar será o que o consumidor comprará, pois este último não tem conhecimento de qual medicamento poderia substituir aquele que foi prescrito. O fato de o consumidor não substituir o medicamento receitado pelo médico, por falta de conhecimento, mostra que os medicamentos não são como outros produtos, que podem ser substituídos por outro semelhante de valor inferior. Isso evidencia outra característica do mercado farmacêutico, a baixa elasticidade-preço (RADAELLI, 2006).

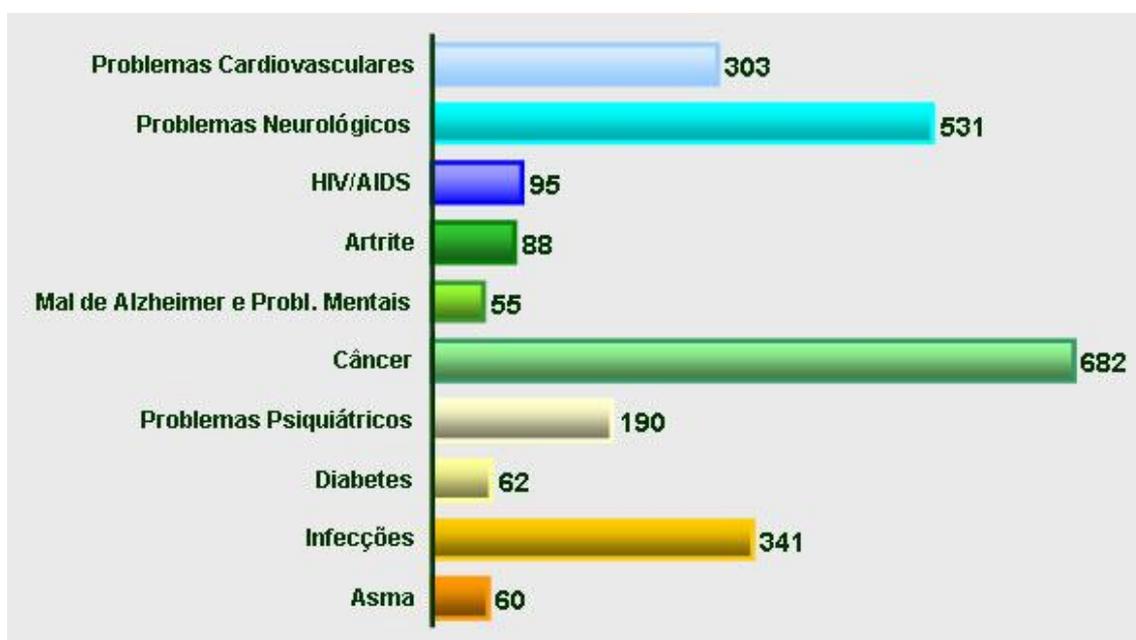
Todo o processo de produção, e as incertezas aliadas a ele, fazem com que os inovadores ganhem um prêmio pela inovação, concedido pela patente. Durante o período em que as patentes vigoram, as empresas farmacêuticas praticam preços extremamente altos. Em alguns casos, quando a patente está perto de expirar, as empresas realizam alguma inovação incremental, como adicionar alguma substância ou mudar a forma de apresentação do medicamento, para estender o tempo da patente.

Os investimentos da indústria farmacêutica em P&D têm aumentado cada vez mais. De acordo com o CenterWatch Analysis, no período de 2000 a 2008, os gastos em P&D da indústria passaram de US\$ 53 bilhões para US\$ 129 bilhões. Dentro desses novos investimentos, a indústria se concentra em doenças com maior incidência nos Estados Unidos e Europa, maiores e mais lucrativos mercados mundiais, onde são verificados os maiores gastos per capita com medicamentos. Dentre os novos medicamentos em desenvolvimento, em 2008, o foco concentra-se, principalmente, no câncer, com 682 medicamentos em desenvolvimento e nos problemas neurológicos, com 531 medicamentos, como pode ser visto na figura abaixo.

Recentemente, principalmente a partir da década de 1990, a indústria farmacêutica vem passando por mudanças, como os movimentos de fusão e aquisição, buscando escala, acumular novas capacitações e diminuir a concorrência e de desverticalização, buscando

focar nas principais capacitações das empresas, havendo subcontratação de outras para a realização das etapas da produção não contempladas internamente. Além disso, o advento dos genéricos, originados formalmente em 1984, com a Lei Hatch-Waxman, nos Estados Unidos, e a expiração da patente de diversos medicamentos têm contribuído para a ascensão de novos países a esse mercado, inclusive os destacados nessa pesquisa: Brasil e Índia. As firmas selecionadas para estudo, utilizando o critério de desempenho financeiro e capacitação técnica, cresceram com essas mudanças, especializando-se em genéricos e, no caso das empresas indianas, também no *outsourcing* de manufatura, pesquisa e testes clínicos.

Figura 2 – Novos medicamentos em desenvolvimento



Fonte: Febrfarma

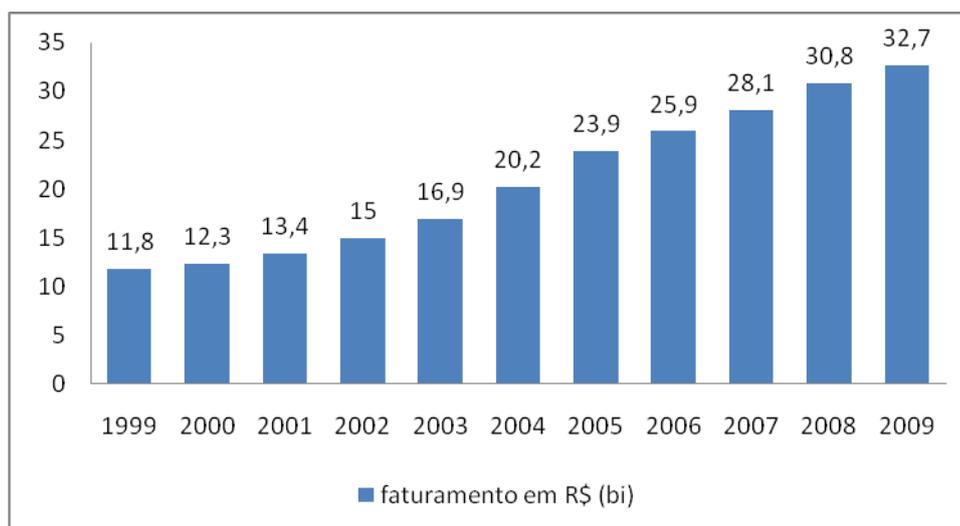
2.3. A indústria farmacêutica nos países selecionados

A fim de entender e caracterizar a indústria farmacêutica no Brasil e na Índia, após a análise geral feita acima, será feita uma análise quanto as particularidades do setor em cada um dos países, considerando as políticas implantadas, os incentivos existentes às empresas e a estrutura de C&T consolidada. Com essa análise, será possível compreender como os dois países criaram ambientes diferentes, no que diz respeito ao incentivo a P&D e a inovação no setor farmacêutico, o que se refletirá nos dados mostrados pelas empresas selecionadas, e nas diferentes trajetórias delineadas pelos dois países.

2.3.1. A indústria farmacêutica no Brasil

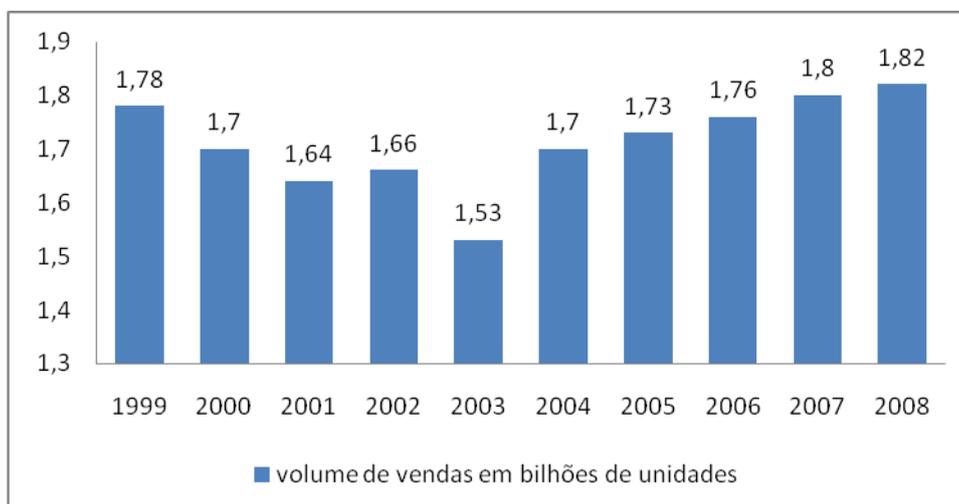
De acordo com um estudo realizado pela IMS Health, em 2007, o Brasil é o décimo mercado mundial no setor farmacêutico. O setor apresenta uma trajetória de crescimento, tanto no valor como no volume das vendas, como pode ser visto nas figuras abaixo.

Gráfico 2 – Faturamento da indústria farmacêutica



Fonte: Febrfarm

Gráfico 3 – Volume de vendas da indústria farmacêutica



Fonte: Grupemef

A indústria farmacêutica no país teve início na década de 1920, quando os primeiros laboratórios nacionais começaram a ser instalados. Nesse período, já existiam alguns importantes laboratórios de pesquisa, criados no século XIX, em sua maioria, que contribuíam com as empresas nacionais recentemente instaladas, efetuando pesquisa básica

e na área de biologia. Entre esses laboratórios podemos destacar: Instituto Bacteriológico (1892), Instituto Vacinogênico (1892), Instituto Butantã (1899), Instituto Soroterápico Federal de Manguinhos (1900) e Instituto Biológico (1927) (URIAS, 2009).

Nas décadas de 1940 e 1950, a estratégia expansionista dos grandes grupos farmacêuticos mundiais, associada ao incentivo governamental à entrada de capital estrangeiro, fez com que muitas destas empresas entrassem no país. Contudo, elas não tinham como objetivo de desenvolver atividades com maior conteúdo tecnológico no país; a atuação delas estava centrada na importação de tecnologias e mão-de-obra estrangeira, executando aqui apenas as etapas mais simples do processo produtivo, como formulação final e comercialização (URIAS, 2009). Assim, a participação dessas empresas na produção farmacêutica brasileira subiu de 14% do total, em 1930, e 35%, em 1940, para 73%, em 1960 (FILHO & PAN, 2003).

Antes da década de 1960, não havia uma participação expressiva do governo, no sentido de desenvolver o setor nacionalmente. Entretanto, a partir da década de 1960, algumas iniciativas foram tomadas, visando a diminuição da dependência da indústria local em relação aos produtores estrangeiros, principalmente no que diz respeito à matéria-prima. Porém, muitas dessas iniciativas ficaram apenas no papel, sendo uma delas a Farmobrás (Farmoquímica Brasileira). A idéia começou a ser discutida ainda na década de 1960 e teria como objetivo o estabelecimento de um centro de pesquisas, no país, facilitando a produção local de matérias-primas, mas ela não chegou a ser efetivamente implantada (BERMUDEZ, 1994).

Algumas políticas implementadas podem ser caracterizadas em duas vertentes. Uma mais vinculada à política industrial, e outra às ações da saúde. Relacionada à primeira vertente, temos a criação do Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI), a partir de 1965, e extinto em 1990. Esse Conselho, também atuante no setor farmacêutico, teve como antecedentes a Comissão Parlamentar de Inquérito da Indústria Farmacêutica, iniciada em 1961, e a constituição do Grupo Executivo da Indústria Farmacêutica (Geifar), sendo que, após sua Constituição, as atividades anteriormente desempenhadas pelos órgãos citados, passaram a ser realizadas por ele. Na outra vertente, temos a criação da Central de Medicamentos (Ceme), em 1971, que acabou respondendo apenas pela compra de medicamentos (BERMUDEZ, 1994).

Outra iniciativa governamental foi a implantação da Codetec (Companhia de Desenvolvimento Tecnológico), criada em 1976 como empresa privada, mas inserida em prioridades estabelecidas pelo governo (BERMUDEZ, 1994). A Codetec, patrocinada pelo Ministério de Indústria e Comércio, e ligada a UNICAMP, financiava empresas brasileiras de médio porte no desenvolvimento de processos de produção de fármacos. A companhia chegou a ter 300 funcionários e desenvolveu 80 processos, sendo que 20 desses chegaram a ser comercializados por empresas nacionais. Contudo, a Codetec passou por alguns problemas, que culminaram com a sua venda, no primeiro governo Fernando Henrique Cardoso (LEITE, 2008). Outras iniciativas que devem ser consideradas estão relacionadas aos laboratórios públicos, como o instituto de tecnologia de fármacos (Farmanguinhos/Fiocruz). Como iniciativas empresariais de importância, vale mencionar a Bioquímica do Brasil (Biobras), já extinta, e a Companhia Brasileira de Antibióticos (Cibran), localizada no Rio de Janeiro (BERMUDEZ, 1994).

Em 1969, foi suspenso o reconhecimento de patentes para os processos de obtenção de fármacos e medicamentos, com o objetivo de melhorar as condições de produção e aprendizado, além de melhorar o ambiente competitivo. Contudo, essa condição não é suficiente para garantir o aprendizado e desenvolvimento de um setor de alta tecnologia e baseado em ciência, como é o farmacêutico. O não reconhecimento das patentes de medicamentos no Brasil, em vigor a partir de 1971, fez com que as empresas brasileiras lançassem cópias de produtos patenteados no país, com a sua marca, dando origem aos medicamentos similares. Entretanto, os fármacos utilizados na produção desses medicamentos eram importados de países europeus, como Itália e Espanha (FILHO & PAN, 2003). Outra prática nessa época (década de 1970 e 1980) era o controle de preços, fiscalizado pelo Conselho Interministerial de Preços (CIP), que impedia que os estes subissem muito; os reajustes costumavam ser feitos abaixo da inflação (URIAS, 2009).

O papel do Estado na industrialização brasileira foi de grande importância para o desenvolvimento de vários segmentos. Entretanto, quando nos referimos à indústria farmacêutica, o papel do Estado não é tão notável. Mesmo com políticas de incentivo ao setor, que visavam a criação de empresas privadas, verticalizadas, atuantes em várias partes da cadeia, desde a síntese de fármacos, até a comercialização dos medicamentos, não houve a intenção de desenvolver fármacos inovadores. O esforço tecnológico esteve mais concentrado na engenharia reversa do que na inovação. Essa direção do esforço

tecnológico condiz com o modelo de substituição de importações para abastecer o mercado interno, que contribuiu para o desenvolvimento de vários segmentos industriais (AVILA, 2004).

Ademais, na década de 1980, devido às dificuldades da economia nacional, foram impostas restrições às importações. Com isso, a indústria nacional se viu obrigada a aumentar a produção de matérias-primas, o que levou a uma maior verticalização do setor (URIAS, 2009).

Em 1984, com a Política Interministerial, houve um aumento do incentivo a produção de fármacos no Brasil, através da elevação das tarifas de importação de alguns insumos. Contudo, o objetivo da política de fazer com que novas plantas fossem instaladas no país, a fim de suprir a necessidade de insumos foi frustrado, com a abertura econômica na década de 1990 (FILHO & PAN, 2003).

Antes de 1990, ainda no período de substituição deliberada de importações, a necessidade de superar as barreiras contra a importação motivou os investimentos. O ambiente era muito protegido e os preços domésticos superavam os internacionais, influenciando a forma de atuação das empresas estrangeiras no Brasil. A proteção e as altas margens de lucro, por ela proporcionadas, reduziram os incentivos para que as firmas reduzissem custos ou atualizassem as linhas de produto, o que resultou em empresas estrangeiras com custos altos e produtos obsoletos, prejudicando o consumidor e o crescimento do país. Ademais, esta forma de atuação das empresas e de execução de políticas, pelo governo, contribuiu para a geração de empresas pouco integradas ao comércio internacional. A mudança do regime de substituição de importações para a abertura comercial mudou o cenário econômico do país. Com a redução drástica e repentina da proteção contra as importações, as firmas estrangeiras presentes no Brasil, tiveram que mudar sua forma de atuação (MOREIRA, 1999).

A legislação para novas drogas tornou-se mais rígida durante a década de 1990, com critérios mais severos por parte das agências responsáveis. O surgimento dessa legislação ocorreu, principalmente, pelos efeitos teratogênicos (má formação de fetos) causados pela talidomida na década de 1960 (CAPANEMA & PALMEIRA FILHO, 2007).

No Brasil, o ambiente regulatório passou por mudanças a partir da década de 1990, como a Lei de Patentes, obedecendo ao que foi estabelecido pelo Acordo TRIPS, que

passou a vigorar em maio de 1997. Em janeiro de 1999, foi criada a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que passou a exercer as funções da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, da coordenação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Programa Nacional de Sangue e Hemoderivados e do Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Hospitalares, além de monitorar os preços dos medicamentos e de produtos para a saúde. A agência também tinha atribuições relacionadas ao suporte técnico na concessão de patentes pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), controlando ainda a publicidade de produtos sujeitos ao regime de vigilância sanitária. A constituição da Anvisa criou as bases para uma elevação dos padrões sanitários da produção nacional e as pré-condições para eventuais incrementos das exportações (FILHO & PAN, 2003).

Ainda em 1999, foi implantada a Lei dos Genéricos, muito importante para as empresas brasileiras, pois, como os gastos na produção e as barreiras a entrada neste segmento são menores, muitas empresas nacionais cresceram especializando-se nesse segmento. Em 2001, uma Medida Provisória definiu algumas normas para o setor de medicamentos, com a instituição da Fórmula Paramédica de Reajuste de Preços de Medicamentos (FPR) e da Câmara de Medicamentos (CMED). Em 2003, buscando maior qualidade dos medicamentos comercializados no país, a Anvisa publicou 19 resoluções, que incluíam obrigatoriedade de testes de biodisponibilidade para os novos similares; exigência de fabricação de lotes-piloto, antes da aprovação do registro, previsão de preços para os novos medicamentos; e a criação de legislação própria para o registro de homeopáticos.(CAPANEMA & PALMEIRA FILHO, 2007)

No período de 1998 a 2002, o movimento estratégico predominante nas subsidiárias brasileiras das empresas multinacionais foi o de desativar suas produções locais de farmoquímicos, passando a importá-los das matrizes. Algumas empresas passaram mesmo a importar os medicamentos prontos, realizando no país somente a atividade comercial, correspondente ao quarto estágio. Os produtores nacionais de farmoquímicos foram afetados de forma particularmente severa. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades (Abifina), mais de mil plantas produtoras de produtos da química fina foram desativadas na década de 1990 (FILHO & PAN, 2003).

Em 2000, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) lançou dez Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID). Na área farmacêutica, merece destaque o Centro de Toxinologia Aplicada (CAT), do Instituto Butantan. O objetivo do CAT é desenvolver pesquisas sobre toxinas de animais e microorganismos, estudando suas propriedades, a fim de identificar moléculas patenteáveis que poderão ser exploradas pela indústria farmacêutica para a geração de fármacos em conjunto com grupos de pesquisa de universidades públicas. Seus projetos já geraram patentes registradas no Brasil, nos EUA, no Japão e na União Européia (URIAS, 2009).

Em 2003, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), criou o Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva Farmacêutica, visando incrementar a produção de medicamentos e a acessibilidade a eles. A coordenação do fórum é compartilhada pelo MDIC e o Ministério da Saúde, mas além deles, também integram o fórum a ANVISA, a Finep, o Banco do Brasil, o BNDES, o INPI e associações representativas (CAPANEMA & PALMEIRA FILHO, 2007).

Na década de 1990, com a abertura econômica e a valorização cambial, os farmoquímicos tiveram um aumento em sua importação, causada também pela nova estratégia das multinacionais, as quais desativaram unidades produtoras de farmoquímicos e passaram a importar. A partir da década de 1990, o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), passou a atuar de forma mais ativa quanto ao incentivo de alguns setores, principalmente a partir de 2004 com o lançamento da PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior) pelo MDIC. A PITCE concentrava-se em setores dinâmicos, intensivos em conhecimento e inovação, como semicondutores, software, bens de capital e farmacêutica, o que inclui a oferta de crédito diferenciada. Assim, ainda em 2004 foi lançada a Profarma (Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica), que contribuiria para a implementação da PITCE. Os objetivos pensados foram os seguintes:

a) incentivar o aumento da produção de medicamentos para uso humano e de matéria-prima para sua produção, no país;

b) melhorar a qualidade dos medicamentos produzidos e adequá-los às exigências da Anvisa;

c) reduzir o déficit comercial da cadeia produtiva farmacêutica;

d) estimular a realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país;

e) fortalecer a posição econômica, financeira, comercial e tecnológica da empresa nacional (CAPANEMA & PALMEIRA FILHO, 2007).

Para uma melhor atuação, o Profarma foi dividido em três subprogramas: Profarma-Produção; Profarma-Fortalecimento de Empresas de Controle Nacional; e Profarma-P,D&I. (BASTOS, 2005).

Outra ação governamental em relação à indústria farmacêutica foi a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, publicada em 2006. De acordo com a Febrafarma, um terço da população brasileira não tem possibilidade alguma de ter acesso a medicamentos. A Anvisa instituiu uma regulamentação diferenciada para fitoterápicos, o que dividiu o mercado. Essa diferenciação é importante, pois possibilita a geração de valor no mercado de fitoterápicos de eficácia comprovada. (CAPANEMA & PALMEIRA FILHO, 2007).

Atualmente, o complexo farmacêutico brasileiro é composto por divisões de empresas multinacionais, focadas nas etapas de menor valor agregado, por empresas nacionais pouco capitalizadas e com pouca capacidade de inovação, e por um pequeno grupo de empresas de biotecnologia (AVILA, 2004; SANTOS, 2010). Contudo, as empresas nacionais têm apresentado significativo crescimento, aumentando os investimentos em P&D, inclusive na área de biotecnologia.

De acordo com a PINTEC (Pesquisa de Inovação Tecnológica), realmente, está havendo certa melhora na indústria farmacêutica local, embora ainda insuficiente, quando avaliamos o número de empresas pesquisadas e o número de empresas que mantêm atividades de P&D *in house*.

Tabela 1 – Indicadores da PINTEC

Ano	Número de empresas	Inovação de produto e/ou processo	Número de empresas com atividade interna de P&D
2003	245	250	131
2005	255	313	117
2008	301	315	144

Fonte: elaboração própria a partir da PINTEC 2003, 2005 e 2008.

Considerando que a indústria farmacêutica é intensiva em ciência, com alto gasto em P&D, a proporção de empresas que desenvolvem atividade de P&D fica em torno de 50%. Nesse âmbito, notamos que há uma diminuição na porcentagem de empresas que praticam tal atividade, pois o aumento do número de empresas não corresponde a um aumento do número de empresas que fazem P&D. Assim, concluímos que há um aumento no número de empresas, mas que este aumento não está focado em atividades de alto conteúdo tecnológico, que exijam atividade de P&D intensa.

2.3.2. A indústria farmacêutica na Índia

A Índia vem se destacando, mais recentemente, em alguns setores industriais, como os de software e farmacêutico. O setor farmacêutico local apresenta crescimento de 7% ao ano, inferior apenas ao da China, e o país é o 13º produtor mundial em valor e o 4º em volume (KPMG, 2006). Principalmente durante a década de 1990, e mais intensamente nos anos 2000, o país tem sido destino de investimentos de grandes multinacionais farmacêuticas, que buscam aproveitar as capacitações locais e a mão-de-obra barata e altamente capacitada. Estima-se que os custos de produção sejam quase 50% menores na Índia do que em nações ocidentais, enquanto os custos de P&D são aproximadamente um oitavo e os custos de testes clínicos são um décimo, em comparação às nações ocidentais (KPMG, 2006). Por esse motivo, o país também é um dos destinos preferidos de *outsourcing*, tanto de P&D, como de manufatura e testes clínicos. Além dos baixos custos, o país possui uma estrutura consolidada na pesquisa farmacêutica e médica, centralizada na cidade de Hyderabad, contando com 40 laboratórios, universidades e institutos de pesquisa.

Além disso, o setor farmacêutico indiano apresenta outras características marcantes e distintas, em relação ao resto do mundo, como o grande número de empresas, a baixa concentração (as 10 maiores firmas representam 30% da produção local) e o pioneirismo,

dividido com a China, na produção de biogênicos, sendo que o país conta com 200 empresas no segmento de biotecnologia.

De acordo com Lalitha (2002) e Kale & Little (2007), o desenvolvimento da indústria farmacêutica indiana pode ser dividido em três fases:

1900-1970: na qual havia a dominância de empresas multinacionais que importavam medicamentos e formulações. A política da Índia, após sua independência (1947), era a de criar um forte setor público. Na área farmacêutica, foram definidas áreas específicas de produção para os setores público e privado. Já em 1952, alguns importantes medicamentos eram produzidos localmente, desde seus estágios mais básicos. Contudo, os preços desses medicamentos eram muito altos, fazendo com que a importação de medicamentos fosse também altíssima.

1970-1990: durante esse período, ocorreram algumas mudanças, fundamentais para o crescimento vivido pela indústria em tal período. A Lei de Patentes, instituída em 1911, que permitia o patenteamento de produtos e processos foi alterada em 1970, e uma nova lei passou a vigorar em 1972. A Lei de patentes de 1970 protegia os processos de manufatura das drogas por sete anos a partir da data de registro. A partir de então, várias empresas locais, com maior capacidade de produção, passavam a fabricar medicamentos, que eram importados anteriormente.

1990 em diante: nesse período ocorreu a liberalização comercial. Com isso, todas as drogas cuja produção era reservada ao setor público, foram liberadas, o que levou a um aumento na produção e nas exportações. O governo também permitiu que a participação de investimento estrangeiro nas empresas farmacêuticas subisse de 40% para 51% e posteriormente, em 1997, foi permitido 74%.

A indústria farmacêutica no país teve origem durante a era colonial, durante a II Guerra Mundial a Índia começou a produzir timidamente alguns medicamentos, como vacinas e drogas para disenteria e lepra. Com a independência, em 1947, a Índia adotou uma política que visava a auto-suficiência, portanto, o governo investiu na indústria e restringiu as importações (CHAUDHURI, 1997), contudo, até as décadas de 1950 e 1960, ela foi dominada por firmas estrangeiras e os preços dos medicamentos estavam entre os mais altos do mundo (RAY, 2008). O governo indiano criou alguns institutos de pesquisa na forma de Institutos Centrais de Pesquisa em Medicamentos, e investiu no setor de

empresas públicas, a fim de estabelecer uma indústria farmacêutica nacional, visando, principalmente, diminuir as importações de medicamentos, dessa forma, a fim de diminuir a importação de antibióticos, foi criada em 1954 a estatal Hindustan Antibiotics Ltd. Em 1961 foi criada a Indian Drugs and Pharmaceuticals Limited (IDPL), que acabou se tornando uma das líderes do setor. Essa planta, estabelecida em Hyderabad, contou com tecnologia da União Soviética, na fabricação de antibióticos feitos a partir de plantas, drogas sintéticas e instrumentos cirúrgicos. Além da importância quanto a concentração geográfica da produção na Índia, já que, a partir do estabelecimento da primeira planta, várias outras empresas do ramo farmacêutico estabeleceram-se nas proximidades de Hyderabad, estima-se que os fundadores de um terço das firmas indianas existentes, tenham trabalhado na IDPL (CHAUDHURI, 1997). Os institutos de pesquisa, juntamente com as empresas públicas e as subsidiárias de multinacionais que se instalaram no país posteriormente, possibilitaram a criação de uma base de conhecimento para a indústria.

No período de 1955 a 1965, segundo e terceiro planos quinquenais, o setor apresentou crescimento significativo, com o início da produção de penicilina e antibióticos de amplo espectro. Nesse período foram firmadas parcerias com firmas de países europeus para a produção de drogas sintéticas, além disso, o país recebeu financiamento e apoio técnico de órgão vinculados a ONU, como o UNICEF e a OMS (CHAUDHURI, 1997).

Durante a década de 1970, a estrutura política adotada teve ênfase na substituição de importações. Com a introdução da Lei de Patentes de 1970, houve um esforço na geração de capacidade tecnológica local, no setor, com o objetivo de aumentar o acesso aos medicamentos. Durante esse período, o país passou por várias políticas governamentais, que configuraram um ambiente favorável ao crescimento desse setor. Entre essas políticas destacam-se as Ordens de Controle de Preço de Medicamentos (DPCO), de 1970, a Lei de Regulação de Câmbio Estrangeiro (FERA), de 1973, a Nova Política de Medicamentos, de 1978, e a Lei de Patentes de 1970 (RAY, 2008).

A DPCO foi o primeiro esforço para conter o contínuo aumento de preços dos medicamentos na Índia, em 1970. Em 1979, a DPCO expandiu o controle de preços para cerca de 80% da indústria farmacêutica indiana, em termos de valor, sob regulação de preços (RAY, 2008). A FERA tinha como objetivo restringir e regular as operações das empresas estrangeiras na Índia, a fim de proteger e desenvolver capacidades industriais e tecnológicas nacionais. No setor farmacêutico foi permitido que até 51% do capital fosse

estrangeiro. Essa política foi reforçada em 1978, com a Política de Medicamentos, que tinha três objetivos: autoconfiança na tecnologia farmacêutica nacional, auto-suficiência na produção de medicamentos e disponibilidade fácil e barata de medicamentos (RAY, 2008). Além disso, a FERA impedia que as empresas enquadradas por ela, produzissem alguns medicamentos (LALITHA, 2002). A Lei de Patentes de 1970 contribuiu para a redução das barreiras à entrada no setor, legalizando a engenharia reversa e construindo o caminho para que as firmas criassem capacitações básicas na P&D farmacêutica (KALE & LITTLE, 2007). Ela eliminou a proteção patentária a produtos, reduziu o período de proteção patentária de processos de vinte para sete anos e permitiu o licenciamento automático dos medicamentos (KETTLER & MODI, 2000). Além disso, apenas as substâncias fabricadas na Índia tinham direito à proteção de patentes (RAY, 2008).

Na década de 1970, o setor indiano era dominado por filiais de grandes multinacionais farmacêuticas, sendo que das dez maiores empresas, em termos de venda, instaladas no país, apenas duas eram indianas (KETTLER & MODI, 2000). As políticas implantadas nesse período visavam não apenas o aumento da produção e a acessibilidade, mas também, e principalmente, a criação de conhecimento e competências nesse setor, buscando diminuir a dependência da indústria local em relação a tecnologias importadas.

O investimento público foi muito importante, inclusive em empresas locais, de propriedade estatal, e na formação de mão-de-obra qualificada, como cientistas e engenheiros, além da criação e incentivo a instituições de pesquisa, universidades e laboratórios, destacando-se o Conselho de Pesquisa Científica e Industrial e o Conselho Indiano de Pesquisa Médica (KETTLER & MODI, 2000).

Nesse contexto, a indústria farmacêutica indiana entrou em uma nova trajetória de aprendizagem tecnológica baseada na engenharia reversa, o que envolveu uma compreensão detalhada das propriedades químicas da molécula ativa e do processo químico de conversão a partir do composto molecular ativo para o medicamento final (RAY, 2008).

Com os institutos de pesquisa que haviam sido criados em 1950 e 1960, o país contava com capacitações que permitiam a adaptação de tecnologias desenvolvidas em outros países à realidade das empresas indianas, fundamental para o desenvolvimento industrial vivido nessa época. Com isso, já em 1972, o país produzia mais de 100

medicamentos tidos como essenciais, cobrindo várias classes terapêuticas, como antibióticos, analgésicos, vitaminas, entre outros (LALITHA, 2000). Muitas empresas começaram com atividades tecnológicas mais simples, para adquirir capacidades mais complexas em um estágio posterior. Essa acumulação de capacidade tecnológica, possibilitada pela engenharia reversa, foi chamada de revolução de processo, na indústria farmacêutica indiana. Com isso, o crescimento da indústria de medicamentos foi de 21 e 11% ao ano durante as décadas de 1970 e 1980, respectivamente (RAY, 2008).

A Índia passou por reformas econômicas nas décadas de 1980 e 1990, adequando-se à nova ordem global estabelecida pela OMC (Organização Mundial do Comércio), principalmente em relação ao livre comércio. A intenção era facilitar os fluxos internacionais orientados para o mercado e liberalizar produtos, serviços, capital e tecnologia em uma estrutura multilateral (RAY, 2008).

As mudanças econômicas na Índia, contrariamente a muitos países, seguiram dois conceitos básicos: gradualismo e evolução. A preferência pelo gradualismo, em detrimento de um “tratamento de choque”, pode ser explicada pelo fato de as reformas terem sido implantadas em um contexto de crise do Balanço de Pagamentos, que emergiu após um período de saudável crescimento, nos anos 1980, com média de 5,5% ao ano. Esse crescimento da década de 1980 foi resultado de reformas. No início do período, foi reconhecido que o sistema de controle, com alta proteção da indústria local e grande participação governamental, não seria o mais adequado, num ambiente competitivo. Na segunda metade dos anos 1980, várias iniciativas foram tomadas para mudar tal situação, como diminuição dos impostos, incentivo ao setor privado, liberalização do comércio e do investimento estrangeiro. Os bons resultados gerados por essa abordagem mais lenta e gradual, causaram uma boa impressão na Índia, que passou a adotá-la (AHLUWALIA, 1995).

A reforma iniciada em 1991, embora também apoiada no gradualismo, apresentava uma abordagem diferente daquela de 1980. Esta reforma mais recente, estava claramente baseada na necessidade de integração da economia indiana ao contexto global, através do comércio, investimento e tecnologia, e de conceder aos empresários locais um ambiente favorável comparado ao de outros países em desenvolvimento, tudo isso em um período de quatro a cinco anos. Também havia a percepção de que essa reforma deveria ser sistêmica, abrangendo diversos setores da economia (AHLUWAIA, 1995).

Na década de 1980, grande parte das firmas indianas tinha grande produção de medicamentos e fazia as formulações utilizadas no mercado local, com o que as empresas líderes locais começaram a explorar mercados na Ásia e na África (ATHREYE, 2009). No fim dos anos 1980, as firmas indianas estavam produzindo praticamente todas as novas moléculas, sem conhecer os detalhes do processo de P&D da companhia inovadora. Como consequência do intenso uso da engenharia reversa, a indústria indiana construiu fortes capacitações em química orgânica e inorgânica, mas em outras áreas da P&D inovadora, como química medicinal e biologia continuou fraca (KALE & LITTLE, 2007). Os lucros e retornos das empresas indianas eram baixos, conseqüentemente, o investimento em P&D também era baixo e concentrava-se no desenvolvimento de processos para drogas já conhecidas (KETTLER & MODI, 2000). Durante a década de 1980 e a anterior, com a política protecionista do governo e o regime de propriedade intelectual permissivo, muitas multinacionais deixaram o país, pois os produtos lançados no mercado indiano, rapidamente eram copiados por empresas locais. Contudo, essas empresas voltaram a investir no país, nas décadas de 1990 e 2000.

As empresas indianas contavam com baixa intensidade de P&D. Em 1992, apenas 47 empresas registravam gastos positivos em P&D, sendo que apenas 7% delas gastavam mais do que 1,5% da sua receita de vendas em P&D (ATHREYE, 2009). Assim, foi adotada uma medida protecionista buscando incentivar a P&D local, drogas e processos desenvolvidos na Índia seriam isentos do controle de preços por cinco anos, e, no caso de novas drogas inovadoras, o período de isenção seria de dez anos (KETTLER & MODI, 2000).

Inicialmente, as empresas indianas exportavam formulações para os países menos desenvolvidos e em desenvolvimento. Entretanto, após 1990 o país começou a exportar formulações para o mercado de genéricos de países em desenvolvimento. A expansão em direção ao mercado americano de genéricos ocorreu com a Lei Waxman-Hatch, de 1984, que aboliu os testes clínicos em medicamentos genéricos e os substituiu pelos testes, mais simples, de bioequivalência, o que fez com que os custos e o valor de produção desses medicamentos caíssem. A partir de 1995, grandes firmas indianas começaram a investir pesadamente na pesquisa para descoberta de novas drogas. Muitas firmas começaram a investir parte da renda gerada pelos genéricos em pesquisas para medicamentos inovadores (KALE & MODI, 2000).

O processo de reforma da Índia começou com as reformas comerciais que procuravam reduzir, racionalizar e, eventualmente, eliminar todas as formas de restrições comerciais, tarifas, licenças de importação e exportação, restrições quantitativas e outras barreiras não-tarifárias. Além disso, também foram implantadas políticas para o investimento menos rígidas do que as anteriores. A FERA, de 1973, foi modificada para a Lei de Administração de Câmbio Estrangeiro (FEMA), em 1999. A FEMA permitiu que as multinacionais farmacêuticas aumentassem sua participação no capital de empresas da Índia para até 74% (RAY, 2008).

A Lei de Patentes implantada em 2005 foi um reflexo direto dos acordos da OMC. A Índia optou por utilizar o prazo máximo estabelecido pelo Acordo TRIPS, para a adequação do regime de propriedade intelectual, que lhe concedia até janeiro de 2005. As principais características do regime são destacadas abaixo:

- As patentes de produtos são permitidas em todos os campos da tecnologia com uma duração uniforme de 20 anos para produtos farmacêuticos, alimentícios e agroquímicos, a partir da data da solicitação;
- As licenças compulsórias serão dadas pelo governo apenas em caso de emergência nacional. Porém, o detentor de patente terá uma audiência e uma oportunidade para apresentar seu caso para proteção intelectual;
- Não haverá qualquer discriminação entre produtos importados e nacionais.

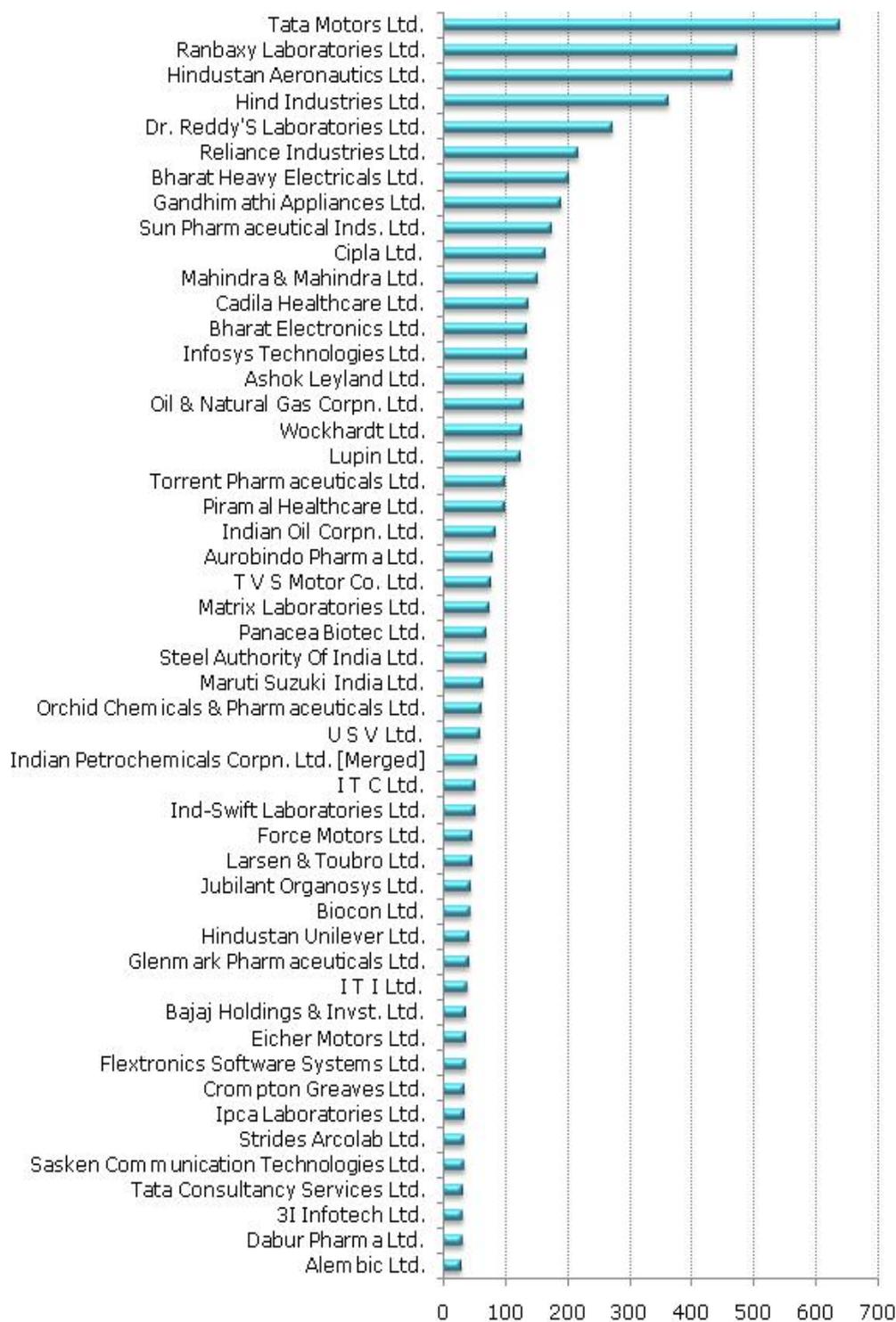
Com o novo regime, a prática da engenharia reversa foi abandonada e a pesquisa básica e de fronteira foi mais incentivada. A indústria também passou por reformas, com um desinvestimento das unidades do setor público e a redução dos benefícios ao setor de pequena escala (RAY, 2008).

Atualmente, a P&D das empresas indianas, contrariamente à situação do país que ainda é atingido por doenças tidas como negligenciadas, por serem típicas de países pobres, concentra-se nas mesmas áreas das grandes empresas estrangeiras. Uma das razões para isso é o mercado consumidor, já que as empresas locais têm pretensão de assumir importância em nível global e o maior importador dos medicamentos indianos são os Estados Unidos. Segundo, por conta de que medicamentos para doenças como diabetes e

câncer obtêm aprovação mais rápida pela agência reguladora americana, o FDA, e tem mais possibilidades de lucro do que em outras áreas (KETTLER &MODI, 2000).

A prática da P&D nas empresas farmacêuticas locais é um destaque no país. Como o número de empresas do setor é muito alto, existindo diversas pequenas empresas, a média de investimento ainda é considerada baixa, mas, observando-se as grandes empresas indianas, são verificados valores que chegam a 14,7% das vendas. Além disso, as empresas farmacêuticas são destaque quando analisadas juntamente com outros setores industriais. Como pode ser visto na figura abaixo, entre as 50 empresas indianas que mais gastam em P&D, 14 delas são do setor farmacêutico.

Figura 3 – Gastos em P&D das empresas indianas



Fonte: <http://www.nistads.res.in/indiasnt2008/t4industry/t4ind4.htm>

Para a indústria indiana, ainda há necessidade de catching up em termos de qualidade. Contudo, o país apresenta resultados muito promissores, principalmente no que

se refere à almejada posição de *player* global, com crescimento de 30% ao ano das exportações de medicamentos, um *market share*, em nível global, de 22%, no segmento de genéricos, e com o maior número de unidades produtivas autorizadas pelo FDA, 119 no total. Além disso, as empresas indianas do setor têm adotado uma estratégia expansiva, com as aquisições somando mais de US\$1 bilhão (KPMG, 2006).

3. Análise das empresas selecionadas

3.1. As empresas brasileiras e indianas

A fim de analisar o desenvolvimento recente da indústria farmacêutica local e o efeito das políticas implantadas tanto pelo Brasil, como pela Índia, sobre o setor, algumas empresas foram selecionadas para serem pesquisadas com maior nível de detalhamento. Estas empresas foram selecionadas de acordo com o faturamento. A análise destas empresas foi feita através de dossiês corporativos, que consistem em um grande número de informações sobre as empresas, obtidas através dos seus endereços eletrônicos, relatórios anuais e *clipping* de reportagens de veículos de comunicação especializados, efetuado com o auxílio da base de dados ProQuest, utilizando jornais da Índia e do Brasil, e jornais estrangeiros que são referência, como *Financial Times*.

Além disso, para analisar a capacitação dessas empresas, foram utilizados dados referentes às áreas de atuação (empresas que atuam na pesquisa de novos medicamentos ou na fabricação de farmoquímicos têm maior capacitação do que aquelas que atuam apenas na formulação ou na fabricação de genéricos); gastos em P&D em relação ao faturamento, no ano de 2009; número de patentes no período 1990-2010 (principal forma de apropriação do conhecimento nesse setor), de acordo com a base ISI *Web of Knowledge*, como *proxy* de capacitação tecnológica; publicações no período 1990-2010, de acordo com a base *Scopus* (*proxy* da pesquisa básica, captando também a interação das empresas com outras instituições); e como *proxy* de competitividade, os países para os quais seus produtos são exportados, analisando não apenas o número de países, mas também as exigências e severidade das agências de regulação da área de saúde.

A adoção do número de publicações como indicador de P&D foi inspirada pelo estudos realizados no fim da década de 1990, que constataram haver um aumento do número de publicações feitas por pesquisadores, vinculados à empresas farmacêuticas, em associação com outros pesquisadores, que atuavam em universidades. Esse aumento poderia ser explicado por dois fatores; primeiro, a preocupação das empresas em melhorar suas capacitações em ciência básica; segundo, a tendência de crescimento no papel das universidades como centros de produção de conhecimento e interação entre essas instituições e empresas, principalmente em setores intensivos em ciência, como farmacêutico e biotecnológico (MOWERY E SAMPAT, 2004). Além disso, a análise

sobre as publicações, nos permite verificar quais são as áreas nas quais as empresas estão investindo mais e obtendo maiores resultados. Vários autores, como Rosenberg e Mansfield, escreveram sobre a importância da realização de pesquisa básica por empresas. Nesse sentido, eles afirmam que esse tipo de pesquisa é importante para o desenvolvimento de futuras inovações e que ela funciona como um “bilhete de entrada” no mundo da ciência e do conhecimento (Freeman, 1974), além de gerar vantagens para a firma, pois o conhecimento estaria restrito à firma, e não livre ou ao alcance de concorrentes, como ocorre, ocasionalmente, quando esse conhecimento é desenvolvido em universidades ou institutos públicos de pesquisa. Sendo a pesquisa básica o ponto inicial de muitas inovações realizadas na indústria farmacêutica, contrariando outros setores, a realização desse tipo de pesquisa faz-se especialmente importante.

De acordo com um estudo realizado pela Fiocruz, em 2009, as empresas farmacêuticas brasileiras líderes em venda, no ano de 2008, foram a Aché, EMS Sigma Pharma e Eurofarma. A German Chemicals Association efetuou um estudo semelhante em 2005, na Índia, mostrando que as maiores empresas em termos de venda eram Ranbaxy, Cipla e Dr. Reddy's. Atualizando esses dados, através dos relatórios anuais publicados pelas empresas, verificou-se que, em 2008, as três continuavam sendo líderes em venda.

Aché

Faturamento: US\$705 milhões

Ano de criação: 1965

Atuação: Medicamentos éticos, similares, genéricos e fitoterápicos

Países para os quais exporta: 10 países na América Latina, mais Cabo Verde, Japão, Estados Unidos e México.

Principais atividades de P&D: Investimentos em biotecnologia e parcerias com universidades.

Gastos em P&D (em relação às vendas): 10%

Patentes: 31

Publicações: 4

A Aché, fundada em 1965, conta com um portfólio de aproximadamente 250 marcas. Além disso, a empresa destaca-se pela produção do primeiro medicamento desenvolvido inteiramente no Brasil, o antiinflamatório fitoterápico Acheflan,

desenvolvido em parceria com universidades, como UNESP, UFPR e UFRJ, sendo que a empresa passou a atuar no segmento de fitoterápicos em 2003. A empresa possui uma extensa linha de medicamentos similares e genéricos. Além disso, também atua no segmento de fitoterápicos, sendo uma das líderes do mercado brasileiro. A empresa tem investido também em biotecnologia, com a construção de uma planta especializada.

A Aché fez algumas importantes aquisições nos últimos anos. Em 2003, adquiriu a alemã Asta Médica do Brasil, em 2005 fez sua maior aquisição no mercado brasileiro, a Biosintética Farmacêutica, que possibilitou a Aché entrar no segmento de genéricos. Mais recentemente, a empresa adquiriu a Melcon, de Anápolis (GO), que atua no ramo de hormônios. Com uma produção mensal em torno de 3,5 milhões de unidades, aproximadamente 50 milhões de comprimidos, a Melcon é uma das poucas empresas farmacêuticas do país habilitadas para a produção de medicamentos hormonais.

Tabela 2 - Principais aquisições da Aché

Empresa	Ano	País de origem	Atuação
Asta Médica do Brasil	2003	Alemanha	Oncologia
Biosintética	2005	Brasil	Genéricos
Melcon	2010	Brasil	Medicamentos hormonais

O laboratório Aché também conta com parcerias com laboratórios internacionais, como a firmada com o laboratório mexicano Silanes, em 2007, que possibilitou, mais tarde, a entrada da empresa nesse país. Outra parceria é no ramo estético, com o laboratório canadense Prollenium Medical Technologies para comercializar, no Brasil, uma linha de produtos injetáveis para preenchimento facial.

A empresa estuda entrar no caro segmento de novos medicamentos. Sua atuação, atualmente, está baseada no licenciamento de produtos de laboratórios estrangeiros sem representação no Brasil e com a pesquisa de novas drogas. Nesse âmbito, a Aché firmou

recentemente uma parceria com a Universidade de Campinas e pretende lançar medicamentos próprios em cinco anos.

A Aché apresenta um gasto significativo em P&D, 10%, considerando que os gastos nesse setor giram em torno de 12% a 15%, chegando a 20% entre as gigantes. Contudo, o número de patentes ainda é baixo, embora ela seja a empresa farmacêutica de capital nacional avaliada com o maior número de registros. Além disso, o número de publicações também é pequeno, contudo verificamos interações não apenas com universidades brasileiras, mas também com instituições européias.

Tabela 3 - Publicações Aché

Principais	
Afiliações	Principais áreas
Hospital das Clínicas	Bioquímica
Université d'Angers	Biologia molecular
University of Geneva	Medicina
UFPB	Farmacologia

Ano	Nº de publicações
2007	1
2009	3

O laboratório ainda tem suas atividades concentradas na América do Sul, exportando para menos de vinte países no total. Contudo, está presente no Japão e nos Estados Unidos, dois dos mais competitivos e rigorosos mercados farmacêuticos.

EMS Sigma Pharma

Faturamento: US\$ 957 milhões

Ano de criação: 1964

Atuação: medicamentos OTC, similares e genéricos

Países para os quais exporta: 30 países na América Latina, Portugal, Alemanha, Inglaterra, África e Ásia

Principais atividades de P&D: parcerias no segmento de biofármacos

Gastos em P&D (em relação às vendas): 6%

Patentes: 6

Publicações: 2

A EMS Sigma Pharma é a empresa líder no mercado farmacêutico nacional. Fundada em 1964, é a empresa nacional com o maior portfólio de medicamentos. Ela está concentrada na fabricação de genéricos e similares, principalmente nos medicamentos *over the counter*. A empresa está voltada ao mercado interno, exportando parte de sua produção, principalmente para países da América Latina, mas também para Portugal, países da Ásia e África, e para os dois maiores mercados europeus de medicamentos, Inglaterra e Alemanha.

A empresa tem estabelecido, mais recentemente, parcerias com universidades e laboratórios de pesquisa estrangeiros, como o italiano MonteResearch, concentrando seus esforços de P&D na biotecnologia. Também foi estabelecida parceria com o laboratório chinês Shanghai Biomabs, a fim de desenvolver e produzir anticorpos monoclonais, marcando a entrada na empresa no segmento de biofármacos, e, a mais importante parceria da empresa, em 2009, com o laboratório cubano Heber Biotec, para formar uma empresa mista, com o objetivo de transformar o Brasil em um local de desenvolvimento de produtos inovadores. Nessa parceria, o laboratório cubano fornecerá produtos, tecnologias e patentes desenvolvidas em Cuba, enquanto a EMS será responsável pela distribuição, logística e capacidade de produção. O objetivo é oferecer novos medicamentos, no prazo de até cinco anos, trazendo para o Brasil novas tecnologias de produção e incentivos às pesquisas já realizadas em Cuba.

Tabela 4 - Principais parcerias da EMS

Empresa	País de origem	Produto da parceria
Heber Biotec	Cuba	Novos medicamentos
MonteResearch	Itália	P&D em biotecnologia
Shanghai Biomabs	China	Anticorpos monoclonais

Quanto a P&D, a empresa, embora uma das maiores nacionais, apresenta resultados pouco significativos, com baixo gasto na atividade, número de patentes pouco significativo, além de baixíssimo número de publicações e pouca interação com outras instituições.

Tabela 5 - Publicações EMS

Principais Afiliações	Principais áreas
University of Delaware	Química

Ano	Nº de publicações
2005	2

A empresa conta com duas fábricas, uma em São Bernardo do Campo e outra em Hortolândia, e planeja inaugurar uma terceira unidade em Brasília, com o financiamento do Governo do Distrito Federal.

A EMS também mostra sua competência na fabricação de medicamentos com patente expirada ou que tem a patente revogada, como no caso do Viagra, um dos *blockbusters* da década de 1990, e do Lipitor, o medicamento mais vendido do mundo. Ambos os medicamentos são do laboratório americano Pfizer, e com o fim da patente tiveram suas vendas abaladas no Brasil, já que o laboratório brasileiro iniciou a comercialização desses medicamentos logo após sua liberação, sendo o primeiro no país a comercializá-los.

Eurofarma

Faturamento: US\$ 466 milhões

Ano de criação: 1972

Atuação: genéricos e medicamentos de uso animal.

Países para os quais exporta: 25 países no total, incluindo a América Latina.

Principais atividades de P&D: investimento em laboratórios de biotecnologia.

Gastos em P&D (em relação às vendas): 7%

Patentes: 2

Publicações: 2

A Eurofarma, fundada em 1972, começou como empresa terceirizada e passou a fabricar seus próprios medicamentos em 1979. A empresa atua na fabricação de medicamentos para uso humano e animal, principalmente, no segmento de genéricos. Sua atuação ainda está concentrada no mercado interno, mas a empresa tem a intenção de expandir sua atividade na América Latina, e exporta para 25 países no total, sendo que todos eles apresentam regulação mais branda que a brasileira.

Para diversificar sua atuação no setor farmacêutico, a empresa vem adquirindo outros laboratórios, como a Segmenta, maior empresa de soros hospitalares, adquirida pela Eurofarma em 2005, o laboratório argentino Quesada, em 2009, o laboratório uruguaio Gautier e o chileno Volta, além de sua coligada Farminústria, ambos adquiridos em 2010. Essas aquisições na América Latina visam a expansão da atuação da empresa dentro da região, sendo que a Eurofarma pretende cobrir 90% da área, e não, propriamente, a incorporação de novas capacitações e novas tecnologias.

Tabela 6 - Principais aquisições da Eurofarma

Empresa	Ano	País de Origem	Atuação
Segmenta	2005	Brasil	Soros hospitalares
Quesada	2009	Argentina	gastroenterologia e cardiologia
Gautier	2010	Uruguai	medicamentos genéricos
Volta	2010	Chile	medicamentos genéricos e produtos hospitalares
Farminústria	2010	Chile	terceirização da manufatura

Assim como a concorrente Aché, o laboratório também está investindo no desenvolvimento de novos medicamentos, sendo que já está ocorrendo o desenvolvimento de duas moléculas em inovação radical. O resveratrol, em parceria com a PUC-RS, para desenvolvimento de medicamento para tratamento de e doenças neurológicas degenerativas. A aleurites moluccana, com a Univali (Universidade do Vale do Itajaí), um

fitoterápico com ação anti-inflamatória e analgésica. O laboratório também tem investido recentemente em biotecnologia, com um acordo de transferência tecnológica com a americana Deva Tal e com a construção de seu Laboratório de Biotecnologia na Unidade Interlagos II.

Tabela 7 - Publicações da Eurofarma

Principais Afiliações	Principais Áreas
Faculdade de Medicina da USP	medicina
Hospital Cruzeiro do Sul	
UNESP	
Instituto da Pele Ltda.	
PUC-RS	
UNISA	

Ano	Nº de Publicações
2010	2

A Eurofarma apresenta números semelhantes aos das outras empresas brasileiras analisadas. Embora seja a que tem menor número de patentes, apenas duas, seus gastos em P&D e publicações estão bem próximos dos números da EMS. A interação com outras instituições é maior do que nas outras empresas brasileiras, entretanto, a Eurofarma está restrita às instituições nacionais.

Cipla

Faturamento: US\$ 1,094 bilhões

Ano de criação: 1935

Atuação: medicamentos para uso animal, genéricos, cosméticos e serviços farmacêuticos.

Países para os quais exporta: 180 países

Principais atividades de P&D: farmoquímicos e biotecnologia.

Gastos em P&D (em relação às vendas): 5%

Patentes: 238

Publicações: 45

A Cipla, fundada em 1935, atua na fabricação de medicamentos genéricos, medicamentos de uso animal, cosméticos, além de como prestadora de serviços, na terceirização de etapas da produção, e como consultora para outras empresas farmacêuticas. Até 2000 era focada essencialmente no mercado doméstico, mas posteriormente, passou a exportar, e, hoje, exporta para 180 países, sendo a farmacêutica indiana com a base de exportação mais diversificada. A empresa concentra sua P&D na descoberta de farmoquímicos e na biotecnologia.

Durante a II Guerra Mundial, a empresa abandonou o setor farmacêutico e seguiu para o ramo da química fina, dedicada ao abastecimento dos países em guerra, voltando para o ramo farmacêutico na década de 1950. Durante as décadas de 1980 e 1990, a empresa se envolveu em parcerias com laboratórios e institutos de pesquisa públicos da Índia para o desenvolvimento de medicamentos usados no tratamento de câncer. Em 2000, a empresa foi a primeira, fora dos Estados Unidos e da Europa a lançar inaladores livres do gás CFC.

Em 2010, a empresa adotou uma estratégia agressiva de aquisição de empresas, focada no ramo da biotecnologia, a fim de consolidar sua atuação no segmento de biogênicos. Nesse âmbito, a Cipla adquiriu a indiana MabPharm e a chinesa, radicada em Hong Kong, BioMab.

Tabela 8 - Principais aquisições da Cipla

Empresa	Ano	País de origem	Atuação
Mab Pharm	2010	Índia	Biotecnologia
Bio Mab	2010	China	Biotecnologia

Líder na produção de anti-retrovirais na Índia, a empresa firmou uma joint-venture com um laboratório de Uganda, a fim de fornecer tecnologia para a produção desse tipo de medicamento. Com sua alta especialização nessa área terapêutica, a empresa tem como principal mercado a África, destino de aproximadamente 35% da produção.

Com as mudanças recentes ocorridas no cenário da indústria farmacêutica indiana, principalmente a partir de 2005, com a nova Lei de Patentes, a Cipla é o único laboratório a manter-se entre as quatro maiores empresas farmacêuticas no mercado indiano (em 2008, a GlaxoSmithKline era a única multinacional entre as quatro maiores).

Tabela 9 - Publicações da Cipla

Principais afiliações	Principais áreas
Karnatak University India	Farmacologia
Chest Research Foundation	Química
Institute of Nuclear Medicine and Allied Sciences India	Bioquímica
University of Mysore	Genética
University of Mumbai	Toxicologia
Western Illinois University	Biologia molecular

Ano	Nº de publicações
2010	6
2009	6
2008	2
2007	5
2006	4
2005	4
2004	2
2003	1
2001	2
1999	1
1998	2
1996	1
1994	1
1992	2
1991	4
1990	1

A empresa apresenta baixo investimento em P&D, mas tem um número significativo de patentes e de publicações, contando com parcerias com universidades indianas e estrangeiras e institutos de pesquisa locais.

Dr. Reddy's

Faturamento: US\$ 1,084 bilhões

Ano de criação: 1984

Atuação: serviços farmacêuticos fabricação de farmoquímicos e genéricos.

Países para os quais exporta: 60 países, incluindo Europa, Ásia, Estados Unidos, América Latina e Austrália.

Principais atividades de P&D: Centros de P&D nos Estados Unidos e Inglaterra, além da Índia especializados em biotecnologia.

Gastos em P&D (em relação às vendas): 10,42%

Patentes: 218

Publicações: 597

A Dr. Reddy's, fundada em 1984, atua na fabricação de farmoquímicos e genéricos, possuindo centros de P&D na Índia, Inglaterra e Estados Unidos, a fim de aproveitar a pesquisa acadêmica desenvolvida nas instituições desses países. Além disso, a empresa também atua como empresa terceirizada, na realização de P&D e testes clínicos. A Dr. Reddy's exporta seus medicamentos para mais de 60 países em todo o mundo.

O investimento em pesquisa começou em 1994, sendo que hoje a empresa é considerada uma das mais inovadoras entre os laboratórios indianos, tendo gasto até 15% do faturamento em P&D em alguns anos.

A empresa tem atuação forte na Europa, tendo estabelecido parcerias com laboratórios dinamarqueses e holandeses, além de parceria com a gigante Novartis, em 2004. Sua atuação no Reino Unido, um de seus principais mercados teve início em 2002, com a aquisição do laboratório BMS.

Em 2004, a Dr. Reddy's adquiriu a americana Trigesis Therapeutics, e entrou no ramo de dermatologia. Em 2006, ocorreu a sua aquisição mais significativa até hoje, o laboratório alemão Betapharm.

Tabela 10 - Principais aquisições da Dr. Reddy's

Empresa	Ano	País de origem	Atuação
Trigesis Therapeutics	2004	Estados Unidos	Dermatologia
Betapharm	2006	Alemanha	Genéricos

Investindo pesadamente em P&D, o laboratório criou, em 2007, a Perlecan Pharma, empresa paralela para a realização de pesquisa em novos medicamentos. Essa empresa foi resultado de uma *joint venture* entre a Dr. Reddy's com o Citigroup e o maior banco privado na Índia, o ICICI. Esse tipo de parceria entre empresas e bancos é uma prática comum no país.

Em 2010, a empresa firmou parceria com a britânica Vitabiotics e entrou em um novo ramo, o dos produtos chamados “nutracêuticos”, alimentos com características farmacêuticas. Além disso, em 2010, com a aquisição da filial da GlaxoSmithKline, especializada em penicilina oral, nos Estados Unidos, a empresa entrou no segmento de penicilinas do mercado americano.

Contudo, os problemas enfrentados pela Dr. Reddy's ainda são grandes, como recorrentes brigas judiciais com as grandes empresas, por conta de quebra de patentes, e *recall* de medicamentos, como o ocorrido em 2011.

Tabela 11 - Publicações da Dr. Reddy's

Principais afiliações	Principais áreas
Jawaharla Nehru Technological University	Química
Osmania University	Farmacologia
Andhra University	Bioquímica
Institute of Life Sciences	Medicamentos
Sri Krishnadevaraya University India	Engenharia química
Kakatiya University	Toxicologia
University of Hyderabad	Genética
Nizam's Institute of Medical Sciences	Biologia molecular
Indian Institute of Technology, Kanpur	
Indian Institute of Chemical Technology	
University of Houston	
Medical College of Wisconsin	
University of Hawaii	

Ano	Nº de publicações
2010	56
2009	82
2008	75
2007	76
2006	84
2005	56
2004	53
2003	58
2002	17
2000	3
1997	1
1993	3
1992	1

A empresa apresenta significativo investimento em P&D. Além disso, apresenta um grande número de patentes e um grande número de publicações, o que evidencia sua característica de forte investidora na área de pesquisa. Localizada em Hyderabad, centro da indústria farmacêutica indiana, o laboratório interage com várias instituições, principalmente as localizadas naquela região.

Ranbaxy

Faturamento: US\$ 957,6milhões

Ano de criação: 1961

Atuação: genéricos, farmoquímicos e novos medicamentos.

Países para os quais exporta: 125 países na Europa, América (incluindo Estados Unidos) e Ásia.

Principais atividades de P&D: farmoquímicos e novos medicamentos.

Gastos em P&D (em relação às vendas): 10,9%

Patentes: 890

Publicações: 457

A Ranbaxy é a segunda maior empresa de genéricos do mundo, atrás apenas da israelense Teva, sendo que parte dela foi adquirida pela japonesa Daiichi Sankyo em 2009. Fundada em 1961, a empresa está concentrada no segmento de genéricos, mas, mais recentemente, também vem atuando na pesquisa de novos medicamentos. A atuação dela no exterior é muito expressiva, sendo que existem 11 filiais da empresa fora da Índia e 80% da sua produção é comercializada fora do país. Em 1994, a empresa começou a investir em pesquisa, tendo sido a primeira empresa indiana a receber *royalties* pela venda de medicamentos nos Estados Unidos, hoje ela conta com mais de 1200 cientistas empregados em atividades de P&D.

A empresa tem uma estratégia de comprar laboratórios em países como os Estados Unidos e Europa, buscando maior conhecimento sobre os padrões de qualidade e aspectos regulatórios do país. Em 2003, a Ranbaxy adquiriu a francesa RPG Aventis, maior aquisição de uma empresa indiana fora do país até aquele ano, passando a figurar entre as 10 maiores produtoras de genéricos da Europa. Em 2006 adquiriu a belga Ethimed e a romena Terapia, além de unidades de fabricação de genéricos da GlaxoSmithKline na

Espanha e na Itália. Para entrar no ramo de biofármacos, empresa adquire parte do laboratório indiano Zenotech, baseado em Hyderabad, em 2007.

Tabela 12 - Principais aquisições da Ranbaxy

Empresa	Ano	País de origem	Atuação
RPG Aventis	2003	França	Genéricos
Ethimed	2006	Bélgica	Genéricos
Terapia	2006	Romênia	Genéricos
Unidade GSK	2006	Itália	Genéricos
Unidade GSK	2006	Espanha	Genéricos
Zenotech	2007	Índia	Biotecnologia

Além das aquisições, a Ranbaxy também estabeleceu várias parcerias e *joint ventures*, entre elas destacam-se, em 2002, uma *joint venture* com o laboratório sul-africano Adock Ingram para vender anti-retrovirais para a África, sendo que a Ranbaxy forneceu os medicamentos (aprovados pela OMS no mesmo ano), enquanto a Adock Ingram ficou responsável pela distribuição; em 2003, parceria de P&D com a GlaxoSmithKline; e em 2010 parceria com laboratório americano de biotecnologia Pfenexpra para desenvolver biossimilares.

Mesmo com a grande participação de seus medicamentos nos Estados Unidos, a empresa enfrenta diversos problemas no país, tendo a importação de 30 medicamentos, produzidos pela empresa, impedida, em 2008, o que levou a queda de 53% de suas vendas no país, seu maior mercado.

Outros problemas enfrentados pela empresa são as constantes batalhas judiciais com grandes empresas do ramo, e o *recall* de medicamentos, sendo os mais recentes ocorridos em 2007 e 2011.

Tabela 13 - Publicações da Ranbaxy

Principais afiliações	Principais áreas
Central Drug Research Institute India	Farmacologia
Jamia Hamdard University	Microbiologia
Institute of Life Sciences India	Bioquímica
National Institute of Pharmaceutical Education and Research India	Química
Maharashtra Industrial Development Corporation	Imunologia
Majeedia Hospital, ligado a Jamia Hamdard University	Toxicologia
Punjabi University Patiala	Genética
Karnatak University India	Biologia molecular
Jawaharlal Nehru University	
Indian Veterinary Research Institute	
University of Auckland	

Ano	Nº de publicações
2010	63
2009	55
2008	60
2007	57
2006	49
2005	45
2004	31
2003	19
2002	9
2001	8
2000	9

1999	6
1998	5
1997	10
1996	6
1995	4
1994	2
1993	1
1991	1

A Ranbaxy está entre as farmacêuticas indianas com maior número de patentes e gastos em P&D, embora seus gastos ainda sejam baixos, considerando que a empresa está se aventurando no ramo de novos medicamentos. Desde sua compra pela Daiichi Sankyo, a pesquisa voltada para esse segmento ficou concentrada exclusivamente na japonesa. A empresa apresenta número grande de publicações, embora inferior ao da Dr. Reddy's e interação com diversas instituições dentro e fora da Índia, inclusive com as paulistas USP e UNICAMP.

3.2. Análise dos dados

Os dados obtidos sobre as empresas selecionadas estão sintetizados nas duas tabelas abaixo:

Tabela 14

Empresa	País	VendasUS\$ mi	Atuação	Destinos de exportação
EMS	Brasil	957	Medicamentos OTC, similares e genéricos	30 países na América Latina, Portugal, África e Ásia
Aché	Brasil	705	Medicamentos éticos, similares, genéricos	10 países na América Latina, mais Cabo Verde, Japão e Estados Unidos
Eurofarma	Brasil	466	Genéricos e medicamentos de uso animal	América Latina
Cipla	Índia	1.094	Genéricos, farmoquímicos e novos medicamentos	125 países na Europa, América (incluindo Estados Unidos) e Ásia
Dr. Reddy's	Índia	1.084	Serviços farmacêuticos, fabricação de farmoquímicos e genéricos	60 países: Europa, Ásia, Estados Unidos, América Latina e Austrália
Ranbaxy	Índia	957,6	Medicamentos para uso animal, genéricos e serviços farmacêuticos	180 países

Fonte: Elaboração própria a partir dos *sites* e relatórios anuais das empresas.

*Vendas referentes ao ano de 2008.

Tabela 15

Empresa	Gasto em P&D em relação ao faturamento (%)	Patentes	Publicações
EMS	6	6	2
Aché	10	31	4
Eurofarma	7	2	2
Cipla	5	238	45
Dr. Reddy's	10,42	218	597
Ranbaxy	10,9	890	457

Fonte: Elaboração própria a partir dos *sites* das empresas e das bases de *dados ISI Web of Knowledge* e *Scopus*.

*Gastos em P&D referentes ao ano de 2009.

*Patentes e publicações referentes ao período 1990-2010.

As tabelas acima evidenciam as diferenças existentes entre o setor farmacêutico brasileiro e indiano. As empresas indianas atuam em segmentos que exigem maior conteúdo tecnológico, como o de farmoquímicos e novos medicamentos, além de atuarem em toda a cadeia produtiva, desde a P&D inicial até a comercialização final, enquanto as empresas brasileiras ainda se restringem à fabricação de genéricos, e estão focadas nas duas últimas etapas da cadeia, formulação final e comercialização.

Além disso, as empresas indianas apresentam maior importância dentro do mercado mundial, estando presentes em diversos países, principalmente em países europeus, Estados Unidos e Japão, onde o controle de qualidade e as normas sanitárias são mais rígidas. Isto evidencia o fato de que as indianas são mais competitivas e têm uma estratégia mais focada no mercado estrangeiro, ao contrário das brasileiras, sendo que mais da metade da produção delas é exportada. Já as brasileiras, apresentam uma tímida estratégia de expansão, já que estão centradas no mercado interno. A empresa brasileira que apresenta uma estratégia de expansão mais agressiva é a Eurofarma, pois, além de exportar, também vem comprando empresas na América Latina, a fim de assumir uma posição de liderança no segmento de genéricos na região.

Além de estarem presentes com sua própria marca, as empresas indianas também são requeridas para *outsourcing* de P&D, testes clínicos e manufatura. A preferência pelo país está baseada na alta capacidade produtiva e tecnológica que as empresas indianas apresentam no setor, e nos baixos custos, o que torna o processo de desenvolvimento e produção de medicamentos mais barato. O país é o destino preferido de *outsourcing* no setor farmacêutico, enquanto que essa prática no Brasil ainda é pouco comum, já que o país não apresenta a mesma capacitação tecnológica e nem as mesmas vantagens de custo de outros países, principalmente a Índia e, secundariamente, a China.

Nos indicadores de P&D, patentes e publicações, podemos medir as capacitações tecnológicas destas empresas. Mesmo havendo pouca diferença na porcentagem, em relação às vendas, gasta em P&D, os valores absolutos apontam para um montante superior dispendido pelas indianas, embora, pensando no setor como um todo, os gastos das indianas ainda estejam aquém do que é dispendido pelas maiores e mais inovadoras empresas do setor, o que pode atrapalhar os planos de empresas, como Ranbaxy e Dr. Reddy's, de tornarem-se *players* globais também no segmento de novos medicamentos, e não apenas no de genéricos.

Nos indicadores de publicações, que podemos usar como uma *proxy* da pesquisa básica e que capta a interação das empresas com outras instituições, é nítida a vantagem das empresas indianas, como também no indicador de patentes, que capta a pesquisa aplicada e o resultado comercial, ou seja, a transformação do conhecimento em retornos financeiros. Além de apresentarem números mais significativos, as empresas indianas interagem com mais universidades, dentro e fora do país, além de institutos de pesquisa e hospitais especializados indianos.

Essa enorme diferença de capacitações existente entre as empresas dos dois países, mostrada por indicadores como número de patentes, publicações e áreas de atuação, pode ser justificada pela estrutura de C&T existente nos dois países. Avaliando as políticas implantadas na Índia e no Brasil, mostradas nos capítulos anteriores, constatamos que as políticas implantadas pela Índia, além de apresentarem maior coesão, tiveram um foco voltado para o aumento da capacitação tecnológica interna, ou seja, com a influência ativa do governo indiano, tanto na implementação de políticas, como na criação de empresas públicas e institutos de pesquisa voltados para o setor, contribuíram para a criação de um ambiente favorável ao investimento e desenvolvimento de pesquisas, o que possibilitou o aprendizado e aumento de capacitações. Associado a isso, temos empresas com estratégia agressiva de expansão, que investiram fortemente na criação de capacitações que possibilitassem que elas se tornassem líderes no segmento de genéricos, tanto interna como externamente, investindo também, posteriormente, na pesquisa de novos medicamentos.

Já no Brasil, o que verificamos é um conjunto de iniciativas que tinham a intenção de incentivar o acúmulo de capacitações por empresas locais, mas que não surtiram o efeito esperado, muitas vezes, por não terem sido executadas da forma correta, ou por serem políticas isoladas, e não um conjunto de políticas articuladas e coesas, que contribuíssem para a formação de uma real estrutura de C&T, que apoiasse o desenvolvimento do setor como um todo. Associado a isso, temos empresas que só começaram a ganhar destaque no setor nacional recentemente, com a Lei de genéricos de 1999 e que criaram laboratórios de P&D na última década.

Conclusões

As indústrias farmacêuticas da Índia e do Brasil tiveram início em períodos próximos, a primeira na década de 1940 e a segunda na década de 1920. Nesse período, ambas apresentavam características muito semelhantes: as empresas nacionais nos dois países eram pouco relevantes, sendo o setor farmacêutico local muito centralizado e dominado por grandes empresas multinacionais, que desenvolviam apenas atividades de baixo conteúdo tecnológico, ou seja, havia uma dependência muito grande quanto a importação de tecnologia, mão-de-obra qualificada e, até mesmo, do produto final. Ademais, as universidades locais ainda eram pouco expressivas e não havia uma articulação entre as empresas e as instituições geradoras de conhecimento na área.

Políticas visando o crescimento e o desenvolvimento do setor começaram a ser implantadas no Brasil na década de 1960, e na Índia, na década de 1970, contudo, as políticas implantadas pelo Brasil nesse período foram pouco expressivas, enquanto que as implantadas pela Índia, na década seguinte, foram cruciais para o seu posterior desenvolvimento.

A partir da década de 1970, começa a haver uma diferenciação na trajetória de evolução do setor em ambos os países. No Brasil, foram implantadas políticas que visavam o crescimento da produção e o desenvolvimento tecnológico. Contudo, as últimas não mostraram muito êxito por diversos motivos, como problemas de financiamento, falta de infra-estrutura, comportamento não esperado das empresas, entre outros. Já na Índia, as políticas implantadas, que também visavam o aumento da produção e o desenvolvimento tecnológico, sendo que a segunda questão ganhou mais ênfase do que no Brasil, foram mais eficientes, pois encontraram maior respaldo no tocante à estrutura desenvolvida para atender a indústria, já que o país investiu também em universidades e institutos de pesquisa.

Outra questão muito importante, para o entendimento do desenvolvimento de ambas as indústrias, é a questão da propriedade intelectual. No Brasil, de 1971 a 1997, foi adotada uma Lei de Patentes que impedia o reconhecimento de patentes para os processos de obtenção de fármacos e medicamentos. Contudo, como não houve políticas e incentivos que garantissem o aprendizado na produção e P&D de fármacos, o que ocorria era a importação de farmoquímicos para a execução das etapas de menor conteúdo no país, ou

seja, o país fazia cópias de medicamentos patenteados, mas utilizava a matéria-prima de outros países. Logo, a intenção de favorecer o acúmulo de capacitações, através da liberdade de um conhecimento, antes protegido por patente, não obteve o resultado esperado.

Esse cenário mudou ligeiramente na década de 1980, quando foram impostas restrições às importações, o que fez com que algumas empresas investissem na fabricação local de farmoquímicos. Entretanto, isso não durou muito, pois com a abertura econômica essa estratégia foi abandonada pelas empresas que voltaram a importar a matéria-prima.

Na Índia, uma das medidas que visavam o desenvolvimento local foi uma Lei de Patentes extremamente fraca, que impedia a concessão de patentes a produtos e permitia a prática de engenharia reversa. Isso, aliado a incentivos a laboratórios, institutos de pesquisa, universidades e à formação de mão-de-obra qualificada, contribuiu para a geração de novas capacitações, na indústria local. Além disso, a Índia protegeu ao máximo a indústria nacional, sendo permissiva no controle de qualidade dos medicamentos (o que reduziu as barreiras à entrada, mas, posteriormente, atrapalhou as empresas que queriam exportar, pois seus produtos tinham má reputação) e restringindo a possibilidade de investimento estrangeiro no setor.

Essas diferenças na abordagem política de ambos os países fez com que, hoje, os setores apresentassem significativas diferenças entre si.

Enquanto a indústria indiana é altamente descentralizada e apresenta empresas locais com atuação significativa a nível mundial, o Brasil apresenta alta centralização, com o domínio de grandes multinacionais estrangeiras e algumas empresas nacionais que têm sua atuação restringida, essencialmente, ao mercado doméstico.

Além disso, as empresas nacionais, concentradas no segmento de genéricos, ainda não produzem a matéria-prima utilizada por eles, algumas firmas chegam a importar todos os farmoquímicos utilizados, de países como a Índia. A tendência mostrada pela análise das empresas mostra firmas indianas concentradas na P&D de farmoquímicos e na descoberta de novos medicamentos, ou seja, concentradas em atividades de alta tecnologia do processo produtivo. Já entre as brasileiras, a tendência observada é o investimento em biofármacos, área na qual a Índia é pioneira. As atividades e o investimento em P&D ainda são baixos, sendo que algumas empresas nem sequer desenvolvem P&D *in house*.

Outra diferença é a inserção internacional das empresas dentro do mercado mundial, com empresas brasileiras com atuação limitada e restrita às atividades de menor conteúdo tecnológico, ainda dependentes da importação de matéria-prima, e empresas indianas com uma atuação mais abrangente que se estende a todas as etapas da cadeia, inclusive com a prática de *outsourcing* de P&D, manufatura e testes clínicos, o que se deve às capacitações internas e aos baixos custos destes *outsourcings*.

Além disso, quando observamos números relativos a P&D, como gastos, patentes e número de publicações, fica evidente a superioridade das empresas indianas em relação às brasileiras, com as primeiras investindo mais e gerando resultados tanto em pesquisa básica, como em pesquisa aplicada.

Essa distinção nos permite constatar que há diferenças quanto às capacitações tecnológicas da indústria, em cada um dos países, as quais podem ser entendidas através da análise dos setores desde seus primórdios. Como o acúmulo de capacitações é um processo *path dependent*, as ações realizadas no passado, como as políticas empregadas e as ações das próprias empresas, têm grande influência sobre os resultados encontrados atualmente, o que justifica a análise sob perspectiva histórica efetuada neste trabalho.

Referências Bibliográficas

- AHLUWALIA, M. **India's economic reforms**. Working paper, Seminário das Reformas Econômicas Indianas, Merton College, Oxford, Estados Unidos. Junho de 1993.
- ATHREYE, S; KALE, D; RAMANI, S.V. **Experimentation with strategy and the evolution of dynamic capability in the Indian pharmaceutical sector**. *Industrial and Corporate Change*, v.18, n.4, p. 729-759. 2009
- AVILA, J. P. C. **O desenvolvimento do setor farmacêutico: a caminho de uma estratégia centrada na inovação**. *Revista Brasileira de Inovação*, v.3, n.2, jul/dez. 2004.
- BASTOS, V.D. **Inovação Farmacêutica: Padrão Setorial e Perspectivas para o Caso Brasileiro**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, p. 271-295, set. 2005.
- BELL, M.; PAVITT, K. **Industrial growth: contrasts between developed and developing countries**. *Industrial and Corporate Change*, v.2, n.2, 1993.
- BERMUDEZ, J. **Medicamentos genéricos: uma alternativa para o mercado brasileiro**. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 10 (3), p. 368-378, jul./set. 1994.
- BERMUDEZ, J. ; LABRA M. E. ; OLIVEIRA E. A. **A produção pública de medicamentos no Brasil: uma visão geral**. *Cadernos de Saúde Pública*, vol.22, n.11, Rio de Janeiro, nov. 2006.
- CAPANEMA, L.X.L.; PALMEIRA FILHO, P.L. **Indústria farmacêutica brasileira: reflexões sobre sua estrutura e potencial de investimentos**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, p.165-206, 2007.
- CDI COMUNICAÇÃO CORPORATIVA. **Aché inicia exportações para o México e intensifica negócios no mercado exterior**.
- CHAUDHURI, S. **The evolution of the indian pharmaceutical industry**. In: CHAUDHURI, S.; FELKER, G.; GYÖRGY, K. *The pharmaceutical industry in India and Hungary: policies, institutions and technological development*.
- COHEN, W.; LEVINTHAL, D. **Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation**. *ASQ*, v.35, p.128-15. 1990.
- CORREIO BRAZILIENSE. **EMS terá fábrica para produção de antibióticos e hormônios em Brasília**. 2010.
- DAVID, P. A. **Path dependence, its critics, and the quest for 'historical economics'**. 2000.
- DOSI, G. **Fontes, Procedimentos e Efeitos Microeconômicos da Inovação**. *Journal of Economic Literature*, v. 36, n. 3, p. 1120-1171. 1988.
- FILHO, P. L. P.; PAN, S. S. K. **Cadeia farmacêutica no Brasil: avaliação preliminar e perspectivas**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.18, p.3-22, set.2003.
- FINANCIAL EXPRESS. **Cipla to invest \$65 million in MabPharm, China's BioMab**. 2010.
- FINANCIAL EXPRESS. **Dr Reddy's to buy GSK plant in US**. 2010.
- FINANCIAL EXPRESS. **Dr Reddy's to sell Cipla drugs in Russia, Ukraine**. 2010.
- FINANCIAL EXPRESS. **Innovation awards highlight spirit of corporate & academic enterprise**. 2010.
- FINANCIAL EXPRESS. **Overseeing pharma mergers through competition lens?** 2010.
- FINANCIAL EXPRESS. **Ranbaxy in pact with US firm to develop biosimilars**. 2010.

FINANCIAL EXPRESS. **Ranbaxy recalls skin infection drug.** 2009.

FINANCIAL EXPRESS. **Ranbaxy transfers new drug R&D unit to parent firm Daiichi Sankyo.** 2010.

FINANCIAL TIMES. **A patently ambitious man.** 2008.

FINANCIAL TIMES. **Dr Reddy's Laboratories' takeover of Betapharm.** 2006.

FINANCIAL TIMES. **Dr Reddy's seeks US share sale.** 2006.

FINANCIAL TIMES. **FDA imposes Ranbaxy import ban.** 2008.

FINANCIAL TIMES. **Fertile field for HIV research.** 2007.

FINANCIAL TIMES. **Focus on the US market pays off.** 2002.

FINANCIAL TIMES. **India's drug copycats join the club: Patent-busters are linking up with the pharmaceutical giants as local companies opt for co- operation, reports Khozem Merchant.** 2004.

FINANCIAL TIMES. **Indian drugs group feeling ready to take on the world.** 2006.

FINANCIAL TIMES. **India's generic drugmakers bursting with impatience Patent challenges are their favoured weapon against the industry's leaders, says Amy Yee.** 2006.

FINANCIAL TIMES. **India slow to wake up to reality of Aids.** 2001.

FINANCIAL TIMES. **Patent remedy raises research hopes: Product protection may offer India's drugs industry new horizons, writes Krishna Guha.** 2000.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy close to Aventis deal NEWS DIGEST.** 2003.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy ends partnership in clinical research pharmaceuticals.** 2004.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy first in royalty deal.** 2002.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy in link on Aids drugs for Africa.** 2002.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy puts the needle into the drugs industry The company's plans to copy bestselling pharmaceuticals are causing consternation among big groups, writes Khozem Merchant.** 2005.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy suffers 53% fall in US sales in wake of import ban.** 2009.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy to boost stake in Europe.** 2006.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy to fight patent lawsuit in US.** 2005.

FINANCIAL TIMES. **Ranbaxy unveils plan to spin off drugs R&D unit.** 2007.

FINANCIAL TIMES. **The GlaxoSmithKline.** 2003.

FREEMAN, C. **Inovação e Estratégia da Firma.** Cap. 8 de The Economics of Industrial Innovation. Londres: Frances Pinter. 1974.

GADELHA, C. A. G.; QUENTAL, C.; FIALHO, B.C. **Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias da saúde.** Cadernos de Saúde Pública, vol.19, n.1, p.47-59, Rio de Janeiro, jan-fev 2003.

GALVÃO, J. **A política brasileira de distribuição e produção de medicamentos anti-retrovirais: privilégio ou um direito?** Cadernos de Saúde Pública, vol.18, n.1, p.213-219, Rio de Janeiro, jan-fev 2002.

GUENNIF S.; RAMANI S. V. **Catching up in the pharmaceutical sector: Lessons from case studies of India, Thailand and Brazil.** Paper presented in the VI Globelics Conference, Mexico City, sep. 2008.

IPT, Instituto de Pesquisa Tecnológica do estado de São Paulo. **Uma agenda de competitividade para a indústria paulista: indústria farmacêutica**. São Paulo, 2008.

ISTOÉ DINHEIRO. **EMS sai na frente mais uma vez e torna-se a pedra no sapato da Pfizer**. 2010.

KALE, D.; LITTLE, S. **From imitation to innovation: the evolution of R&D capabilities and learning processes in the Indian pharmaceutical industry**. *Technology Analysis & Strategic Management*, v.19, n.5, p.589-609. 2007.

KATTLER, H.E.; MODI, R. **Building local research and development capacity for the prevention and cure of neglected diseases: the case of India**. *Boletim da Organização Mundial de Saúde*, n.79, p.742-747. 2001.

KPMG. **The Indian pharmaceutical industry: collaboration for growth**. 2006

LALITHA, N. **Indian Pharmaceutical Industry in WTO Regime: A SWOT Analysis**. *Economic and Political Weekly*, v. 37, n.34, p. 3542-3555, ago.2002.

LEITE, R.C.C. **CODETEC – Companhia de Desenvolvimento Tecnológico**. *Revista Brasileira de Inovação*, v.7, p.483-489, jul/dez 2008.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. **Innovation and market structure in the dynamics of the pharmaceutical industry and biotechnology: towards a history friendly model**. *DRUID Nelson and Winter Conference*, Aalborg, 12-15 jun. 2001.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Introduction; Further analysis of search and selection**. In: *An evolutionary theory of economic*, 1982.

MOREIRA, M. M. **Estrangeiros em uma Economia Aberta: impactos recentes sobre a produtividade, a concentração e o comércio exterior**. In: GIAMBIAGI, F. & M. M. MOREIRA (orgs.) *A Economia Brasileira nos Anos 90*, Rio de Janeiro: BNDES. 1999.

MOWERY, D.C.; SAMPAT, B.N. **Universities in national innovation systems**. Artigo apresentado no 1º Globelics Academy. Portugal, maio de 2004.

PAVITT, K. **Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory**. *Research Policy*, v. 13, n. 6, p. 343-73, dez. 1984.

PRADO, A. R. M. **Lei dos genéricos e concorrência na indústria farmacêutica brasileira**. Tese de Mestrado – Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2008.

QUEIROZ, S. R. R. **Globalização da P&D: oportunidades para o Brasil**. *Parcerias Estratégicas*, n.20, jun.2005.

RADAELLI, V. **A inovação na indústria farmacêutica: forças centrípetas e forças centrífugas no processo de internacionalização**. Tese de Mestrado – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

RAY, A. S. **Aprendizagem e inovação na indústria farmacêutica indiana: o papel da IFI e outras intervenções políticas**. *RECIIS (Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde)*, v.2, n.2, p. 74-80, jul/dez. 2008.

REVISTA EXAME. **A farra dos genéricos acabou**. 2011

REVISTA EXAME. **Eurofarma adquire Segmenta por R\$ 450 milhões**. 2005.

SANTOS, F. **The coevolution of firms and their knowledge environment: insights from the pharmaceutical industry**. *Technological Forecasting and Social Change*, v.70,n.3, p.687-715, set. 2003.

SANTOS, M. C. B. G. **Estratégias tecnológicas em transformação: um estudo da indústria farmacêutica brasileira**. Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus de São Carlos. 2010.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984 [1942].

TEECE, D. **As aptidões das empresas e o desenvolvimento econômico: implicações para as economias de industrialização recente**. In: KIM, L.; NELSON, R.R. Tecnologia, aprendizado e inovação as experiências das economias de industrialização recente. Editora UNICAMP. 2005.

TEECE, D.; PISANO, G. **The dynamics capabilities of firms: an introduction**. Industrial and Corporate Change, v.3, n.3, 1994.

TEECE, D. **Profiting from technological innovation**. Research Policy. v. 15, 1986.

URIAS, E.M.P. **A indústria farmacêutica brasileira: um processo de co-evolução entre tecnologia, instituições e organizações industriais**. Tese de Mestrado – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2009.

VALOR ECONOMICO. **EMS faz parceria de US\$ 100 milhões com Heber Biotec**. 2009.

VALOR ECONOMICO. **Eurofarma compra laboratório no Uruguai e planeja mais aquisições**. 2010.

VALOR ECONOMICO. **Eurofarma vai às compras no Chile e reforça expansão na América Latina**. 2010.

VALOR ECONOMICO. **Indústrias: Aquisições somam até R\$ 5 bi em negócios no decorrer de 2010**. 2010.

VALOR ECONOMICO. **Laboratório Aché adquire 50% da Melcon e entra na área de hormônios**. 2010.

Sítios Consultados:

Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Oficiais do Brasil (www.alfob.com.br)

Aché (<http://www.ache.com.br/Home/>)

Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa (<http://www.interfarma.org.br/site2/>)

Cipla (<http://www.cipla.com/>)

Dr. Reddy's (<http://www.drreddys.com/>)

EMS (<http://www.ems.com.br/>)

Eurofarma (<http://www.eurofarma.com.br/>)

Grupo dos Profissionais do Mercado Farmacêutico (<http://www.grupemef.com.br/>)

National Institute of Science Technology and Development Studies (<http://www.nistads.res.in/indiasnt2008/t4industry/t4ind4.htm>)

Organisation of Pharmaceutical Producers of India (<http://www.indiaoppi.com/>)

Pró-genericos (<http://www.progenericos.org.br/>)

Ranbaxy (<http://www.ranbaxy.com/>)

Valor Econômico (<http://www.valoronline.com.br/>)