

# A dinâmica Universidade-Empresa na área farmacêutica: Alguns indicadores gerais da Indústria, Academia Científica e Governo para o caso brasileiro

## The University-Industry dynamics in the pharmaceutical field: Some general indicators of Industry, Academia and Government Science for the Brazilian case

<sup>1</sup>Paula G. Santos; <sup>2</sup>Antonio C. Siani

<sup>1</sup>Programa de Pós- Graduação Lato Sensu em Gestão da Inovação em Fitomedicamentos; Coordenação de Ensino e Capacitação, Núcleo de Gestão em Biodiversidade e Saúde Instituto de Tecnologia em Fármacos, Fiocruz, Rua Comandante Guarany 447, Jacarepaguá, 22775-610, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Tecnologia em Fármacos, Fundação Oswaldo Cruz, Rua Sizenando Nabuco, 100, Manguinhos, 21041-250, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

\*Correspondência: \*e-mail: siani@far.fiocruz.br

**Palavras chave:**

Relação Universidade-Empresa; Indústria Farmacêutica; Triângulo de Sábado; Escritório de Transferência de Tecnologia;

**Keywords:**

University-Industry Relationship; Pharmaceutical Industry; Sábado Triangle; Technology Transfer Office

### Resumo

Este estudo faz um balizamento da relação Universidade-Empresa (U-E) em sua atuação no setor farmacêutico, visto como impulsionador da inovação. A partir de análises publicadas sobre o tema na literatura, são abordados os aspectos que caracterizam a Universidade e a Empresa separadamente, e então o papel do Estado e os principais mecanismos de interação entre estes três agentes, de acordo com o modelo estabelecido para as instituições no “Triângulo de Sábado” para dar suporte à Inovação. Na vertente da indústria e produção de medicamentos, foram levantados dados referentes ao mercado farmacêutico global e brasileiro. A atuação de academia científica nacional foi abordada no aspecto que toca às suas potencialidades para contribuir como agente inovador na área farmacêutica. A evidência da participação do Estado como elemento dinamizador da relação U-E foi observada na aprovação de políticas públicas, na prospecção de financiamentos específicos para o segmento farmacêutico, e na criação de órgãos e mecanismos específicos de catalisação institucional, em especial os Escritórios de Transferência de Tecnologia no Brasil. A última década revelou um crescimento constante da capacidade na geração de conhecimento pelo setor acadêmico, alinhada com um esforço em relacionar-se com o setor produtivo. Os resultados desta aproximação U-E, induzidos e respaldados por políticas públicas e em bases legais, têm produzido, ainda que insuficientemente, algum alinhamento entre estes setores institucionais inter-relacionados no Triângulo de Sábado. Um nítido indicador desse progresso é a implantação gradual de Escritórios de Transferência de Tecnologia nas instituições que produzem conhecimento, como um dos principais impactos visíveis da Lei de Inovação, aprovada há oito anos.



## Abstract

This study makes a marking of the relationship between University and Industry (U-I) concerning to the pharmaceutical sector, and regarded as a driver of innovation. From analyses published on the subject in the literature, we focus on the aspects that characterize the University and the Industry separately, and then the role of the State and the main mechanisms of interaction between these three agents, according to the model established for the institutions as stated in the "Sábato Triangle" for supporting the innovation. In terms of industry and production of drugs, data were collected for the global pharmaceutical market and Brazil. The performance of the national scientific academy aspect was addressed in terms of their potential to contribute as innovator in the pharmaceutical area. The evidence of state involvement as a dynamic element of the U-I relationship was observed in the adoption of public policies, the prospect of targeted funding for the pharmaceutical segment, and the creation of specific organs to catalyze institutional mechanisms, particularly the Office of Technology Transfer in Brazil. The last decade showed a steady growth in capacity of knowledge generation by the academic sector, in line with efforts to relate to the productive sector. The results of this approach U-E induced and supported by public policies and legal bases, have produced, albeit insufficiently, some alignment between these interrelated institutional sectors in the Sábato Triangle. A clear indicator of this progress is the gradual implantation of Offices of Technology Transfer in the institutions that produce knowledge, as one of the major visible impacts of the Innovation Law, approved eight years ago.

## Introdução

A passagem deste último século assistiu um processo conhecido como esgotamento da sociedade industrial e o ingresso na sociedade do conhecimento, onde as mudanças tecnológicas atingiram uma velocidade, profundidade e abrangência nunca antes realizadas na história humana. Esta mudança foi marcada pela valorização das atividades de ciência e tecnologia e de pesquisa e desenvolvimento, tanto nos setores públicos quanto dentro das empresas. À medida que se alcançou maior grau de interdependência econômica, política e tecnológica entre os distintos agentes econômicos e países do mundo, a inovação tecnológica passou a ser um elemento chave da competitividade nacional e internacional. Neste papel de criar e sustentar vantagens competitivas, a inovação vem crescentemente assumindo uma posição-chave para a compreensão de muitos problemas básicos da sociedade (Lopes e Barbosa, 2008), a ponto de se afirmar que a competitividade de uma nação depende da capacidade de inovar de suas indústrias (Mota, 1999).

Dado o seu caráter difuso e de largo alcance, e dependendo do foco e da abordagem, a inovação pode ser conceitualmente entendida a partir de diversas óticas (Plonski, 1995). Em sua vertente tecnológica, a Inovação traduz diretamente as características da evolução da relação entre as atividades produtivas e a geração de conhecimento, e que historicamente consolidou como um processo que iniciava na pesquisa básica (nas universidades), ocupando o início da cadeia tecnológica (e por isso vista como precursora do progresso tecnológico) e finalizava na empresa, que repre-

sentava a usuária da tecnologia desenvolvida (Diniz e Oliveira, 2006). Entretanto, este modelo discreto e linear foi gradualmente substituído por uma visão neo-schumpeteriana, que entende a inovação como um processo social e sistêmico (Cassiolo, 1996), onde o agente principal da inovação são as empresas em interação com diversas outras instituições, constituídas dentro de um **sistema de inovação**. Nesta visão, a empresa deixa de ser uma simples consumidora, para se tornar produtora e absorvedora de tecnologia; e a universidade também se afasta do status de única geradora de pesquisa básica e conhecimento, tornando-se um agente do processo de inovação ao lado de outras instituições integrante do sistema. A inovação passa então a ser vista como um processo descontínuo e irregular, marcado pelas incertezas, tanto em relação aos recursos necessários, quanto à capacidade e possibilidades de chegar aos resultados esperados em nível técnico e mercadológico (Diniz e Oliveira, 2006). Nos dias de hoje, detecta-se claramente, e dentro de um crescente consenso, que as atividades com foco na inovação são cada vez mais relevantes para a manutenção do desenvolvimento econômico no sistema capitalista, incluindo a transformação de padrões de vida e a criação de novas tecnologias.

A promoção da Inovação Tecnológica requer formatos organizacionais que considerem fortemente e de maneira igualmente relevante tanto os setores produtores e mantenedores de bens de consumo (também geradores de empregos), quanto os produtores de conhecimento e tecnologia. Os primeiros são representados pelas indústrias e empresas prestadoras de serviços, e os segundos pelos órgãos da academia científica, ou seja, Universidades e Institutos de Ci-





ência e Tecnologia (ICTs). A relação entre estes dois polos – a chamada relação Universidade-Empresa (U-E) – emerge como um dos aspectos merecedor de crescente atenção por parte dos formuladores de políticas públicas (De Mello, 2008), já que fica evidente que resultados favoráveis para as empresas também o são para o país.

A relação U-E passou a constituir um foco de formulação de políticas públicas, na perspectiva da necessidade de alinhar o setor público e o privado em se adequarem para atender aos imperativos dos mercados de bens e serviços, orientando-se pela oferta da globalização produtiva e da economia do conhecimento (Lopes e Barbosa, 2008). As inovações em produtos, serviços, processos, marketing, modelos de negócio, em gestão e em formatos organizacionais representam elementos decisivos, mas a Inovação Tecnológica é o ponto central a ser analisado. Aqui a interface Universidade (ou ICT) & Empresa assume relevância suficiente para se consolidar paulatina e concomitantemente com as evoluções institucionais.

## O Triângulo de Sábato

A integração U-E é um processo histórico contínuo, cujo surgimento pode ser retroagido ao século XII, simultâneo ao nascimento das primeiras universidades na Europa. A trajetória desta evolução pode ser constatada no meticuloso estudo de Maia (2006), à luz dos acontecimentos políticos e transformações institucionais mundiais, convergindo finalmente para o caso brasileiro; o qual é analisado decenalmente, com ênfase no período pós-Segunda Guerra até os dias atuais. Esse estudo evidencia claramente o paradigma U-E na evolução dos conceitos de Inovação e da dinâmica entre Universidade-Indústria-Governo para gerar melhorias e bem-estar social; principalmente vinculando os impactos positivos desta interação à consciência social da necessidade de contar com programas permanentes de C&T como uma base para a inovação tecnológica. Esta ideia consolidou-se no final da década de 1960, com a proposta de Sábato e Botana (1968, apud Plonski, 1995; Dos Santos et al., 2008) que inseriu de vez a sociedade como demandante da Inovação, ao “esclarecer” a inserção do Governo (representante da sociedade) como principal *stakeholder* neste processo. Esta foi racionalizada numa configuração descrita graficamente por meio de um triângulo, onde o Governo representa o vértice superior que se apoia nos dois elementos representados pela Empresa (estrutura produtiva) e pela Universidade (infraestrutura científico-tecnológica), gerando um ícone que ficou consagrado como o Triângulo de Sábato (Figura 1).

**Figura 1** – O triângulo de Sábato. Fonte: Sábato e Botana (1968, apud Dos Santos et al., 2008).



Baseados em estudos prospectivos com o horizonte do ano 2000, em 1968 Sábato e Botana advogaram o desenvolvimento científico-tecnológico a partir de sua compreensão acerca do processo político de desenvolvimento nas sociedades contemporâneas, recomendando como estratégia para viabilizá-la pela “inserção da ciência e a tecnologia na própria trama do processo de desenvolvimento”. Isso resultaria da ação múltipla e coordenada dos três elementos fundamentais para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas, representados nos vértices do triângulo (Plonski, 1995). A partir desta configuração, é possível inferirem-se intrarrelações (entre os componentes de cada vértice); inter-relações (entre pares de vértices); e extrarrelações (que se criam entre relações estabelecidas e o exterior do triângulo, mormente a sociedade). Embora atualmente esta equação possa representar uma redução na ótica de entendimento da Inovação como um processo sistêmico e dinâmico, ela ainda é útil, quando se escolhe estabelecer o eixo da relação U-E como agente importante no processo de inovação.

A preocupação com o papel da P&D como fator propulsor do desenvolvimento tecnológico e social convergiu mais tarde para um modelo de discussão correlato ao triângulo de Sábato, denominado de Hélice Tripla (DAGNINO, 2003), que também se baseia em um esquema tridimensional, contudo mais focado nas intrarrelações entre as partes que ocupam os vértices (U-E + governo) e no papel que o Estado desempenha. Como o Estado se relaciona e interfere diferentemente em distintos países do mundo, onde o viés ideológico é relevante, este modelo assume de interações modulações que são reconhecidas como subpadrões entre os agentes (Etzkowitz e Leydesdorff, 1996 apud De Oliveira e Velho, 2009). Como assinala Markovitch (apud Mota, 1999), na promoção da inovação, as universidades, indústrias, institutos de pesquisa e desenvolvimento e governo devem buscar uma sinergia que lhes permita interagir na busca de interesses comuns. Esta interação é um desafio que surge como complementação ao desenvolvimento de cada um dos membros e, em consequência, da





ciência, da tecnologia e da economia como um todo. Cunha e Fischmann (2003), ao contrapor os distintos objetivos e missões institucionais, sistematizaram os principais entraves nesta interação; assim como inferiram as vantagens auferidas setorialmente, a partir de uma relação adequada entre elas.

## Empresas farmacêuticas & Inovação

Entre as mais rentáveis do setor produtivo, um destaque especial deve ser dado à indústria farmacêutica. Num universo extremamente competitivo, estas organizações caracterizam-se não só por uma clara agressividade mercadológica, com um arsenal que inclui a importante capacidade para inovar, aliada a uma forte e variada estratégia defensiva, cujo intuito é criar ou manter barreiras de entrada aos produtos concorrentes e assim fortalecer sua posição. Neste cenário, a definição de estratégias consistentes passou a ser uma necessidade, de maneira a se capacitarem para enfrentar ambientes cada vez mais competitivos, que as obrigam a análises cada vez mais sofisticadas para garantir ou transformar o planejamento em ação dentro do *timing* adequado (Torres e De Souza, 2010). Cabe à organização se posicionar de forma a utilizar as regras do mercado a seu favor, em nome do ganho de desempenho, já que a obsolescência de tecnologias e produtos assume hoje uma velocidade vertiginosa. Isto resume um paradigma de Porter (2000, apud Torres e De Souza, 2010), quando afirma que “não existe mais vantagem competitiva permanente”. Para atender a este grau de competitividade, as corporações vêm se tornando gradualmente menos burocráticas e mais flexíveis, em ambientes mais dinâmicos. Ainda para Porter, é primordial no processo de formulação da estratégia uma análise precisa dos mercados e sua competitividade, além do entendimento da posição relativa que cada empresa ocupa em seu segmento produtivo. A indústria farmacêutica é entendida, portanto, como intensiva em capital e ciência (*science-based*), e tem se destacado como uma das mais inovadoras entre os setores produtivos, com empresas multinacionais de grande porte, capazes de estimular e incorporar aos seus produtos os principais avanços de ponta, ocorridos nas ciências biomédicas, biológicas e químicas. A contrapartida reside nos resultados econômico-financeiros dessas empresas, situando-as entre as mais rentáveis em escala global (Capanema e Palmeira Filho, 2007).

A análise, participação e contribuição do setor empresarial para o sistema da inovação são movidas pela necessidade de gerar novos produtos e processos. O diagrama da Figura 2 resume os fatores que, na atualidade, impulsionam o desenvolvimento da indústria farmacêutica e orientam os fatores que regem o crescimento deste mercado. Como forma de aumentar sua competitividade, as empresas farmacêuticas – principalmente nos países desenvolvidos – têm bus-

cado variar as estratégias inovadoras para diminuição dos riscos e tempos da P&D.

**Figura 2** – Fatores que impulsionam o mercado de medicamentos



Fonte: Fortschritt Consulting (2003 apud Assad, 2006)

## Objetivos

O objetivo deste estudo é apresentar uma rápida análise da construção da relação Universidade-Empresa no contexto da Inovação para a área farmacêutica, dentro da perspectiva do Triângulo de Sábado, conforme aplicado ao desempenho dos seus agentes principais: a Universidade, a Indústria e o Governo. Ainda que seja uma concepção anterior à Hélice Tripla, este estudo optou pelo modelo de Sábado como base, uma vez que o objetivo foi ressaltar a interação U-E, tendo o Estado como catalisador, sem adentrar as nuances políticas deste último papel nas inter-relações aqui investigadas. Este objetivo envolve o suporte de três vertentes analíticas:

- Levantamento de dados qualitativos e quantitativos referentes ao mercado farmacêutico global e brasileiro, estabelecendo valores-diagnósticos para a competitividade;
- Levantamento de informações referentes ao papel e atuação de academia científica nacional, no que toca às suas potencialidades para contribuir como agente inovador na área farmacêutica;
- Evidência da participação do Estado na aprovação de políticas públicas, e os elementos dinamizadores da relação U-E, em especial os Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETTs) no Brasil.

## Métodos

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva e qualitativa, sob a perspectiva do Triângulo de Sábado, complementada com alguns levantamentos numéricos. O suporte teórico foi construído a partir de pesquisas em diversas fontes de evidência documentais (livros, capítulos específicos de livros, publicações especializadas, teses e dissertações, resumos de congressos, e sítios da Internet).





## Resultados e Discussão

### O mercado de medicamentos e as empresas: aspectos gerais

A estrutura do mercado farmacêutico mundial pode ser definida como oligopólio, uma vez que o setor tem seu comportamento influenciado fortemente por multinacionais de grande porte. As 10 principais empresas do setor, em 2008, concentraram 42,6% do mercado total, tendo a Pfizer a maior cota do mercado (6,0%), seguida da GSK, da Novartis e da Sanofi-Aventis, cada uma com aproximadamente (5,0%), da Astra Zeneca, da Roche e da Johnson & Johnson, cada uma com aproximadamente (4,5%), da Merck & Co (3,6%), e da Abbott e da Eli Lilly (ambas com aproximadamente 2,5%). Estas poucas corporações concentram, em seus países de origem, as etapas iniciais do processo produtivo, que demandam maior esforço tecnológico, e distribuem em outros países unidades de manufatura e comércio dos medicamentos (Capanema e Palmeira Filho, 2007). A concentração deste mercado deu-se, principalmente, por processos de fusões e aquisições de interesse dos principais grupos do setor, num processo justificado pelos elevados custos de pesquisa e desenvolvimento de novos fármacos (Ferreira, 2004, apud Torres e De Souza, 2010). Arcar com estes custos tem sido um dos principais argumentos para a adoção da estratégia de fusões entre as empresas líderes – o que acarreta a concentração do mercado de medicamentos e a diminuição da diversidade dos concorrentes. A Tabela 1 apresenta as distribuições continentais das vendas. As empresas líderes do setor são multinacionais de grande porte que atuam de forma globalizada. Os Estados Unidos ocupam o primeiro lugar em produção e também em consumo desse mercado.

**Tabela 1 – Vendas do Mercado Farmacêutico Mundial: Distribuição Continental em 2008**

Mercado Mundial	Venda 2008 (US\$ bi)	% Vendas Mundiais	% Crescimento US\$ (2007-2008)
Mercado total	724,5	100,0	4,4
América do Norte	311,9	43,1	1,3
Europa	237,4	32,8	5,4
Ásia, África e Austrália	72,3	10,0	15,7
Japão	68,6	9,5	2,6
América Latina	34,3	4,5	12,9

Fonte: IMS Health-Wolrd Review Conference 2009 (apud Torres e De Souza, 2010).

O mercado farmacêutico também é concentrado em termos de produtos. Em 2009, os 10 medicamentos mais vendidos no mundo totalizaram vendas superiores a US\$ 75 bilhões como mostra a Tabela 2, com o redutor de colesterol, o Lipitor da Pfizer, há anos liderando a lista. Aqueles medicamentos cujas vendas anuais superam 1 bilhão são denominados *blockbusters*. Nas últimas duas décadas, a representatividade dos *blockbusters* aumentou mais de 45% no total de vendas do setor farmacêutico (Bastos, 2005). Neste ambiente competitivo global, intenso e dinâmico, a inovação de produtos e processos é o ponto principal da competição (Whellwright e Clark, 1992).

**Tabela 2 – Ranking dos 10 medicamentos mais vendidos no mundo em 2009**

Ranking	Medicamento	Classe terapêutica	Empresa	Venda 2009 (US\$ bi)
1	Lipitor	Redutor de colesterol	Pfizer	11,7
2	Plavix	Anti-coagulante	Sanofi/Bristol	9,6
3	Advair	Asma/COPD*	GlaxoSmithKline	9,0
4	Remicade	Artrite	J&J	7,4
5	Enbrel	Artrite	Pfizer/Amagen	7,1
6	Humira	artrite	Abbot	6,8
7	Avastin	Cancer	Roche	6,7
8	Rituxan	Doenças auto-imunes	Roche	6,1
9	Diovan	Anti-hipertensivo	Novartis	6,0
10	Crestor	Redutor de colesterol	Astrazeneca	5,8

\*COPD = Chronic obstructive pulmonary disease.  
(Fonte: <http://www.pharmalot.com/2010/04/the-worlds-biggest-selling-drug-in-2014-will-be/>)

Dados da IMS Health (empresa que referencia os dados de vendas da indústria farmacêutica mundial) indicam que em 2008 o mercado mundial de produtos farmacêuticos movimentou 773 bilhões de dólares, com uma taxa de crescimento de 4,7% em relação a 2007, estimando-se um valor de 825 bi de dólares





movimentados em 2009. Devido a esse dinamismo do setor, há previsões de se manter um crescimento entre 4-7% até 2013 (Amaral et al. 2010; Lou, 2010; IMS, 2011). Quando inserido no contexto acima, o crescimento da indústria farmacêutica global, por si só, é uma evidência do valor da inovação. Convém ainda mencionar que a indústria farmacêutica é altamente internacionalizada. As grandes multinacionais do setor estão distribuídas nos mais diversos países, moldando-se de acordo com a infraestrutura neles existente, orientando-se por uma estratégia que opera segundo quatro estágios: (I) pesquisa e desenvolvimento (P&D); (II) produção de farmacêuticos; (III) produção de especialidades farmacêuticas; e (IV) marketing e comercialização das especialidades farmacêuticas. No Brasil, a maioria das subsidiárias opera no terceiro e quarto estágios (com menor densidade tecnológica), e algumas no segundo; tendo havido nos últimos anos poucas tentativas de atividades referentes ao primeiro estágio, motivadas pelos benefícios associados ao Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) (Capanema, 2006; Capanema e Palmeira Filho, 2007; Frenkel, 2002).

O mercado farmacêutico brasileiro, um dos maiores e mais atrativos do mundo, também é dominado pelas grandes indústrias transnacionais. No entanto, nos últimos 15 anos, ocorreram importantes modificações, como a entrada em vigor da Lei de Patentes e a introdução dos medicamentos genéricos. Este fato conferiu um caráter ainda mais competitivo a essa indústria, impondo a cada um dos concorrentes o estabelecimento de estratégias de competição bem definidas, para manter e/ou elevar sua participação no mercado. Estas alterações tiveram um visível impacto na oferta, já que as empresas nacionais respondiam, em 2000, por 28,2% do valor das vendas de medicamentos e em março de 2005 já haviam aumentado sua participação para 40,6% (Capanema e Palmeira Filho, 2007; Torres e De Souza, 2010). Esta tendência vem se confirmando ao se observar os resultados de abril de 2009: somado o faturamento das dez maiores empresas que operam no Brasil (46% da venda total do mercado), a participação das 4 empresas nacionais melhores colocadas no ranking é de 49,9%, conforme Tabela 3.

**Tabela 3 – Top 10 do Ranking de Corporações no Mercado Brasileiro**

Ranking	Medicamento	Classe terapêutica	Empresa	Venda 2009 (US\$ bi)
1	Lipitor	Redutor de colesterol	Pfizer	11,7
2	Plavix	Anti-coagulante	Sanofi/Bristol	9,6
3	Advair	Asma/COPD*	GlaxoSmithKline	9,0
4	Remicade	Artrite	J&J	7,4
5	Enbrel	Artrite	Pfizer/Amagen	7,1
6	Humira	artrite	Abbot	6,8
7	Avastin	Cancer	Roche	6,7
8	Rituxan	Doenças auto-imunes	Roche	6,1
9	Diovan	Anti-hipertensivo	Novartis	6,0
10	Crestor	Redutor de colesterol	Astrazeneca	5,8

Fonte: IMS / PMB – MAT ABRIL 2009 (apud Torres e De Souza, 2010). (N = Nacional)

Estes valores demonstram que a indústria farmacêutica brasileira também apresenta uma dinâmica de forte orientação para o mercado, uma vez que as estratégias desenvolvidas consideram amplamente os competidores e o pleno conhecimento das necessidades dos clientes. No entanto, um mesmo segmento industrial apresenta diferentes estratégias competitivas, as quais variam conforme o nicho de atuação quer seja no segmento de marca, genéricos ou medicamentos isentos de prescrição. Aqui é importante observar que as quatro maiores empresas nacionais do mercado concentram-se no segmento de genéricos, respondendo por 76% das vendas em Abril de 2009 (Torres e De Souza, 2010). Assim, ao menos no que tange a esta maior fatia do mercado, a inovação como diferencial de competitividade deve estar localizada mais nos terrenos da organização e marketing do que embutir um lastro tecnológico significativo. Hoje é definitivo o fato de que o componente de maior impacto na cadeia produtiva e, portanto, na atividade inovadora em medicamentos em geral, são as tecnologias de química fina associadas à obtenção dos farmacêuticos e seus impactos na verticalização dos processos de fabricação (Abifina, 2008).





O Brasil é o décimo mercado mundial em produtos da indústria farmacêutica. Em 2005, movimentou um mercado de US\$ 6.978 bi (1,16% do valor mundial naquele ano), representando um crescimento anual de 38% em relação a 2004. Grande parte deste aumento deveu-se ao crescimento no consumo de genéricos (IMS MIDAS®, apud Capanema e Palmeira Filho, 2007). Ainda na décima posição em 2010, Barreiro e Pinto (2010) mencionam que o mercado brasileiro de medicamentos foi estimado em R\$ 25 bilhões, correspondendo a aproximadamente 12% do mercado global, sendo o primeiro da América Latina, e representando uma fatia considerável do mercado mundial. Por outro lado, considerando-se um valor médio de 6 bilhões de dólares por ano, o gasto médio *per capita* é de US\$ 32, o que está mais próximo de países africanos (cerca de US\$ 4) que dos países ricos (aproximadamente US\$ 400). Adicionalmente, o acesso aos medicamentos ocorre de forma muito desigual, com 60% do mercado farmacêutico sendo consumido por apenas 23% da população. O setor público é o principal comprador de produtos farmacêuticos no Brasil (Vidotti e Castro, 2009).

Uma inspeção dos medicamentos listados no ranking da Tabela 2 como os mais lucrativos do mercado mostra que eles coincidem com a base terapêutica da Figura 2. Este contexto, portanto, tem comandado a maioria dos investimentos e, por conseguinte, da inovação alcançada no setor farmacêutico. Na visão de Vogt e Ciacco (1995, apud Cunha e Fischmann, 2003), as interações entre mercado e progresso técnico ocorrem com mais desenvoltura dentro da visão da lucratividade como sustentáculo do sucesso nos processos inovadores. Por outro lado, alguns governos procuram manter programas ou subprogramas de financiamento específico para atender à demanda social de doenças menos “lucrativas” para a indústria, como exemplificam alguns subsídios, por exemplo, para as consideradas doenças negligenciadas (Henriques et al., 2005).

## Academia científica: aspectos gerais e potencialidades

Para avaliar as potencialidades e a contribuição do setor acadêmico, Rapini (2007) investigou a interação universidade-empresa no Brasil por meio de informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (GP) coletadas no Censo 2002. Esta ferramenta tem sido utilizada em publicações variadas sobre a capacidade nacional em pesquisar e desenvolver tecnologia, já que, desde meados de 1960, no Brasil se forma um número expressivo de pós-graduados (Alves, 2010). Um indicador disso é o quantitativo de cerca de 35.000 mestres e de 11.000 doutores, formados no ano de 2007, pelos 1.819 programas de pós-graduação *stricto sensu* ofertados por 196 insti-

tuições científicas e tecnológicas, em sua maioria universidades públicas. Isso faz do Brasil o detentor de 1,8% da produção científica indexada mundial, o que, curiosamente, equivale ao percentual de seu PIB no PIB mundial. Já o percentual das patentes depositadas pelo Brasil em relação ao total mundial no escritório americano de patentes é da ordem de 0,06%, resultando numa participação 30 vezes menor do que a produção científica indexada. Uma das causas desse baixo desempenho em inovação é a pouca participação (23%) de cientistas brasileiros em laboratórios de desenvolvimento industrial (De Mello, 2008). Utilizando como ferramenta de prospecção o relacionamento dos GPs com empresas, de acordo com nove modalidades detectadas (informações declaradas pelos líderes dos 15.158 GPs abrangendo 268 instituições (Censo CNPq 2002), Rapini (2007) aponta a existência de 1279 GPs (8,4% do total) e baixas participações nas grandes áreas de Ciências Exatas e da Terra e de Ciências Biológicas, com respectivamente 10,3% e 9,7% do total dos relacionamentos. No entanto, o autor aponta como preocupante o resultado na área de Ciências da Saúde, com apenas 5,8%.

## Avanços na atuação do governo

Como mencionado acima, o complexo farmacêutico brasileiro é hoje composto por divisões de empresas multinacionais focadas nos elos de menor agregação de valor e por empresas nacionais pouco capitalizadas e com baixa capacidade de inovação (Ávila, 2004; Frenkel, 2002). No entanto, houve um ganho no desenvolvimento de competências nas universidades e institutos de pesquisa que, em alguma medida, estão até hoje preservadas e talvez tenham contribuído significativamente para o mais recente desenvolvimento de pequenas empresas de maior conteúdo tecnológico (Salles-Filho, 2000, apud Ávila, 2004). Neste cenário, resta ao atual e futuros governos a formulação de estratégias que considerem tornar o ambiente institucional mais favorável à inovação na área farmacêutica, assim como no desenho de instrumentos adequados à diversidade de atores que dele devem participar. É necessário corrigir a atuação não homogênea do Estado na Economia, ação que, apesar de ter sido preponderante no desenvolvimento dos principais segmentos da indústria nacional (ao assumir, por longo período, o controle das decisões de investimentos e incentivar a superação de barreiras tecnológicas), não estendeu esta prerrogativa para o complexo farmacêutico. Agravada por uma política controversa de propriedade intelectual (numa economia então fechada), a estratégia da busca de fármacos inovadores ficou abandonada nas últimas décadas, com o esforço tecnológico ficando centrado nos processos de engenharia reversa para os fármacos (Ávila, 2004).

Na perspectiva temporal e considerando o subsistema de inovação farmacêutica no Brasil, De Freitas





(2007) resume as implicações da abertura na economia, durante os anos 1990 na diminuição da produção e aumento generalizado dos preços de medicamentos. A instabilidade macroeconômica e os impactos da abertura levaram à adoção de novas estratégias de sobrevivência por parte das empresas, e no setor farmacêutico, culminaram com a decisão governamental de controle de preços. Para este fim foi criada a Câmara de Medicamentos (CAMED; Lei 10213, de maio de 2011), que também foi concomitante com os avanços mais concretos do marco regulatório para os fitoterápicos, já que, sem o status de medicamentos, os fitoterápicos escapariam desta alçada (De Freitas, 2007). O Brasil já contou com uma importante iniciativa governamental para obtenção de novos fármacos a partir de recursos da biodiversidade, utilizando a competência científico-tecnológica existente no país. Tal iniciativa foi o Programa de Pesquisa em Plantas Medicinais da Central de Medicamentos (PPPM/CEME), iniciado nos anos 80 e desativado na década posterior. Entre os anos de 1983 e 1996, o PPPM da CEME financiou 110 projetos, envolvendo 24 instituições de ensino e pesquisa e empresas, conseguindo reunir dezenas de pesquisadores.

Desde então, alguns mecanismos legais/institucionais foram e estão sendo implementados, e afetam diretamente o desempenho da indústria farmacêutica nacional como, por exemplo, Lei 9.279 de 1996 (nova Lei de Propriedade Industrial), que assegurou privilégios de propriedade para os setores alimentício, químico-farmacêutico e de medicamentos; Portaria 3.916 de 1998, que criou a Política Nacional de Medicamentos; Lei 9.787 de 1999, que regulamentou os medicamentos genéricos no país; e mais recentemente, a já citada Lei de Inovação, que dispôs vários incentivos para a inovação científico-tecnológica enfatizando o ganho de competitividade pelas empresas. Esta seguiu a Lei 11.196 de 2005, conhecida como “Lei do Bem”, que dispunha no Capítulo III incentivos fiscais automáticos para empresas que realizassem P&D&I, permitindo o uso de recursos públicos para custear parte da remuneração de mestres e doutores executando P&D nas empresas. Ainda são relevantes de menção a Lei 10.972 de 2004, que criou a HEMOBRAS (Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia) e a Lei 11.105 de 2005 (“Lei de Biossegurança”), que regulamentou as atividades de biotecnologia, de produção e comercialização de organismos geneticamente modificados, criando a CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança) e conferindo-lhe a responsabilidade pela análise técnica dos pedidos de plantio de transgênicos e de estabelecer diretrizes para uso de células-tronco em pesquisa. Alvo de debates desde 1995, a questão de acesso à biodiversidade e consequente repartição de benefícios, o tema está regulamentada hoje pela Medida Provisória 2.186/2001, com a posterior criação do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) ([www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)) (Marinho et al., 2008).

Neste panorama geral de ações de incentivo e regulação pelo governo, é especialmente importante a presença da indústria de fármacos e medicamentos como um dos setores prioritariamente contemplados na PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior), lançada em março de 2004. A PITCE apresenta como uma das suas principais características o fato de ter sido elaborada como parte de um conjunto de ações que compõem a estratégia de desenvolvimento adotada pelo Governo Federal, objetivando aumentar a eficiência da estrutura produtiva, a capacidade de inovação das empresas e a expansão das exportações. Algumas ações da PITCE para fármacos e medicamentos se encontram em execução, disponibilizando recursos do Fundo Setorial de Saúde (CT-SAÚDE) e do Fundo Nacional de Saúde (FNS). Algumas ações são de caráter geral no estímulo econômico, financeiro, comercial e tecnológico para as empresas à realização de atividades de P&D&I; outras são específicas para a área farmacêutica e da saúde como a iniciativa de criação da rede REMATO (Rede Multicêntrica de Avaliação de Implantes Ortopédicos) e da empresa da HEMOBRAS; o programa PROFARMA (Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica) do BNDES para estimular a produção de medicamentos e seus insumos; o apoio aos investimentos das empresas para adequação às exigências da ANVISA; e outras.

Em 2004, foi criada a ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, para promover o desenvolvimento industrial e tecnológico por meio do aumento da competitividade e da inovação, com principal enfoque nos programas e projetos estabelecidos pela PITCE, da qual é a coordenadora, articuladora e promotora, funcionando como ligação entre as diretrizes estratégicas discutidas em várias instâncias governamentais e na sociedade civil e os executores de políticas públicas. Em 2008, o Ministério da Saúde assinou a Portaria no 978, que instituiu que a lista de produtos considerados prioritários para o Sistema Único de Saúde (SUS) seja revisada a cada dois anos pelo ministério. O objetivo foi servir de referência para a Anvisa no processo de registro de medicamentos e apoiar o BNDES nas operações de participação dos resultados do Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (Profarma).

No caso do Brasil – um país de economia emergente – o mercado farmacêutico tem seu crescimento limitado pela renda da população. No entanto, atualmente já se reconhece a cadeia farmacêutica como opção estratégica dentro de uma política industrial que vem se consolidando gradualmente. Neste percurso, um marco importante foi a criação do Fórum de Competitividade da Cadeia Farmacêutica, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e pelo Ministério da Saúde (MS), que vem produzindo ações concretas em direção ao esta-





belecimento de um ambiente propício para a Inovação; onde se podem destacar: (i) ofertas de crédito diferenciado através da Finep e do BNDES; (ii) ações de desoneração fiscal; (iii) propostas para aumentar a efetividade do poder de compra do governo; (iv) correções de barreiras tarifárias; e (v) reforço da atenção para o segmento biotecnológico na indústria farmacêutica (Capanema e Palmeira Filho, 2007).

Desta maneira, as ações resultantes do Fórum têm induzido ações de impacto nos setores envolvidos com a inovação farmacêutica em suas diversas vertentes, principalmente induzindo o engajamento do empresariado nacional em processos de pesquisa e desenvolvimento, incluindo em suas estratégias a atividade inovadora, e contribuindo para a elevação dos padrões de exigência sanitária na indústria. Estas ações contribuem para reforçar algumas relações fundamentais e dinamizar o triângulo de Sábado apli-

cado à área farmacêutica, elevando a competitividade do parque industrial instalado no país. Assim, apesar dos enormes desafios ainda presentes para a consolidação da cadeia produtiva farmacêutica no país, é inegável a existência de uma conjuntura favorável, através da qual os agentes econômicos são motivados ao processo coletivo de construção (Capanema e Palmeira Filho, 2007). É relevante se destacar, entre as principais diretrizes, a atenção dada aos produtos de origem vegetal. Neste segmento, paralelamente ao avanço regulatório nos últimos, um painel dos editais públicos voltados para o financiamento da política praticada nos últimos anos oferece um diagnóstico, grosso modo, da contribuição do Estado em cumprir seu papel de dinamizador das inter-relações U-E de Sábado. Este levantamento foi realizado nos *sites* específicos do BNDES e da FINEP, para os anos 2000-2006. O resultado encontra-se na Tabela 4.

**Tabela 4 – Chamadas Públicas FINEP & Instrumentos de Apoio BNDES\***

Edital FINEP	Valor (milhões)
Carta Convite MCT/FINEP/Ação Transversal – Cooperação ICTs-Empresas – 06/2006	67,75
Chamada Pública MCT/SEBRAE/FINEP/ Ação Transversal – Cooperação ICT's – Micro e Pequenas Empresas – 07/2006	39,50
Carta Convite MCT/MS/FINEP – Ação Transversal – Cooperação ICTs - Empresas – Inovação em Produtos Terapêuticos e Diagnósticos – 08/2006	63,57
Chamada Pública MCT/FINEP/Subvenção Econômica a Inovação – 01/2006	300,00
Chamada Pública MCT/FINEP – PAPPE Subvenção – 02/2006	150,00
Carta-Convite MCT/FINEP Programa de Subvenção/Pesquisador na Empresa – 03/2006 / Selecionar empresas, localizadas no território brasileiro, interessadas em obter subvenção de apoio à inserção de novos pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, em atividades de inovação tecnológica nas empresas, conforme disposto no artigo 21 da Lei nº 11.196/2005 (Lei do Bem).	60,00
Edital BNDES	Valor (milhões)
PROFARMA Programa de Apoio ao Fortalecimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica Seus subprogramas são: Produção, Fortalecimento de Empresas Nacionais e P&D&I – (2006)	Recursos reembolsáveis com modalidades de apoio diferenciadas
FUNTEC Fundo Tecnológico (2006)	Recursos não reembolsáveis em P&D&I com reservas de até 100 milhões de Reais
Programa BNDES Empresas Sustentáveis na Amazônia (2011)	80
Quarta Chamada: Seleção de Fundo na modalidade Venture Capital voltado para os setores de biotecnologia e/ou nanotecnologia (2009)	Participação de até 25% do patrimônio comprometido com o fundo
Programa BNDES de Microcrédito (2011-2012)	450
Programa BNDES de Apoio ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde - BNDES Profarma Seus subprogramas: Produção, Exportação, Inovação e Reestruturação (2012)	Recursos reembolsáveis com modalidades de apoio diferenciadas
BNDES PSI - Inovação (2012)	200
BNDES Fundo Tecnológico - BNDES Funtec (2011)	Recursos não reembolsáveis e limitadas a 90% do valor total do projeto.
Fundo de Estruturação de Projetos - BNDES FEP (2010)	Recursos não reembolsáveis.
BNDES Fundo Social (2009)	Recursos não reembolsáveis com modalidades de apoio diferenciadas.

\*Período-base:2000-2010. Informações detalhadas a respeito dos instrumentos de apoio citados podem ser acessadas pelo site [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br) e [www.finep.gov.br](http://www.finep.gov.br).





## Instrumentos Dinamizadores da relação Universidade-Empresa na perspectiva do Triângulo de Sábato

No Triângulo de Sábato, as relações verticais – governo com universidades e empresas – são as mais utilizadas; normalmente fazendo parte de um projeto governamental. Quanto às relações horizontais – universidade com as empresas – estas “são as mais difíceis de estabelecer, e ao mesmo tempo as mais interessantes de ser exploradas” (Reis, 2004) – incluindo-se nisso o papel catalisador do governo. Mesmo havendo exemplos de casos bem-sucedidos de cooperação entre universidades e empresas, tais relacionamentos nem sempre foram encarados como algo natural. A parceria U-E tem sido incentivada em vários países desenvolvidos e é considerada a grande responsável pelo desenvolvimento tecnológico de várias áreas do conhecimento como, por exemplo: informática, saúde e ciência dos materiais, entre outras. Na Europa, a interação tem sido incentivada como estratégia de globalização da economia. Nos Estados Unidos, uma lei garante às universidades maior participação nos lucros provenientes dos resultados de pesquisas financiadas com verbas federais (Vogt e Ciacco, 1995 apud Cunha e Fischmann, 2003).

Ao analisar algumas publicações na área (Coutinho, 1999) sobre a superação da fragilidade tecnológica e a ausência de cooperação no sistema de inovação brasileiro, Mota (1999) afirma que cabe ao Estado criar condições para que esta interação ocorra de forma a colaborar para o objetivo maior de capacitar tecnologicamente o sistema produtivo. Atendo-se à perspectiva dos subsistemas científico-tecnológico, a autora enumera 4 instrumentos como impulsionadores da Interação U-E: (1) estímulo ao setor privado para incluir permanentemente em suas estratégias um reforço das atividades relacionadas à educação, ciência e tecnologia; (2) dinamismo tecnológico do setor industrial pelo aumento da conectividade entre os diversos agentes do sistema de C&T (empresas, entidades de pesquisa, prestadores de serviços tecnológicos, instituições governamentais, etc.), induzindo a cooperação como forma de expandir e acelerar o processo de aprendizado conjunto; (3) coordenação da iniciativa empresarial com novas e rearticuladas bases da infra-estrutura tecnológica estatal e privada; e (4) rápida e efetiva difusão de conhecimentos e informações tecnológicas de interesse do setor produtivo, incluindo a disseminação das possibilidades reais de resposta da competência técnico-científica instalada no país aos problemas de produção, por intermédio da implantação de sistemas e programas para a identificação de oportunidades.

Entretanto, há que haver sempre a consciência de que a interação entre duas instituições requer um

esforço de cada parte, tanto para ser iniciada, como para ser mantida. Isso só se torna estável quando as vantagens percebidas superarem significativamente este esforço (Mota, 1999). Tendo como pano de fundo estes paradigmas, a autora ainda aponta as nuances principais na prática de interações U-E, que abarcam desde as de caráter individualizados – bem mais fáceis de estabelecer e manter – até as mais abrangentes, entre instituições. Exemplos destas formas de interagir são:

- (i) convivência ocasional e diálogos entre as partes (pesquisadores, professores e empresários);
- (ii) consultoria individual de docentes (principal forma de interação no âmbito “individualizado”);
- (iii) participação temporária de profissionais de uma instituição nas atividades de outra (ex: Programa RHA/E/CNPq);
- (iv) criação de empresas por pesquisadores universitários (mecanismo eficiente, mas que deveria ser aprimorado por suportes do Estado). Aqui caberia uma variante representada pelo mecanismo da criação de ‘Empresas Juniores’ por alunos, dentro da universidade;
- (v) Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT): Os ETTs nasceram essencialmente da necessidade trazida pela evolução da interação U-E (Dean, 2000), quando lida com múltiplas questões sob a rápida e constante transformação do cenário da inovação. Dentro de suas prerrogativas de promover, proteger e auxiliar no processo de licenciamento das invenções, os ETTs podem incluir o gerenciamento de todas as formas individuais do agente de interação acima mencionadas. Devem possuir estruturas organizacionais desenhadas para viabilizar as transferências de tecnologias produzidas nas universidades e ICTs (Cunha e Fischmann, 2003). Do ponto de vista das empresas, individualmente ou associadas em redes, estas podem utilizar os ETTs para buscar nas universidades as competências para inovar, para buscar soluções para gargalos tecnológicos específicos, ou para desenvolver projetos conjuntos em fase pré-competitiva (De Mello, 2008). No Brasil, a implantação destes organismos ganhou a chancela do Estado quando da aprovação da Lei da Inovação (Lei 10.973 de 03/12/2004).
- (vi) Incubadora de empresas de base tecnológica: As incubadoras de empresas de acordo com a *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD, 1999; Diniz e De Oliveira, 2006) são empreendimentos capazes de apoiar empreendedores, principalmente os novos e/ou recentemente estabelecidos e os vinculados às Médias e Pequenas Empresas (MPEs), em todas as fases do negócio. As incubadoras tem o papel de promover o o processo de inovação, principalmente nas MPEs de base tecnológica, possibilitando às incubadas o acesso a mercados inten-





sivos em tecnologia. É, portanto, uma ferramenta de política industrial, tecnológica e de promoção do desenvolvimento local e regional (ANPROTEC/SEBRAE, 2002; Diniz e De Oliveira, 2006) que extrapola o papel do agente de interação, mas não o prescinde de suas atribuições, normalmente internalizadas na própria constituição da incubadora. A criação de incubadoras de empresas junto a centros de pesquisa e universidades é fortemente estimulada, seguindo os modelos europeu e americano de implantação. Até 2005, o país atingira um total de 339 incubadoras em atividades, representando um crescimento de 20% em cinco anos; um quadro onde aquelas de base tecnológica representam 40% do total (ANPROTEC, 2005; Diniz e De Oliveira, 2006).

- (vii) Redes de Difusão Tecnológica (França, 2001 apud Simões e Schenkel, 2002). Basicamente, é um instrumento para facilitar as práticas da Gestão do Conhecimento, cujo maior impacto é organizacional, permitindo o gerenciamento do conhecimento de forma a adequá-lo ao funcionamento das estratégias empresariais (De Holanda et al., 2006).

As modalidades (i) – (iv) são de caráter individual ou setorial, e podem não envolver uma política institucional mais ampla. Ainda assim, excetuando-se a primeira, todas outras enfrentam barreiras para se implantarem, seja por falta de incentivo financeiro, entraves jurídicos ou de outra natureza. Mesmo as cooperações consideradas mais ágeis e fáceis podem se deparar, mais cedo ou mais tarde, com empecilhos em seu curso, como por exemplo, aqueles originários da questão de autorias e titularidade de propriedade intelectual ou industrial. Qualquer que seja o mecanismo de interação universidade-empresa a ser utilizado, há de se estar atento que as diferenças culturais são muito fortes e as formas de comunicação são distintas. Alçado ao âmbito institucional, este agente de interação pode ser representado – de maneiras distintas – por três categorias mais relevantes (v) – (vii), que são constituídas dentro do âmbito da política da instituição, e que induzem mais claramente à responsabilidade do Estado nesta parceria (Lopes e Barbosa, 2008; Marcovitch, 1983; Uller, 1995). De maneira geral, o ideal é que haja um **agente de interação**, que representa um **organismo de interface** capaz de conhecer a linguagem empresarial, seu comportamento e expectativas e, ao mesmo tempo, conhecer a qualidade dos conhecimentos disponíveis, o potencial dos pesquisadores e sua equipe, e exercer papel de controle no cumprimento de prazos e tarefas (Mota, 1999). O papel primordial deste órgão seria promover a dinamização das relações no Triângulo de Sábato.

A Lei da Inovação (Lei no 10.973 de 2/12/2004), regulamentada pelo Decreto Nº 5.563, de 11/10/2005, estabeleceu medidas de incentivo à inovação e à

pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País. Este pode ser considerado um marco nacional no assunto, contribuindo decisivamente para a consolidação dos ETTS no Brasil, dentro de uma missão definida na lei, e que pode ser resumida em: (i) realizar o levantamento e a divulgação do potencial de tecnologia; (ii) efetuar a transferência de produtos e processos e a prestação de serviços; (iii) estabelecer mecanismos para possibilitar o conhecimento das demandas do setor de produção e a sua divulgação no âmbito da universidade; (iv) prestar assessoria jurídica aos pesquisadores para a formulação de contratos de interesse com o setor de produção e para pedidos de privilégios e patentes; entre outros (UNICAMP, 1990).

Num estudo pioneiro, Santos (2002, apud Nunes et al., 2009) identificou 25 escritórios de assessoria tecnológica ou estruturas equivalentes, em funcionamento nas universidades brasileiras. O estudo também verificou que os serviços prestados não eram semelhantes, variando entre o atendimento a demandas tecnológicas, gestão de serviços tecnológicos, negociação de projetos, elaboração de convênios e contratos, registro da propriedade intelectual, comercialização de tecnologias e patentes, treinamento de recursos humanos e promoção de eventos de difusão tecnológica. Além disso, é importante fazer notar que a estrutura organizacional dos escritórios também era variada, com a maioria (72%) não possuindo dotação orçamentária própria; 28% gerando recursos próprios. A estrutura não era centralizada em 60%, com os outros 40% entre total ou parcialmente centralizada. Ainda, a maioria (76%) usava uma fundação de apoio para desenvolver suas atividades e, de maneira importante, 52% utilizavam mecanismos de acompanhamento de projetos (Santos, 2002 apud Nunes et al., 2009).

Um dos principais aportes da Lei da Inovação foi a criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), ali definido como sendo o núcleo ou órgão constituído por uma ou mais Instituição Científica e Tecnológica (ICT) com a finalidade de gerir sua política de inovação. Cumpre, portanto, o papel de estabelecer formas de transferência de tecnologia entre os ICTs e o setor produtivo. Há diferentes modelos de NIT e dependem das especificidades de cada ICT ou consórcio de ICT e dos mecanismos de transferência de tecnologia utilizados por elas. Os NITS disciplinam, entre outros assuntos, as várias formas de transferência de tecnologia; a prestação de serviços e o estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores; os aspectos da exclusividade e da comercialização de criação desenvolvida pela ICT; os editais e contratos com o podendo a ICT proceder a novo licenciamento; a prestação de serviços tecnológicos e para a inovação; etc. Além disso, estabelecem parcerias e acordos para o desenvolvimento de produ-

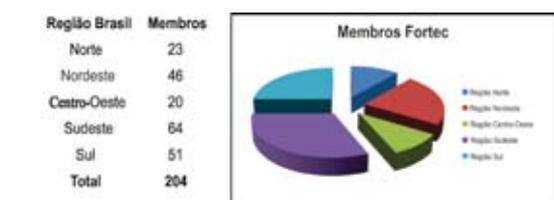




tos e processos inovadores pela realização conjunta de pesquisa científica e tecnológica entre instituições públicas e privadas. O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (<http://www.mdic.gov.br>) mantém uma relação nos NITs criados no país, permitindo uma visão sobre o número aproximado de órgãos dedicados à transferência de tecnologia, hoje existentes, configurados ou não como ETT (Figura 3).

A prospecção dos NIT existentes foi facilitada pela criação, em 2006, do FORTEC (Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia), que agrega e representa os responsáveis nas universidades e institutos de pesquisa pelo gerenciamento das políticas de inovação. De acordo com este cadastro, foram criados nos últimos anos 204 órgãos desta natureza no País, cuja distribuição regional está no gráfico da Figura 3. A missão explícita do FORTEC e o cadastro com seus membros dão visibilidade à dimensão da estrutura existente hoje no país, dedicada às atividades relacionadas à propriedade intelectual e à transferência de tecnologia, incluindo-se, neste conceito, os núcleos, agências, escritórios e congêneres – ainda que se tenha que considerar diferentes níveis de atuação de cada um. O sítio <http://www.fortec-br.org/> traz uma lista destes órgãos existentes no país. Não houve aqui a preocupação em se pesquisar as especificidades das tarefas a que cada um destes organismos está dedicado, ou nas quais possuem sua maior atuação, mesmo porque estas informações não estão explicitadas ou divulgadas uniformemente. O certo é que atendem à demanda legal de criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) pelas instituições produtoras de conhecimento. Contudo, fica evidente o avanço ocorrido para estruturar os ETTs no país nas duas últimas décadas, criando uma base para reforçar a disseminação da cultura da inovação, da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia; ao mesmo tempo em que se potencializa e difunde o papel das universidades e das instituições de pesquisa nas atividades de cooperação entre o setor público e o privado. A consolidação do papel institucional dos NITs tem sido fundamental para o estabelecimento dos ETTs e de papéis que estes podem (e devem) assumir nas instituições.

**Figura 3 – Escritórios de Transferência de Tecnologia por região do país**



A estrutura organizacional do FORTEC é constituída por uma Coordenação Nacional, Coordenações Regionais e Comissões Temáticas. *Elaborado sobre fonte:* <http://www.fortec-br.org/> (acessado em Ago/2012).

Na perspectiva da indução à Inovação promovida pelas inter-relações do Triângulo de Sábato, é plausível considerar-se que a maioria delas (ou ao menos as mais relevantes para manter a tendência inovadora) está contextualizada e, principalmente, pode ser mensurada pela eficiência do processo de **transferência de tecnologia**. Numa alusão à gênese dos órgãos dedicados a esta atividade dentro da lógica das instituições de P&D; embora haja registros da criação de órgãos específicos para efetuar a TT já por volta de 1990 (UNICAMP, 1990), foi no final dessa década e nos primeiros anos do novo século que os **Escritórios de Transferência de Tecnologia** (ETT) surgiram com mais força nas instituições, num processo já então quando capitaneado mais fortemente pelo MCT, e abarcando as discussões na área de propriedade intelectual e transferência de tecnologia no Brasil, devido à importância econômica e tecnológica para o país. Nestes estudos iniciais, foi constatado um elevado nível de desconhecimento da propriedade industrial, seus princípios, legislação e demais instrumentos normativos, além da falta de estruturas técnicas para prestação de serviços especializados nesta área, o que contribuía para distanciar as empresas dos centros geradores de conhecimento, resultando num obstáculo ao ambiente empresarial (Nunes et al., 2009). Muito provavelmente, todo este contexto influenciou a aprovação da Lei da Inovação em 2005.

## Conclusão

Decorrida a primeira década do século XXI, pode-se dizer que a equação U-E, ainda que não solucionada (ao menos no Brasil), avançou significativamente com a implantação de uma cultura da inovação nas instituições de maneira geral, como evidencia a análise dos principais agentes criadores e propulsores dos movimentos inovativos. Apesar da crescente complexidade associada atualmente aos movimentos da Inovação (principalmente com a inserção dos condicionantes sociais), o Triângulo de Sábato, idealizado na década de 1960 revelou-se ainda um modelo eficaz para racionalizar os avanços no contexto da relação U-E, podendo eventualmente ser refinado para aportar elementos desta relação aos variados sistemas e subsistemas dos complexos da Inovação.

## Referências

Abifina: Associação Brasileira de Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades. 2008. Verticalização da cadeia produtiva: um imperativo estratégico. Facto Abifina, Ed. 12, Mar/Abr 2008. Disponível em: <http://www.abifina.org.br/factoNoticia.asp?cod=236>. Acesso em Ago/2012.

Alves, L.F. 2010. *Plantas Medicinais e Fitoquímica no Brasil: Uma visão histórica*. Pharmabooks. São Paulo.





- Amaral, L.F.G.; Achite, E.R.; Pontes, C.E.C.; Dos Santos, T.C.; Lioma, M.C.R. 2010 – A Informação Tecnológica como Ferramenta para Gestão de Políticas Públicas de Saúde. *Revista de Direito Sanitário (São Paulo)*, v.11, n.2, p.137-163.
- ANPROTEC. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. 2005. *Panorama das incubadoras de empresas no Brasil*. Anprotec. Brasília.
- ANPROTEC/SEBRAE. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores / Agência de Apoio ao Empreendedor e Pequeno Empresário. 2002. *Planejamento e implantação de incubadoras de empresas*. Anprotec. Brasília.
- Assad, A.L.D. 2006 – Relação Universidade-Empresa: uma construção positiva. Workshop ALANAC *Desmitificando a Inovação nas Indústrias Farmacêuticas e Veterinárias*. Inovação: Fundamentos e Importância Atual. São Paulo, Out/2006 (Seminário).
- Ávila, J.P.C. 2004 – O Desenvolvimento do Setor Farmacêutico: a caminho de uma Estratégia Centrada na Inovação. *Revista Brasileira de Inovação*, v.3, n.2, p. 283-307.
- Barreiro, E.J.L., Pinto, A.C. 2010. Fármacos genéricos: Importá-los até quando? *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v.21, n.5, p.775.
- Bastos, V.D. 2005 – Inovação farmacêutica: Padrão setorial e perspectivas para o caso brasileiro. *BNDES Setorial*, v.22, p.271-296.
- Capanema, L.X. 2006 – A indústria farmacêutica brasileira e a atuação do BNDES. *BNDES Setorial*, v.23, p.193-216.
- Capanema, L.X.L.; Palmeira Filho, P.L. 2007 – *Indústria Farmacêutica Brasileira: Reflexões sobre sua Estrutura e Potencial de investimentos*, 44 p. BNDES. Rio de Janeiro.
- Cassiolato, J.E. 1996 – *A Relação Universidade e Instituições de Pesquisa com o Setor Industrial: uma Abordagem a partir do Processo Inovativo e Lições da Experiência Internacional*. SEBRAE. Brasília.
- Coutinho, L.G. 1999 – Superação da fragilidade tecnológica e a ausência de cooperação. In: Vogt, C.; Stal, E. (orgs.), *Ciência e tecnologia: Alicerces do desenvolvimento*, p. 107-124. CNPq. Brasília.
- Cunha, N.C.V.; Fischmann, A. 2003 – Alternativas de ações estratégicas para promover a interação Universidade-Empresa através dos Escritórios de Transferência de Tecnologia. X Seminário Latino-Americano de Gestão tecnológica – ALTEC, Ciudad de México.
- Dagnino, R. 2003. A relação universidade-empresa no Brasil e o “Argumento da Hélice Tripla”. *Revista Brasileira de Inovação*, v.2, n.2, p.267-307.
- Dean. P. 2000 – Building relationships between academia and the pharmaceutical industry. *Drug Discovery Today*, v.5, n.9, p.377-378.
- De Freitas, A. 2007 – *Estrutura de mercado do segmento de fitoterápicos no contexto atual da indústria farmacêutica brasileira*. Núcleo Nacional de Economia da Saúde, Secretaria Executiva, Ministério da Saúde, Brasil, Outubro 2007, Brasília, DF. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/estudo\\_fitoterapicos.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/estudo_fitoterapicos.pdf). Acesso em 20/Jul/2011.
- De Holanda, L.M.C., Guedes, I.A., De Vasconcelos, A.C.F., Cândido, G.A. 2006 – As Redes de Cooperação como um mecanismo para o aprimoramento dos processos de criação do conhecimento: um estudo exploratório no setor calçadista. *Revista Gestão Industrial (Ponta Grossa)*, v.2 n.3, p. 61-74.
- De Mello, J.M.C. 2008 – Relação Universidade-Empresa e os resultados em inovações. *T&C Amazônia*, v.6, n.13, p.6-10.
- De Oliveira, R.M.; Velho, VELHO, L. 2009 Benefícios e riscos da proteção e comercialização da pesquisa acadêmica: uma discussão necessária. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, v.17, n.62, p.25-54.
- Diniz, M.F.S.; De Oliveira, R.S. 2006 – Interação universidade-empresa, empreendimento inovador e desenvolvimento local: um Estudo de Caso da incubadora CENT EV/UFV, *Locus Científico*, v.1, n.1, p.10-18.
- Dos Santos, L.A.C., Kovaleski, J.L., Pilatti, A. 2008 – Análise da cooperação universidade-empresa como instrumento para inovação tecnológica. *Espacios (Rio de Janeiro)*, v.29, n.1.
- FINEP. Financiadora de Estudos e Projetos: Glossário. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/o\\_que\\_e\\_a\\_finep/conceitos\\_ct.asp#indiceT](http://www.finep.gov.br/o_que_e_a_finep/conceitos_ct.asp#indiceT). Acesso em 18/07/11.
- Frenkel, J. 2002 – *Estudo competitivo de cadeias integradas no Brasil: impacto das zonas de livre comércio*. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Brasília.
- Henriques, M.G.M.O.; Siani, A.C.; Pereira, J.F.G.; Pinheiro, E.S. 2005 – Plantas Medicinais e Medicamentos Fitoterápicos no Combate a Doenças Negligenciadas: uma Alternativa Viável? *Revista Fitos*, v.1, n.1, p.30-35.
- IMS World Review Executive 2010. *Global pharmaceutical industry and market*. Disponível em: <<http://>





[www.abpi.org.uk/industry-info/knowledge-hub/global-industry/Pages/industry-market.aspx](http://www.abpi.org.uk/industry-info/knowledge-hub/global-industry/Pages/industry-market.aspx)> Acesso em: 17/06/2011.

Lopes, D.P.; Barbosa, A.C.Q. 2008 – Inovação: conceitos, metodologias e aplicabilidade. Articulando um constructo à formulação de políticas públicas – uma reflexão sobre a lei de inovação de Minas Gerais. Seminário de Economia Mineira. *Anais do XIII Seminário sobre a Economia Mineira*, Diamantina.

Lou, S-H. 2010 – Pharmaceutical Industry. In: 2010 *Tawain Industry Outlook (Industry Insights)*, Chap. 15, p. 313-326. Disponível em: <http://www.itis.org.tw/itis-data/English/2010/201000215.pdf>

Maia, M.G.S.F. 2006 – Integração universidade/empresa como fator de desenvolvimento regional: um estudo da Região Metropolitana de Salvador. Tese (Doutorado). Departamento de Geografia Física, Universitat de Barcelona. Disponível em: <http://tdx.test.cesca.es/handle/10803/1925>

Marcovitch, J. 1983. *Administração em ciência e tecnologia*. Edgard Blücher, São Paulo.

Marinho, V.M.C.; Seidl, P.R.; Longo, W.P. 2008 – O papel governamental como ator essencial para a P&D de medicamentos – um estudo de caso. *Química Nova*, v.31, n.7, p.1912-1917.

Mota, T.L.N. 1999 – Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento: reflexões e realidade. *Ciência da Informação, Brasília*, v.28, n.1, p.79-86.

Nunes, A.L.S.; Dossa, A.A.; Segatto, A.P. 2009 – Papéis de um escritório de Transferência de Tecnologia: Comparação entre Universidade Privada e Pública. Anais do Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI, FGV-EAESP, São Paulo. Disponível em: [http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009\\_T00161\\_PCN75763.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00161_PCN75763.pdf). Acesso em 22/Jul/2011.

OECD. Organisation for Economic Cooperation and Development. *Business incubation: international case studies*. OECD, Paris, 1999.

Plonski, G.A. 1995 – Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. *Revista USP*, v.25, p.32-41.

Rapini, M.S. 2007 – Interação Universidade-Empresa no Brasil: Evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. *Estudos Econômicos*, v.37, n.1, p.211-233.

Reis, D.R. 2004. Gestão da Inovação Tecnológica. In: *Cooperação Universidade – Empresa como Instrumento para a Inovação Tecnológica*, p.109-149. Manole, Barueri-SP.

Simões, C.M.O.; Schenckel, E.P. 2002 – A pesquisa e a produção brasileira de medicamentos a partir de plantas medicinais: a necessária interação da indústria com a academia. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.12, n.1, p.35-40.

Torres, R.P.; Souza, M.A.F. 2010 – A dinâmica do Mercado Farmacêutico brasileiro segundo o modelo de estratégias de Porter. *Sociedade, Contabilidade e Gestão (Ed. Especial)*, v.5, p.118-132.

Uller, A. 1995 – Interação universidade e empresa: mitos e fatos. *Informe PADCT (Brasília)*, v.5, n.21, p.9-10.

UNICAMP. Universidade Estadual de Campinas. Fundo Escritório de Transferência de Tecnologia. Portaria GR 166/90, de 28.08.1990. Disponível em: [http://www.unicamp.br/siarq/pesquisa/guia/adm\\_servicos\\_fechados\\_cont6.html](http://www.unicamp.br/siarq/pesquisa/guia/adm_servicos_fechados_cont6.html). Acesso em 22/Jul/2011.

Vidotti, C.C.F.; Castro, L.L. 2009 – Fármacos novos e necessidades do sistema único de saúde no Brasil. *Revista Espaço para a Saúde (Londrina)*, v.10, n.2, p.7-11.

Whellwright, S.C.; Clark, K.B. 1992. *Revolutionizing product development – Quantum Leaps in speed, Efficiency, and Quality*. Free Press, New York, 1992.

**Recebido em junho de 2012. Aceito em agosto de 2012.**

