

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Mestrado Profissional em Inovação Biofarmacêutica
Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia e Farmacologia
Área de concentração: Propriedade Intelectual e Inovação

**AMBIENTE REGULATÓRIO NO QUAL SE INSEREM AS INSTITUIÇÕES
CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS E OS ASPECTOS
COMPARATIVOS COM AS CONGÊNERES DA ALEMANHA E DOS ESTADOS
UNIDOS**

Maria das Graças Fernandes Araújo

Belo Horizonte

2012

Maria das Graças Fernandes Araújo

**AMBIENTE REGULATÓRIO NO QUAL SE INSEREM AS INSTITUIÇÕES
CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS E OS ASPECTOS
COMPARATIVOS COM AS CONGÊNERES DA ALEMANHA E DOS ESTADOS
UNIDOS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Inovação Biofarmacêutica do Departamento de Fisiologia e Biofísica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Propriedade Intelectual e Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Rubén Dario Sinisterra Millan
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte

2012

Araújo, Maria das Graças Fernandes.

Ambiente regulatório no qual se inserem as instituições científicas e tecnológicas brasileiras e os aspectos comparativos com as congêneres da Alemanha e dos Estados Unidos. [manuscrito] / Maria das Graças Fernandes Araújo. – 2012.

126 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Rubén Dario Sinisterra Millan.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisiologia e Biofísica.

1. Inovações tecnológicas – Brasil – Teses. 2. Transferência de tecnologia – Brasil – Teses. 3. Transferência de tecnologia – Legislação – Brasil – Teses. 4. Transferência de tecnologia - Alemanha – Teses. 5. Transferência de tecnologia – Estados Unidos – Teses. 6. Propriedade intelectual – Teses. 7. Universidades e faculdades - Inovações tecnológicas - Brasil – Teses. I. Sinisterra Millan, Rubén Dario. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Fisiologia e Biofísica. III. Título.

CDU: 608.5

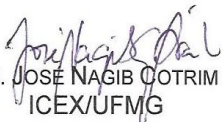
**“AMBIENTE REGULATÓRIO NO QUAL SE INSEREM AS
INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS E
ASPECTOS COMPARATIVOS COM AS CONGÊNERES DA
ALEMANHA E DOS ESTADOS UNIDOS ”**

MARIA DAS GRAÇAS FERNANDES ARAÚJO

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 29 de junho de 2012, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:



PROF. DR. EDUARDO DA MOTTA E ALBUQUERQUE
FACE/UFMG



PROF. DR. JOSÉ NAGIB COTRIM ÁRABE
ICEX/UFMG



PROF. DR. RONALDO TADÉU PENA
BHTEC



PROF. DR. RUBÉN DARIO SINISTERRA MILLAN
ICEX/UFMG, ORIENTADOR

Instituto de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Belo Horizonte, 29 de junho de 2012.

Aos meus filhos, Gabriel e Vinícius, pelo ilimitado amor, dedico esse trabalho.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela vida e por todas as graças recebidas.

Aos meus pais e irmãos pela amorosa compreensão das minhas ausências nos finais de semana.

Aos meus filhos, Gabriel e Vinícius, agradeço o afetuoso acolhimento e o apoio recebidos, durante todo o percurso, e que foram decisivos.

À minha prima Simone, sem cujo incentivo, eu não teria dado o primeiro passo.

Ao meu orientador, agradeço pela confiança e incentivo durante todo o mestrado, pela condução segura, competente e paciente do trabalho e, ainda, por me fazer acreditar em potenciais desconhecidos. Obrigada, Rubén!

Aos amigos Ronaldo Pena e Nagib, pela confiança depositada desde a primeira hora.

Agradeço aos professores do mestrado pelas oportunidades de aprendizado e pelo crescimento pessoal proporcionado, especialmente à Prof^ª. Silma Berti.

Agradeço aos colegas do curso, pela convivência amigável e enriquecedora, especialmente Ana Gori.

Ao Reitor Clélio Campolina Diniz e aos Profs. João Antônio de Paula e Maurício Campomori, pelo incentivo e apoio.

Aos colegas da UFMG, pela compreensão e estímulo, e, especialmente ao Luiz Eduardo, pela contribuição indispensável.

Aos amigos espirituais Charles Pierre e Stéfani, pelo suporte, e aos do plano físico que, de forma carinhosa, contribuíram para a minha serenidade durante o desenvolvimento deste trabalho, muito obrigada!

*“O progresso é uma condição da natureza humana, uma força viva que leis
inadequadas podem atrasar, mas não sufocar.”*

Allan Kardec

Abreviações

AUTM – Association of University Technology Managers

BMBF – Ministério Federal da Educação e Pesquisa, da Alemanha

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, Fundação Alemã de Pesquisa

DPMA - Deutsche Patent und Markenamt, Escritório Alemão de Patentes

EFI – Comissão de Experts em Inovação, nomeada pelo Governo Alemão

EPP – Empresa de Pequeno Porte

FhG – Institutos Fraunhofer

GAO – U.S. General Accounting Office

ICT – Instituições Científicas e Tecnológicas

IFES – Instituições Federais de Ensino Superior

ILP – Programas Industriais de Ligação

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA – Lei Orçamentária Anual

MIT – Massachusetts Institute of Technology

PBDCT – Plano Básico de Desenvolvimento de Ciência e Tecnologia

PIB – Produto Interno Bruto

PND – Plano Nacional de Desenvolvimento

SBIR – Small Business Innovation Research Act

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UIRC – Centros de Pesquisa e Cooperação Universidade-Indústria

UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

USPTO – United States Patent and Trademark Office

RESUMO

Esta dissertação descreve o contexto regulatório e administrativo em que atuam as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) brasileiras, com ênfase para as Instituições Federais de Ensino Superior, assim como o ambiente normativo vivenciado pelas universidades e institutos públicos de pesquisa dos Estados Unidos e da Alemanha, ao realizarem atividades de transferência tecnológica para o setor produtivo e a sociedade em geral. Conceitualmente, as transferências foram tratadas em sentido mais amplo, para além das modalidades formalmente contratualizadas. O cenário em que atuam as instituições alemãs e norte-americanas foi descrito com base na literatura; no caso brasileiro, além da revisão literária, foi consultado o arcabouço legal, confrontando-o com as questões operacionais enfrentadas pelas instituições públicas citadas. Tal análise visou encontrar evidências de aspectos facilitadores ou dificultadores das práticas interativas das ICTs com o ambiente empresarial.

Palavras-chave: inovação, universidades brasileiras, fundações de apoio, legalidade, conflito de interesses

ABSTRACT

This dissertation describes the regulatory and administrative context in which the Scientific and Technological Institutions (ICTs) in Brazil are operated, specially on Federal Institutions of Higher Education, as well as the regulatory environment experienced by universities and public research institutes in the United States and in Germany to perform technology transfer to the productive sector and society in general. Conceptually, these transfers were treated in a broader sense, beyond formally contracted arrangements. The scenario in which German and North American institutions operate has been described based on literature review; for the Brazilian scenario, the legal framework was also consulted and compared to operational issues faced by the public institutions cited. Thus, the purpose of the analysis was to find evidence of the facilitating or hindering aspects regarding the interactive practices of the ICTs with the business environment.

Keywords: innovation, Brazilian universities, supporting foundations, legality, conflicts of interest

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1 – TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA: A EXPERIÊNCIA DAS UNIVERSIDADES NORTE-AMERICANAS	17
1.1 Introdução	17
1.2 O papel da universidade e sua evolução	17
1.3 As universidades americanas e a interação com a indústria	20
1.4 Mecanismos de transferência tecnológica das universidades americanas	23
1.4.1 Consultoria docente	24
1.4.2 Movimento de pesquisadores da universidade para a indústria	25
1.4.3 Licenciamento de patentes	26
1.4.4 Participação acionária em empresas <i>Start Up</i>	28
1.4.5 Pesquisas patrocinadas pela indústria, ILPs e Consórcios de Pesquisa.....	28
1.5 Indicadores das atividades de transferência tecnológica das Universidades	30
1.6 Os efeitos do <i>Bayh-Dole Act</i> no patenteamento das universidades americanas.....	31
1.7 Considerações finais	37
REFERÊNCIAS	39
CAPÍTULO 2 –TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA: EXPERIÊNCIA DAS UNIVERSIDADES E INSTITUTOS DE PESQUISA NA ALEMANHA.....	42
2.1 Introdução	42
2.2 Trajetória política e organizacional das universidades alemãs.....	43
2.3 As Universidades de Ciências Aplicadas	45
2.4 A resposta das universidades europeias aos novos desafios: do <i>Processo de Bolonha</i> às <i>Universidades de Elite</i> na Alemanha.....	46
2.5 Financiamento e infraestrutura de pesquisa na Alemanha	50
2.6 Estruturas de gestão nas universidades alemãs: os desafios da transição	52
2.6.1 Regime administrativo das atividades docentes	53
2.7 A transferência tecnológica alemã: desafios e estratégias adotadas	54
2.8 Pesquisa em colaboração e acordos de cooperação estratégica.....	57
2.9 Consultoria docente e a mobilidade com o meio empresarial	58
2.9.1 O cientista empresário: <i>Spin Offs</i> e <i>Start Ups</i>	59
2.10 Normativos e estrutura de patenteamento das universidades alemãs	61
2.10.1 Normativos aplicados aos inventores-empregados na iniciativa privada.....	62
2.10.2 Normativos aplicáveis aos direitos de propriedade industrial no setor público	63
2.11 Incentivos governamentais para adaptação às mudanças	65
2.12 Indicadores sobre o patenteamento universitário alemão	66
2.13 As instituições alemãs de pesquisa e desenvolvimento	68
2.13.1 Sociedade Max Planck	68
2.13.2 Centros Helmholtz.....	68
2.13.3 Institutos Fraunhofer	69
2.13.4 Institutos “Lista Azul” e Institutos Departamentais	71
2.14 Considerações finais	72
REFERÊNCIAS	74
CAPÍTULO 3 – AS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS E O CONTEXTO REGULATÓRIO.....	78
3.1 Introdução	78
3.2 Cenário brasileiro contextualizado em relação aos EUA e Alemanha	79

3.3	Infraestrutura de pesquisa no Brasil	81
3.4	As fundações como potencial solução de autonomia.	85
3.5	O Controle Social e as Fundações de Apoio	86
3.6	As ICTs e a Lei de Inovação	87
3.7	A propriedade industrial dos inventos criados por empregados no Brasil.....	89
3.8	Núcleos de articulação entre a oferta e a demanda tecnológicas	91
3.9	Mecanismos de transferência tecnológica disponíveis às ICTs	93
3.9.1	Consultoria docente	93
3.9.2	<i>Spin offs</i> e <i>Start ups</i>	95
3.9.3	Licenciamento de patentes	96
3.9.4	Mobilidade docente em várias modalidades.....	99
3.9.5	Consórcios de pesquisa, P&D compartilhada e Bolsa de estímulo à inovação.....	100
3.10	Desafios em educação superior, C&T, em aspectos comparativos	101
3.11	Fatores burocráticos que limitam a eficácia das atividades de pesquisa e inovação nas Instituições Científicas e Tecnológicas brasileiras.....	105
3.12	Perspectivas brasileiras de curto prazo	113
3.13	Considerações finais	118
	REFERÊNCIAS	118
	CONCLUSÕES.....	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Primeira configuração da Tríplice Hélice na qual o Estado é o orientador das relações entre os agentes.	18
Figura 1.2 Segunda configuração da Tríplice Hélice onde os agentes agem em seus papéis definidos.	19
Figura 1.3 Terceira configuração da Tríplice Hélice, com sobreposição de esferas institucionais e organizações híbridas na interface.	19
Figura 1.4 Quarta configuração da Tríplice Hélice, com sobreposição de comunicações e expectativas em constantes rearranjos institucionais.	20
Figura 1.5 Esquema do ambiente interativo entre universidade e indústria.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 Patentes concedidas a Universidades, nos EUA - 1969-2008.....	33
Tabela 1.2 Participação das Universidades no total de patentes concedidas nos EUA 1969-2008	34
Tabela 2.1 Atividades europeias de transferência tecnológica em comparação com as dos Estados Unidos, 2006-2009.....	56
Tabela 2.2 Variáveis descritas do patenteamento das universidades alemãs 1981-2006.....	66
Tabela 3.1 Indicadores de C&T da Alemanha, Brasil e Estados Unidos	79
Tabela 3.2 Depósitos de patentes, alguns países, no European Patent Office 2002-2011	80
Tabela 3.3 Quantitativo de entidades gestoras de pesquisa e inovação associadas ao FORTEC, segundo a natureza jurídica.....	88
Tabela 3.4 Relação dos 10 principais titulares de pedidos de patente no Brasil, com prioridade brasileira, no período de 2004-2008.....	96

INTRODUÇÃO

A dissertação descreve o contexto regulatório e administrativo das questões de transferência de tecnologia das Instituições Científicas e Tecnológicas brasileiras (ICTs) e sua comparação com as instituições congêneres norte-americanas e alemãs.

Conceitualmente, as transferências foram tratadas em sentido mais amplo, para além das modalidades formalmente contratualizadas, em convênios e contratos, tais como pesquisa compartilhada, licenciamento de patentes, prestação de serviços, dentre outros, para abranger as formas diretas e indiretas, ou seja, o movimento científico ou tecnológico de *know-how* entre parceiros - pessoas, instituições e empresas, a fim de melhorar o conhecimento e a habilidade e fortalecer a posição competitiva das partes, na relação universidade-empresa.

Neste sentido, serão abordados aspectos como a evolução do papel das ICTs, em geral, e das universidades, em particular; o financiamento da pesquisa; a dinâmica da gestão acadêmica; o regime administrativo, orçamentário e financeiro das ICTs; o arcabouço jurídico de pessoal, especialmente em relação aos docentes; e a legislação relativa à inovação em cada país. Essas questões formam o cenário no qual atuam os diversos agentes que realizam atividades de transferência tecnológica.

Ao contextualizar as experiências dos EUA, Alemanha e Brasil, nos aspectos acima mencionados, o objetivo é provocar uma reflexão acerca de quão amigáveis e facilitadores tais cenários podem, ou não, se apresentar. Por consequência, será verificado também se o arcabouço jurídico é suficiente para garantir ambiente propício às transferências tecnológicas, ou se outros fatores organizacionais, políticos e culturais impactam o resultado esperado pelas estratégias governamentais. Além disso, no caso específico do Brasil, serão investigados os fatores que facilitam, ou não, o cenário onde ocorrem as atividades de pesquisa compartilhada, prestações de serviços e consultorias, quando realizadas por pesquisadores das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), em projetos não voltados à atividade inovativa, como estritamente conceituada pela Lei de Inovação.

A inspiração para a abordagem desse tema veio da recente discussão brasileira acerca do papel desempenhado pelas fundações de apoio no exercício da missão a elas destinada pelas ICTs, e dos desafios enfrentados pela gestão das universidades públicas no contexto da inovação tecnológica.

Essa abordagem motivou a comparação com a gestão das instituições congêneres de outros países, que, nas últimas décadas, vêm passando pela transição provocada pela mudança de sua missão anteriormente voltada ao ensino e à pesquisa, para incorporarem a transferência tecnológica dos resultados da pesquisa básica e aplicada por elas gerados.

De acordo com Etzkowitz e Leydesdorff (2000), o final do século XIX testemunhou uma revolução acadêmica em que a pesquisa foi introduzida na missão da universidade de forma mais ou menos compatível com o ensino, pelo menos no nível de pós-graduação, sendo que muitas universidades nos EUA e no mundo ainda estão submetidas a esta transformação de propósito. Os autores propõem a “tríplice hélice” para explicar a crescente relevância do conhecimento e da pesquisa para o desenvolvimento econômico que provocou a segunda “revolução acadêmica”¹, na qual a universidade passou a colaborar mais diretamente com o desenvolvimento econômico.

Os Estados Unidos são a maior economia nacional do mundo, contam com universidades internacionalmente reconhecidas e são o primeiro país em patenteamento.

A Alemanha é o quarto país em volume do Produto Interno Bruto (PIB), dotada de universidades reconhecidas como relevantes no ensino e na pesquisa, mas na transferência tecnológica é menos produtiva que os Estados Unidos, fazendo parte do “paradoxo europeu”², como abordado pela Comissão Europeia. Ambos os países realizaram, nas últimas três décadas, mudanças no marco regulatório que alteraram profundamente a gestão da transferência tecnológica nas ICTs e o papel do pesquisador.

Objetivando discutir os aspectos desta interação, o presente trabalho está estruturado em três capítulos, nos quais são tratados assuntos como a redefinição de papéis da universidade, dos institutos públicos de pesquisa, dos pesquisadores docentes, bem como do gestor público, tendo em vista a revolução científico-tecnológica que integrou mercados produtores e consumidores de diversos países e aumentou a competitividade entre empresas na busca pela excelência de produtos e processos.

O Capítulo 1 descreve o percurso da transferência tecnológica das universidades e dos laboratórios federais norte-americanos para a indústria, especialmente os efeitos produzidos

¹ Segundo os autores, isto ocorreu depois da II Guerra Mundial, e, de forma mais visível, depois da Guerra Fria.

² Expressão cunhada pela Comissão Europeia para descrever a seguinte situação: a posição científica da União Europeia é excelente se comparada com a dos seus principais concorrentes, Estados Unidos e Japão, entretanto, o potencial científico-tecnológico não vem se transformando em inovações viáveis na mesma medida (Green Paper on Innovation, European Commission, dez/1995).

na gestão universitária pela aprovação do *Stevenson-Wydler Technology Innovation Act* e do *Patent and Trademark Amendments (P.L. 96- 517)*, mais conhecidos como *Bayh-Dole Act*, ambos de 1980, e que permitiram às universidades americanas maior liberdade para a transferência tecnológica.

A experiência europeia na redefinição do papel de suas universidades, impactadas pelo *Processo de Bolonha*, e na Alemanha, pelas *Universidades de Elite*, a presença marcante dos institutos alemães de pesquisa, as mudanças ocorridas no patenteamento universitário, a partir das alterações legais, em 2002, são tratadas no Capítulo 2.

O Capítulo 3 contextualiza o Brasil, em relação aos Estados Unidos e Alemanha, com base em alguns indicadores do cenário inovativo; descreve a infraestrutura de pesquisa e o ambiente regulatório em que atuam as ICTs quando tratam da transferência tecnológica e se relacionam com o meio empresarial; descreve as fundações de apoio e o seu papel como instituições intermediárias na interação universidade-empresa, bem como a legislação que regulamenta essa relação com as ICTs. Objetiva, também, o referido Capítulo discorrer sobre os fatores burocráticos que moldam a gestão universitária e trazer as perspectivas brasileiras, de curto prazo, consubstanciadas pelas metas governamentais divulgadas para essa área. Além da revisão da literatura e da legislação que regulamenta a matéria, foram consultadas as publicações e pronunciamentos recentes do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e o Projeto de Lei nº 2.177/2011 que tramita no Congresso Nacional para instituição do Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, mediante a revogação das Leis nº 10.973/2004, conhecida como Lei de Inovação, e Lei nº 8.010/1990, que trata da importação de bens para pesquisa, e outras alterações legislativas.

CAPÍTULO 1 – TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA: A EXPERIÊNCIA DAS UNIVERSIDADES NORTE-AMERICANAS

1.1 Introdução

A revolução científica e tecnológica, a globalização dos mercados e o desenvolvimento dos meios de comunicação aumentaram a competitividade entre empresas e a busca pela excelência de produtos e processos.

Este contexto passou a modificar o papel das universidades, anteriormente voltado para o ensino, pesquisa e extensão, para um novo cenário em que a produção e a divulgação dos resultados da pesquisa básica e aplicada produzem efeitos relativos à comercialização do conhecimento nelas gerado. A proteção jurídica dos resultados das pesquisas e sua rápida transferência para o setor privado se tornaram uma importante função adicional das universidades (Haase, 2005) e passam a demandar dos governos a criação de arcabouço jurídico capaz de normatizar e equilibrar as diversas forças constitutivas deste sistema.

O presente Capítulo faz uma breve síntese da evolução do papel das universidades na sociedade; descreve as características das universidades americanas quanto ao tamanho, diversidade e fontes de financiamento; relaciona os principais mecanismos de transferência tecnológica disponíveis; e, finalmente, discorre sobre os efeitos e as críticas mais frequentes ao *Bayh-Dole Act*, que trouxe mais flexibilidade às universidades e institutos de pesquisa americanos ao permitir que estas instituições retivessem os direitos sobre a propriedade intelectual dos resultados das pesquisas, ainda que financiadas com recurso público.

1.2 O papel da universidade e sua evolução

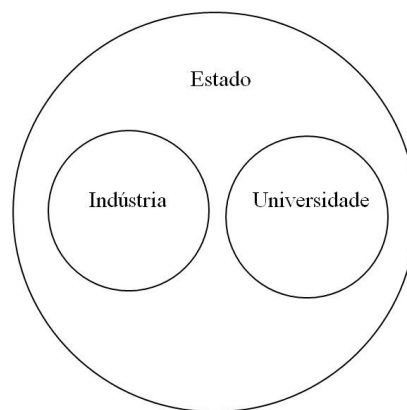
Depois de terem sido descritas como “torre de marfim”, uma nova metáfora emergiu para as universidades, proposta por Etzkowitz e Leydesdorff (2000), a partir da interação da instituição, governos e indústrias à sociedade, formando fios como um “DNA” que integra os blocos dinâmicos da economia do conhecimento. Quando os fios estão saudáveis e interconectados, a hélice produz conhecimento, know-how e tecnologia em sociedades

prósperas, embora, isso represente novas pressões sobre a universidade, como a formação de recursos humanos em grande escala, o desenvolvimento de tecnologias e sua transferência para a indústria; além de responder a numerosas necessidades da sociedade.

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) consideram que no final do século XIX houve a primeira revolução acadêmica, na qual a pesquisa foi introduzida na missão da universidade³, aliada ao ensino; e que a segunda revolução se iniciou na Segunda Guerra Mundial⁴, com a introdução de uma nova missão para estas instituições: contribuir para o desenvolvimento econômico nos diversos níveis regionais, nacionais e até internacionais.

Os autores propõem a “tríplice hélice” para explicar as diversas configurações que a interação da universidade com os demais atores do sistema inovativo pode assumir (Figuras 1.1 a 1.4).

Na primeira configuração, o Estado é o orientador das relações entre os agentes (Figura 1.1).



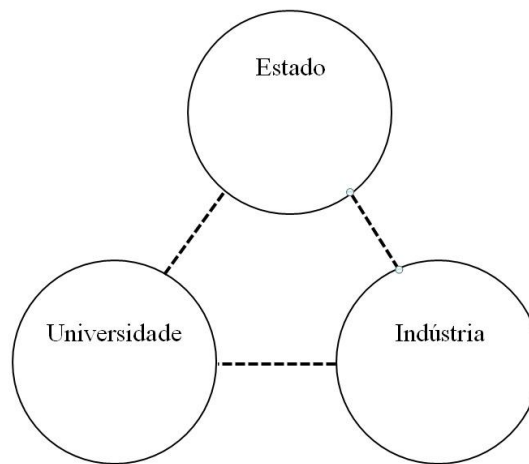
Fonte: Adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

Figura 1.1 Primeira configuração da Tríplice Hélice na qual o Estado é o orientador das relações entre os agentes.

Já a segunda configuração, proposta pelos autores, tem sido usada para justificar a redução do papel do Estado nas atividades de inovação (Figura 1.2).

³ Os autores afirmam que muitas universidades nos Estados Unidos e no mundo ainda estão nesta transição.

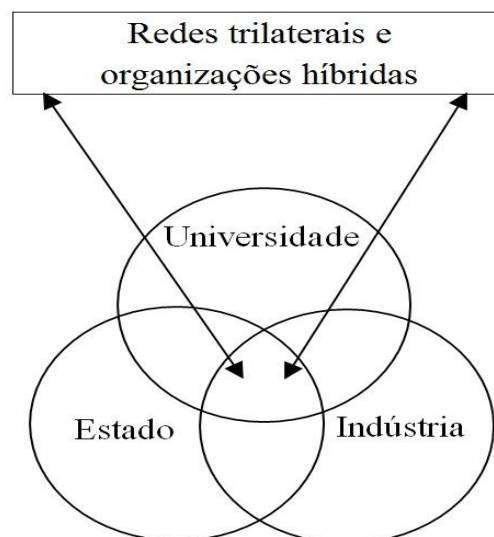
⁴ Segundo os autores, de forma mais visível desde o fim da Guerra Fria.



Fonte: Adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

Figura 1.2 Segunda configuração da Tríplice Hélice onde os agentes agem em seus papéis definidos.

De acordo com os autores, a maioria dos países trabalha, atualmente, para se aproximar da terceira configuração, procurando instalar um ambiente inovador com empresas *spin-off* universitárias e iniciativas trilaterais que buscam desenvolvimento econômico baseado em conhecimento. Esses arranjos são incentivados politicamente, por meio de novas regras do jogo e apoio financeiro direto ou indireto, mas não necessariamente controlados pelo governo (Figura 1.3).

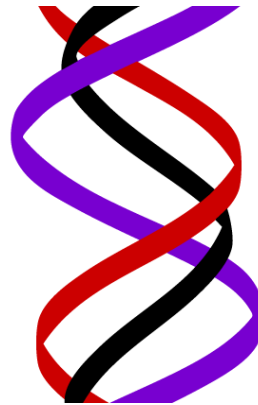


Fonte: Adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

Figura 1.3 Terceira configuração da Tríplice Hélice, com sobreposição de esferas institucionais e organizações híbridas na interface.

As fontes de inovação em uma configuração “tríplice hélice” não são sincronizadas a priori, não se encaixam em uma ordem pré-estabelecida, mas geram um quebra-cabeças a ser

solucionado pelos atores envolvidos, os analistas e os formuladores de políticas (Etzkowitz e Leydesdorff, 2000), em uma aproximação representada pela Figura 1.4.



Legenda: as três hélices representam o Estado, a Academia e a Indústria.
 Fonte: adaptada dos conceitos de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).
 Fonte da Imagem: autoria de <http://www.triplehelixpianotrio.org/links.html>

Figura 1.4 Quarta configuração da Tríplice Hélice, com sobreposição de comunicações e expectativas em constantes rearranjos institucionais.

A metáfora do DNA, utilizada por Etzkowitz e Leydesdorff (2000) para representar a quarta configuração, pretende demonstrar, ainda, que essa rede de relações gera os conjuntos subdinâmicos reflexivos de intenções, estratégias e projetos que agregam valor, por meio da reorganização e harmonização contínua da infraestrutura subjacente e da manutenção dos sistemas em transição.

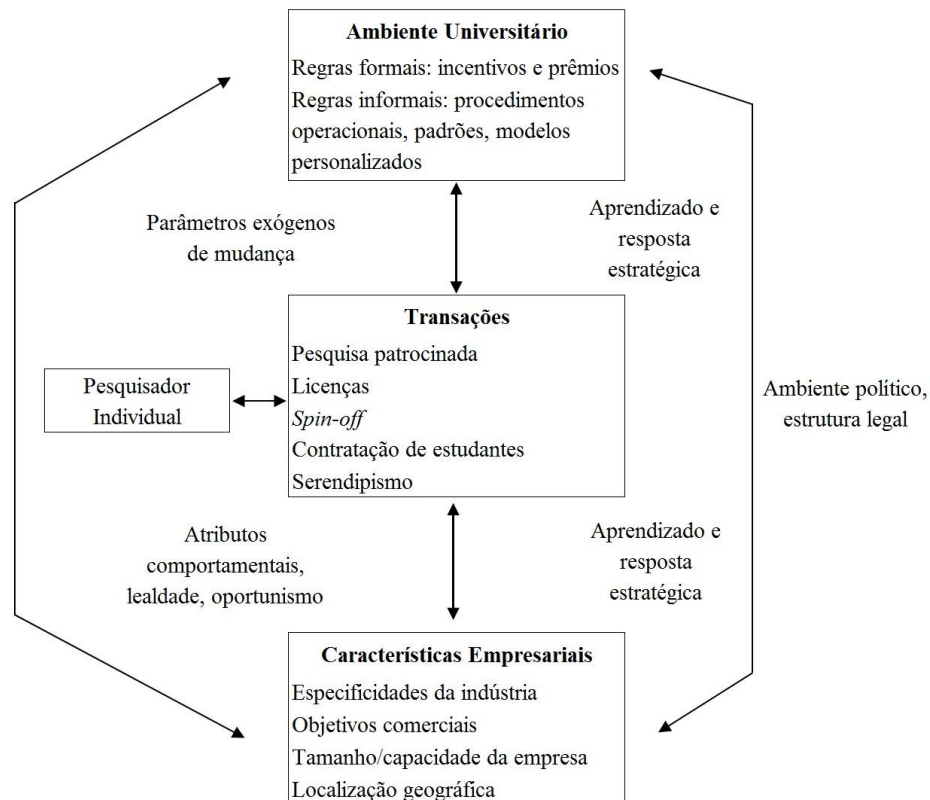
1.3 As universidades americanas e a interação com a indústria

A interação universidade-indústria nos EUA, em matéria de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia pode ser dividida, historicamente, em três períodos: a partir de meados de 1800 até as vésperas da II Guerra Mundial, a partir do início dos anos 1940 até meados da década de 1970, e desde o final de 1970 até o presente (Abramson et al., 1997).

Há evidências empíricas de que a identificação, a criação e a comercialização de propriedade intelectual se tornaram objetivos institucionais em vários sistemas acadêmicos, e de acordo com Etzkowitz et al. (2000), a universidade parece ter chegado a um formato empresarial no final do século XX, comum a várias tradições e culturas.

A comercialização dos resultados da pesquisa universitária, em sua forma mais simples, é uma atividade que envolve transações entre a universidade e uma empresa, podendo abranger tipos diferentes de operações, promovendo os interesses e objetivos de cada uma das partes.

Para Bercovitz e Feldmann (2006), as próprias universidades têm burocracias, às vezes pesadas, e regras estruturais próprias para propiciar recompensas e incentivo, e, em contraste com as empresas que objetivam simplesmente o lucro, elas têm missões complexas que envolvem variáveis de educação e objetivos sociais, bem como os interesses dos membros do corpo docente e da comunidade científica. A Figura 1.5, elaborada pelos autores, traz uma síntese das conjunções de forças e as direções que ocupam no ambiente envolvido:



Fonte: Adaptado de Bercovitz e Feldmann (2006).

Figura 1.5 Esquema do ambiente interativo entre universidade e indústria

Nessa evolução de papéis, e conforme divulgação oficial (U.S. General Accounting Office, 1992), mudanças políticas nos Estados Unidos promoveram uma fase de maior colaboração nas relações universidade-indústria. A primeira, em 1980, foi a aprovação pelo Congresso da Lei *Bayh-Dole*, que tornou possível para as universidades e outras organizações

sem fins lucrativos e empresas de pequeno porte (EPP) manterem os direitos sobre suas invenções financiadas pelo governo federal. Sob os termos desta Lei, as instituições acadêmicas de pesquisa contam com considerável autonomia no licenciamento ou comercialização da propriedade intelectual desenvolvida com fundos públicos, desde que: (a) deem preferência a empresas localizadas nos Estados Unidos, particularmente pequenas empresas, no licenciamento de propriedade intelectual, e (b) concedam direitos exclusivos ou vendam esta propriedade intelectual para as empresas dispostas a fabricar em larga escala, nos Estados Unidos, produtos que incorporem a invenção ou produzidos através da aplicação da invenção.

Cohen et al. (2002), usando dados do Carnegie Mellon *Survey* sobre Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) industrial objetivando avaliar, para o setor manufatureiro dos EUA, o papel exercido pela pesquisa pública⁵, concluíram que a mesma é fundamental para P&D industrial em um pequeno número de indústrias e afeta, de maneira importante, grande parte do setor manufatureiro. Ao contrário da noção de que a pesquisa universitária prioritariamente gera ideias para novos projetos de P&D industrial, as respostas ao levantamento demonstraram que, na média, a pesquisa pública, tanto sugere novos projetos quanto contribui para a realização dos projetos existentes, em igual proporção. Os resultados indicaram, também, que os canais-chave por meio dos quais a pesquisa universitária impacta a P&D industrial incluem artigos publicados e relatórios, conferências públicas e reuniões, troca informal de conhecimentos e consultoria (Cohen et al., 2002).

Para situar as características distintivas da atividade de pesquisa acadêmica nos EUA, é preciso contextualizá-la com relação à dimensão, escala e diversidade apresentadas pelo país. Os EUA realizaram, em 2009, último dado disponível (BRASIL, MCTI, 2012), dispêndios nacionais em P&D, no valor de US\$ 401,6 bilhões, equivalente a 2,9% do PIB, e que correspondeu a US\$ 1.306,3 per capita e US\$ 264.175,8 por pesquisador (BRASIL, MCTI, 2012).

Com relação à origem das aplicações em P&D realizadas nos EUA, em 2009, 31,3% foram financiados pelo governo e 61,3% pelas empresas (BRASIL, MCTI, 2012).

De acordo com Crow (2008), os Estados Unidos contam com aproximadamente 5.000 instituições de ensino superior, e apenas 150 destas, tanto públicas quanto privadas, são classificadas como fortemente atuantes na pesquisa no critério *Carnegie*⁶, sendo estas

⁵ Realizada por laboratórios governamentais de P&D e universidades públicas.

⁶ Critério de classificação adotado pela *Carnegie Foundation for Higher Education*.

instituições, segundo o autor, as que alimentam a economia norte-americana, por meio da formação de líderes em todos os setores da academia, negócios, indústria e governo, e na inovação contínua em produtos e processos. O autor propõe um novo paradigma, conceitualmente estruturado como “New American University”, que é a redefinição do ensino superior público norte-americano por meio da criação de um modelo institucional que combine o mais alto nível de excelência acadêmica, o impacto social máximo, e a inclusão tão demográfica quanto possível.

Essas novas funções assumidas pelas universidades trouxeram impacto nos modelos de governança dessas instituições. Para Altbach (2007), o setor que mais cresce no ensino superior dos Estados Unidos é a administração acadêmica, pois as novas funções são, em geral, muito complexas para serem exercidas pelos membros do corpo docente em tempo parcial, já que requerem atenção em tempo integral e conhecimento especializado em contabilidade, direito, gestão, serviços de saúde, estatísticas e outros tipos de conhecimentos demandados pela universidade contemporânea. Para o autor, as exigências de prestação de contas também demandam um número maior de administradores que geram estatísticas, relatórios, documentação financeira, e outros dados para as autoridades governamentais, administradores, e para as corporações credenciadas. A pesquisa institucional⁷ focada em fornecer estatísticas internas e outras análises de dados para uso interno das instituições acadêmicas balisa as decisões dos administradores que têm pouca relação direta com o corpo acadêmico.

O referido padrão de crescimento institucional e conseqüente alteração nos padrões tradicionais de gestão tornaram as universidades mais difíceis de administrar, o que pode ter provocado a proliferação de unidades de pesquisa, muitas vezes organizadas como centros ou institutos, que contam com uma parcela de autonomia, especialmente quando financiados por agências externas (Altbach, 2007).

1.4 Mecanismos de transferência tecnológica das universidades americanas

Observando-se os relatórios oficiais e a literatura em geral, é possível perceber que o

⁷ Segundo o autor, a prática se iniciou nos Estados Unidos, migrou para a Europa e se tornou usual em todo o mundo.

recurso mais valorizado, gerado pelas universidades de pesquisa dos EUA, é o capital humano na forma de cientistas e engenheiros bem formados. Esse valor é definido pela habilidade para pesquisa e aprendizagem que estes indivíduos adquirem na sua formação acadêmica, ao invés do volume de conhecimento específico, e muitas vezes rapidamente desatualizado, que tenham acumulado no decurso dos seus estudos. A expressão “Cientistas e Engenheiros – C&E” é, então, utilizada internacionalmente para designar doutores em ciências naturais e tecnologia que produzem P&D.

A transferência de tecnologia e conhecimento que as universidades realizam pode incluir uma ampla variedade de mecanismos. Alguns podem ser definidos e medidos com relativa facilidade, por exemplo, a transferência de tecnologia formal por meio de patentes, direitos autorais, e publicações de pesquisa. Outros são pouco identificáveis ou às vezes de difícil mensuração. Estes mecanismos incluem a consultoria do corpo docente, o movimento dos diplomados e professores da academia para a indústria, os investimentos da universidade na transferência e comercialização da tecnologia; colaboração mútua em pesquisa e desenvolvimento patrocinada pela indústria; e uma série de outras atividades de prospecção de mercado pela indústria e dirigida aos produtos da pesquisa acadêmica com valor comercial.

Como afirmam Etzkowitz et al. (2000), o ensino é, atualmente, expandido para que os estudantes testem seus conhecimentos acadêmicos no mercado e criem situações em que ajam como intermediários em outras esferas institucionais, levando as instituições a revisarem suas tradicionais funções e reinterpretarem seus papéis, ampliando-os à luz de novas metas. Para exemplificarem, os autores lembram o caso dos professores que identificam oportunidades para os estudantes atuarem como estagiários em empresas onde o seu papel temporário de aprendiz transcende a intenção original de ensino.

1.4.1 Consultoria docente

A consultoria docente é um mecanismo de longa tradição, no qual o pesquisador dedica uma limitada quantidade de tempo de trabalho para a empresa e/ou toma uma posição nos conselhos corporativos, sendo recompensado para esta finalidade.

Perkmann (2006)⁸ distingue três modelos finalísticos de demanda de consultoria acadêmica: (i) voltada para a oportunidade, (ii) voltada para a comercialização e (iii) voltada para a pesquisa. Segundo o autor, o primeiro modelo refere-se à consultoria encomendada principalmente por novas empresas de base tecnológica com o objetivo de compensar falta de experiência ou equipamento, enquanto que, no segundo caso, permite a aceleração do desenvolvimento da tecnologia ao longo de um caminho escolhido. O terceiro modelo é usado principalmente por grandes empresas em setores intensivos de pesquisa para informar e validar externamente a direção de sua P&D e esforços de longo prazo no desenvolvimento de produto.

Goldfarb e Henrekson (2003), ao analisarem a eficiência na promoção da transferência do conhecimento gerado nos EUA e na Suécia, consideram que os administradores das universidades têm admitido, ou até mesmo encorajado, tal atividade; e, embora existam numerosas políticas destinadas a regular essas atividades nos EUA, há uma dificuldade notória em realizar um controle efetivo.

1.4.2 Movimento de pesquisadores da universidade para a indústria

Preliminarmente, é preciso contextualizar o contingente humano dedicado à pesquisa nos Estados Unidos. Em 2007, dado mais recente disponível, o quantitativo, em equivalência de tempo integral, era de 1.412.639 pesquisadores, o que representava 9,5 pesquisadores em relação a cada mil pessoas ocupadas (BRASIL, MCTI, 2012).

O movimento de pesquisadores acadêmicos – graduados, conselheiros pós-doutores, e professores – para a indústria privada é um mecanismo importante de transferência de tecnologia, prototecnologia e de habilidades e conhecimentos altamente especializados, sendo difícil, no entanto, chegar a indicadores úteis acerca deste tipo de transferência tecnologia. As universidades líderes em pesquisa nos EUA, muitas vezes, realizam troca de pessoal de pesquisa com a indústria privada, por prazo determinado, no contexto de projetos de pesquisa colaborativa (Abramson et al., 1997).

⁸ O autor detalha, em seu estudo, o impacto que tais consultorias trazem para a pesquisa acadêmica, para mais detalhes, ver Perkmann, 2006 e também trabalho publicado, em 2008, com Kathryn Walsh, publicado na *Research Policy* 37 (2008) p.1884–1891.

1.4.3 Licenciamento de patentes

Apesar de a pesquisa em colaboração universidade-indústria ter uma longa história, as recentes mudanças no caráter dessa relação, especialmente o crescimento do patenteamento e do licenciamento de tecnologias para as empresas privadas, têm atraído considerável atenção.

A expansão das atividades de licenciamento das universidades dos EUA ocasionaram expressões de entusiasmo por parte de alguns que acreditam no aumento da contribuição da pesquisa universitária para o crescimento econômico dos EUA, associando-o com o aumento do licenciamento que frequentemente é atribuído à alteração do marco regulatório provocado pela aprovação do *Bayh-Dole Act*, em 1980, com vigência a partir de 1981.

Dechenaux et al. (2009) verificaram que os contratos de licenciamento utilizados para os resultados da pesquisa acadêmica nos Estados Unidos, feitos por escritórios de transferência de tecnologia, na maioria dos casos envolveram royalties, taxas anuais, patrimônio e metas em contratos, o que parece indicar que patentes universitárias, criação de empresas *spin-off*, consultoria e acordos de pesquisa cooperativa, apesar de serem frequentemente tratados como mecanismos isolados, na prática, são utilizados muitas vezes em conjunto para a realização da transferência.

Já para Powel (2007), a crescente comercialização da ciência acadêmica é refletida na criação de escritórios de transferência de tecnologia por universidades americanas, que foram acompanhados por associações profissionais, como a *Society of University Patent Administrators* (SUPA)⁹, criada em 1974, e cujo nome mudou, no final da década de 1980, para *Association of University Technology Managers* (AUTM).

Outro indicador deste crescimento é a renda de licenciamento, que passou de US\$ 123 milhões em 1991, primeiro dado medido pela AUTM, para US\$ 2,4 bilhões em 2010 (AUTM, 2011).

Ao lado da criação de gabinetes de transferência de tecnologia, muitas universidades têm desenvolvido programas de incentivo financeiro para encorajar a inovação em seus institutos de pesquisa.

⁹ A iniciativa de criação dessa instituição se deu na reunião do Conselho Nacional de Gestores de Pesquisa Universitária, em 1973, quando alguns membros decidiram reagir à forma como o governo americano lidava com as patentes universitárias, exposta em discurso feito pelo Secretário-Adjunto de Comércio, Dr. Betsy A. Johnson, à época responsável pela supervisão do Escritório Americano de Patentes e Marcas. (AUTM, site oficial)

De acordo com Abramson et al. (1997), na Universidade de Stanford, por exemplo, 15% das receitas de licenciamento são destinadas a apoiar o escritório que as gerou e 85% são, então, divididos entre os inventores, os seus departamentos, e a escola correspondente. Os superávits apurados nas atividades do escritório constituem um fundo de incentivo à pesquisa que visa subsidiar pesquisadores sem patrocínio, sendo que há política semelhante no Massachusetts Institute of Technology (MIT), e na Universidade da Califórnia, em Berkeley.

Ao analisarem as transferências tecnológicas realizadas pelos departamentos de engenharia mecânica e de engenharia elétrica do MIT, nos aspectos quantitativos e qualitativos, e as implicações desses resultados para o uso de medidas relacionadas com patentes em estudos de inovação e transferência de conhecimento universitário, Agrawal e Henderson (2001) concluíram que as patentes são um canal relativamente pequeno para a transferência de conhecimento para fora da universidade. Os autores demonstraram que os professores do MIT escrevem muito mais artigos do que patentes, e que muitos membros do corpo docente nunca patentearam. Concluíram, também, que os padrões de citações de patentes não podem ser representativos de padrões mais amplos das citações ou colaborações em artigos, pois as empresas parecem utilizar outros meios para acessar o conhecimento no MIT. Além disso, os resultados do trabalho dos autores oferecem evidências de que, pelo menos nesses dois departamentos do MIT, a patente não está substituindo a pesquisa básica, e que pode, inclusive, ser uma atividade complementar.

As universidades americanas, com base em suas próprias experiências nas atividades de patentes e licenciamento, bem como das lições aprendidas com as experiências de outras instituições, têm experimentado mecanismos alternativos de transferência de propriedade intelectual. *Equity*, como chamado, é um mecanismo emergente que tem se tornado comum nos acordos de licenciamento em que a universidade tem uma participação acionária em uma empresa à guisa de pagamento pelo direito de uso, por esta empresa, da propriedade intelectual da academia (Feldmann et al., 2002). Segundo os autores, a AUTM teria relatado, pela primeira vez, sobre essa tendência em 1995, sendo que, em 1999, 79 instituições, das 190 que responderam à pesquisa, tinham parte no capital de 243 empresas, o que indica, segundo os autores, a extensão dessa prática ao capital de empresas mais estabelecidas – não somente para *start ups* – como parte de um regime de compensação diversificado.

Em 2010, 398 licenciamentos de tecnologia incluíram participação no capital das empresas, a título de remuneração pela propriedade intelectual (AUTM, 2011).

Entretanto, os efeitos desta mudança regulatória são vistos com ressalvas por Mowery et al. (2001), assunto que será tratado, com mais detalhes, adiante.

1.4.4 Participação acionária em empresas *Start Up*

Segundo Adams et al. (2001), o *Small Business Innovation Research Act* de 1982 (SBIR) demandou órgãos exclusivos para apoiarem *start-ups*, incluindo algumas lideradas por pesquisadores universitários, o que contribuiu para o incremento desta atividade.

Existem muitas razões pelas quais as universidades têm escolhido ingressar no capital de risco empresarial, segundo Feller et al. (2002): (i) embora com riscos substanciais, a aquisição de capital em empresas *start up*, fundadas para explorar propriedade intelectual gerada em universidades, prometem retorno financeiro muito maior do que o obtido com apenas o licenciamento; (ii) adquirir participação nos lucros nas empresas pode representar uma forma de proteção contra os riscos de infrações a outras patentes ou, ainda, se tornarem obsoletas; (iii) ao aceitarem, nos licenciamentos, ações de empresas em lugar de *royalties*, as universidades são capazes de negociarem acordos mutuamente benéficos com *start ups*, sem dinheiro; (iv) algumas universidades exibem suas atividades de risco como forma de atração e retenção de professores de alta capacidade, ponto particularmente importante para as escolas médicas; (v) a equivalência de capital em empresas resulta, para as universidades, em maiores oportunidades de compartilhamento de instrumentos de pesquisa e instalações.

O relatório ano fiscal 2010, publicado pela AUTM, informa que as universidades e os institutos de pesquisas americanos mantiveram o seu nível de criação de empresas *start up*, tendo dado início a 651 novas empresas em 2010, das quais 498 tiveram seu principal local de negócios no estado onde se localiza a instituição licenciadora. Ao final do ano fiscal de 2010, havia 3.657 empresas *start ups* em funcionamento, no grupo pesquisado (AUTM, 2011).

1.4.5 Pesquisas patrocinadas pela indústria, Programas Industriais de Ligação e Consórcios de Pesquisa

As pesquisas universitárias, patrocinadas por empresas nos EUA, frequentemente se realizam por meio de contratos ou concessões, sendo que a distinção, entre os dois instrumentos, é sutil e apresenta variações entre as instituições (Abramson et al. 1997). Ainda, segundo os autores, nos contratos de pesquisa, os pesquisadores se obrigam à apresentação de

relatórios mais frequentes e formais aos patrocinadores, acerca do andamento das pesquisas, e especificam prazos para entrega de resultados, enquanto que nas subvenções, em geral, esses fatores são mais flexíveis.

Liebeskind (2001) reflete que os professores podem vir a ter interesses financeiros externos com potencial de influenciar suas pesquisas, mesmo à custa da credibilidade acadêmica, e afirma que, por esta razão, muitas universidades, nos EUA, proibem cientistas de receberem bolsas de pesquisa das empresas em que eles próprios têm a propriedade ou interesses gerenciais.

Nesse assunto, a imprensa¹⁰, ao publicar casos investigados, esbarra no ponto principal da questão, ou seja, a desincompatibilização de interesses. A legislação prevê e as regras universitárias exigem que os pesquisadores declarem os valores recebidos dos laboratórios, mas há dificuldade em averiguar se as exigências são atendidas de maneira adequada.

Programas Industriais de Ligação (ILPs) são mecanismos que cobram taxas de adesão às empresas em retorno à facilitação de acesso aos resultados da pesquisa universitária, aos pesquisadores, e aos laboratórios em campos especificados. Sócios de ILPs, em geral, têm o direito de receber publicações de pesquisa, algumas pré-publicações, dos pesquisadores da própria universidade, participarem de workshops, palestras e conferências sobre tópicos de interesse da pesquisa, e para participarem das conferências anuais em que as pesquisas dos professores e alunos são formalmente apresentadas e resumidas. Alguns ILPs são amplos na abrangência, i.e, um membro corporativo recebe um acesso facilitado ao portfólio de pesquisa da universidade por uma taxa que é adicionada ao orçamento da universidade, sem restrições. Outros ILPs, no entanto, estão focados em áreas de pesquisa bem definidas, envolvendo departamentos acadêmicos ou grupos de pesquisa, ou, em alguns casos, os próprios Centros de Pesquisa e Cooperação Universidade-Indústria - UIRC. Os mais típicos ILPs envolvem maior interação entre pesquisadores acadêmicos e técnicos da indústria e um maior nível de envolvimento do corpo docente, em geral, na sua gestão. Assim, as taxas de filiação corporativas são destinadas ao departamento acadêmico ou UIRC correspondente (MIT, 2011).

¹⁰ Por exemplo, The New York Times, de 08/06/2008, relatou a investigação acerca de pesquisadores do Departamento de Psiquiatria do Harvard Medical School, sob suspeita de violação das regras, ao não declararem o total dos valores recebidos das empresas patrocinadoras de suas pesquisas acerca do medicamento Prozac em uso para crianças. “Universities ask professors to report their conflicts but do almost nothing to verify the accuracy of these voluntary disclosures”.

Consórcios de pesquisa envolvem uma universidade, departamentos acadêmicos de pesquisa, ou UIRC com vários patrocinadores corporativos, e muitas vezes, órgãos de financiamento estaduais e federal, no patrocínio de um campo específico de pesquisa acadêmica. Tais como nos UIRCs formais, os parceiros dos consórcios da indústria e do governo estão diretamente envolvidos em ajudar a definir a agenda dos pesquisadores acadêmicos. Além disso, consórcios de pesquisa, como UIRCs, podem contemplar também os Programas Industriais de Ligação (Abramson et al., 1997).

Os programas governamentais norte-americanos de assistência técnica foram projetados para atender as pequenas e médias empresas dentro de uma região geográfica definida, fornecendo-lhes soluções para problemas geralmente relacionados à fabricação, por meio de equipe permanente de profissionais ou consultores, que colocam as empresas em contato com professores universitários (Abramson et al., 1997). Segundo os autores, essas atividades podem atrair patrocínio financeiro para as universidades e apoio político nas legislaturas estaduais, e têm, ainda, potencial de evidenciar os pesquisadores acadêmicos que realizam pesquisa básica para outras culturas institucionais no sistema de inovação tecnológica, em benefício de todas as partes envolvidas.

1.5 Indicadores das atividades de transferência tecnológica das universidades norte-americanas

Apesar das contínuas dificuldades econômicas, em 2010, as atividades de licenciamento das universidades e institutos de pesquisa norte-americanos continuam em alta (AUTM, 2011). Das 307 instituições dos EUA consultadas¹¹, 183 responderam, o que representa uma taxa de resposta de 59,6 %. Tal levantamento revelou que o número de *start ups* formadas cresceu 10,6 %, e o de licenças/opções executadas para *start ups* aumentou 14% em relação a 2009, além de terem sido lançados, em 2010, 657 novos produtos comerciais e firmadas 4.284 novas licenças pelas referidas instituições de pesquisa. Segundo o levantamento dos indicadores da gestão da propriedade intelectual realizado pela AUTM, em 2010, foram divulgadas 20.642 invenções, com 18.712 pedidos de patentes, US\$ 323,2 milhões de honorários advocatícios pagos, 4.469 patentes emitidas nos EUA. As receitas de

¹¹ As 307 consultadas incluem 236 universidades e faculdades, 65 hospitais e instituições de pesquisa, dois laboratórios nacionais, e quatro empresas de investimento em tecnologia de terceiros. As 183 que responderam incluem 155 universidades, 27 hospitais e institutos de pesquisa, e uma empresa de investimento em tecnologia de terceiros.

licenciamento totalizaram US\$ 2,4 bilhões, e as de royalties US\$ 1,4 bilhões, durante o ano fiscal de 2010 (AUTM, 2011).

1.6 Os efeitos do *Bayh-Dole Act* no patenteamento das universidades americanas

Cada vez mais, o valor da ciência e da pesquisa de engenharia para a sociedade é medido por quão facilmente os resultados da pesquisa são traduzidos em produtos e serviços úteis. Um fator determinante para esse processo é a transferência de tecnologia, que tem sido o objeto de crescente discurso público, nos Estados Unidos desde 1980, especialmente com a edição das leis conhecidas como *Stevenson-Wydler (PL 96-480)* e *Bayh-Dole Act*, de 1980, com vigência a partir de 1981, que autorizaram as universidades e laboratórios federais a patentear o produto de suas pesquisas, ainda que financiadas com recursos públicos. O posterior licenciamento, que pode ser com exclusividade, gera a incorporação dos *royalties* ao patrimônio das universidades e laboratórios federais, que destinam uma parte da receita aos docentes inventores. Antes do *Bayh-Dole Act*, tais instituições realizavam as transferências de tecnologia para o setor produtivo por meio das publicações científicas, consultorias, conferências e contatos informais.

Para Franzoni e Lissoni (2005), o patenteamento universitário era comum no meio acadêmico norte-americano bem antes da introdução da Lei *Bayh-Dole*, mas por muito tempo foi indevidamente associado à motivação de lucro, pelo menos por parte das universidades. Na visão dos autores, as patentes mais antigas foram motivadas pelos docentes que pretendiam tornar seus inventos acessíveis ao público em geral ao tempo em que devolviam os retornos comerciais para a ciência, na forma de bolsas de pesquisa¹².

Já para Takenaka (2011), a atual legislação alemã, embora inspirada na legislação americana – *Bayh Dole Act*, é mais zelosa com o interesse público, pois avançou ao limitar a liberdade de contrato, vinculando qualquer omissão à Lei do Empregado Inventor, uma vez

¹² Os autores, citando Mowery e Sampat (2001) lembram da importância, na história do patenteamento acadêmico, de Frederick Cottrell, professor na Universidade da Califórnia, em Berkeley que, em 1912, fundou a Research Corporation, uma empresa sem fins lucrativos, dotada de suas próprias patentes, com o fim específico de evitar que quaisquer das empresas monopolistas da época ganhasse o controle da área tecnológica de seu interesse, e assim, ele usava os ganhos para financiar mais pesquisa acadêmica, em muitas áreas do conhecimento.

que, na Alemanha, a regra de propriedade dos inventos prevalece sobre o direito do trabalho. Segundo o autor, isso é especialmente importante quando se considera o fluxo intenso de funcionários no atual ambiente de pesquisa norte-americano¹³, no qual o funcionário de uma empresa intermediária pode reivindicar direitos de recompensa econômica de seu empregador, alegando que o invento ocorreu, estritamente, fora de seu contrato de trabalho. Para sanar tal lacuna no *Bayh Dole Act*, o autor sugere que o Congresso modifique o normativo para passar a considerar quaisquer invenções ocorridas em uma relação de trabalho, desde que financiadas com recursos públicos, ampliando inclusive a definição de invenção para contemplar todos os casos, independente do vínculo empregatício do inventor com o contratante. Além disso, o autor sugere a divulgação de todos os inventos financiados pelo governo federal, medida essa para evitar interpretações restritivas da propriedade da invenção com consequente perda da propriedade pelo governo.

Outra crítica feita ao *Bayh Dole Act* por Takenaka (2011), é que o normativo é incompleto ao não proteger o direito de compensação dos empregados-inventores, que somente ocorre quando os empregadores licenciarem as invenções dos empregados e receberem receitas de royalties, o que não ocorrerá se aqueles decidirem reter a titularidade da invenção sem o respectivo depósito da patente. Esta situação não ocorre na legislação alemã que estabelece prazo para o empregador apresentar ao empregado o aviso de depósito de patente, segundo o autor.

Para Jaffe (2000), os efeitos do *Bayh-Dole Act* são limitados. Ele acredita que as mudanças na política americana de patentes, quanto aos efeitos e intenções, podem ser agrupadas em quatro grandes grupos: (i) a criação de um novo tribunal para rever decisões de patentes e a melhoria aparente na probabilidade de sucesso no tribunal para os titulares; (ii) a extensão dos privilégios de patenteamento e licenciamento para os inventores das universidades e dos laboratórios governamentais, ainda que as pesquisas tenham utilizado recursos federais; (iii) a ampliação e definição da aplicabilidade dos direitos de patente para novas áreas tecnológicas, particularmente software e pesquisa de genes; e (iv) a influência nos acordos da Rodada Uruguai nas negociações do GATT¹⁴ para ampliar e harmonizar a proteção patentária ao redor do mundo.

¹³ O autor se refere às colaborações universidade-indústria, nas quais o status de empregado dos pesquisadores é muitas vezes incerto, pois há aqueles que trabalham como consultores, funcionários temporários, estagiários e trabalhadores contratados.

¹⁴ General Agreement on Tariffs and Trade – estabelecido em 1947 permaneceu até 1993, quando as negociações da Rodada Uruguai culminaram na criação da OMC – Organização Mundial do Comércio.

Mowery et al. (2001) constaram crescimento acentuado, no período 1969-1997, no número de patentes concedidas para universidades nos EUA. Entretanto, quando se atualiza o banco de dados mencionado (Tabela 1.1), observa-se uma inflexão nesta tendência.

Tabela 1.1 Patentes concedidas a universidades, nos EUA - 1969-2008.

Ano civil	Patentes concedidas no ano	% incremento ano a ano	quantitativo acumulado
1969-1994			17.183
1995	1.925	-	19.108
1996	2.195	14,03	21.303
1997	2.482	13,08	23.785
1998	3.238	30,46	27.023
1999	3.411	5,34	30.434
2000	3.155	-7,51	33.589
2001	3.287	4,18	36.876
2002	3.335	1,46	40.211
2003	3.313	-0,66	43.524
2004	3.081	-7,00	46.605
2005	2.757	-10,52	49.362
2006	3.384	22,74	52.746
2007	3.064	-9,46	55.810
2008	2.891	-5,65	58.701

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do USPTO (2009).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1.1, houve um aumento, em 1998, de quase um terço no quantitativo de patentes concedidas às universidades norte-americanas, em relação ao ano anterior. Entretanto, a partir de 1999, o crescimento observado pelos autores no período 1969-1997¹⁵ sofre uma inflexão, pois, em alguns anos, há decréscimos no número de patentes concedidas às universidades em relação ao ano anterior, o que ocorreu em 6 dos 10 anos analisados. O número de patentes concedidas às universidades em 2008 é quase onze por cento menor que o de 1998, e número médio de patentes concedidas no período 1999-2008 é quase dois por cento menor que o quantitativo de patentes concedidas em 1998. Tais indicadores negativos, entretanto, não impediram que o número médio de patentes concedidas às universidades no período 1999-2008 fosse doze vezes maior que o número de patentes obtidas pelas universidades dos EUA em 1979¹⁶.

¹⁵ Os autores demonstram que o montante concedido em 1974 é um terço maior que o de 1969, ao passo que o quantitativo de patentes concedidas a estas instituições, em 1984, é maior que o dobro das concedidas em 1979; as concedidas em 1989 correspondem, novamente, a mais que o dobro das concedidas em 1984, e, finalmente, as concedidas em 1997 representam o dobro das concedidas em 1989.

¹⁶ O dado de 1979 foi extraído da tabela apresentada por Mowery et al. (2001).

A participação das patentes universitárias em relação a todas as patentes concedidas nos EUA, passou de menos de 1%, em 1975, para quase 2,5% em 1990, conforme Trajtenberg et al. (1994), citado por Mowery et al. (2001).

Quando estes dados são atualizados (Tabela 1.2), observa-se que esta participação vem declinando, com algumas recuperações isoladas, de tal maneira que em 2008 era de 1,83%. Ainda que se considere a média percentual nos dez anos, ou seja, no período 1999-2008, que é 1,46%, ela ainda é menor do que a observada em 1990. É importante destacar que no cômputo geral das patentes concedidas pelo USPTO (Tabela 1.2) observa-se, também, um leve declínio da tendência de crescimento percentual ano a ano, sendo mesmo observadas três taxas negativas nos dez anos do período 1999-2008, cuja discussão das causas macroeconômicas foge ao escopo do presente trabalho.

Tabela 1.2 Participação das universidades no total de patentes concedidas nos EUA 1969-2008

Ano civil	Total patentes concedidas nos USA	Patentes Universitárias	% universidades
1969-1994	1.950.797	17.183	0,88
1995	101.419	1.925	1,90
1996	109.645	2.195	2,00
1997	111.984	2.482	2,22
1998	147.517	3.238	2,20
1999	153.485	3.411	2,22
2000	157.494	3.155	2,00
2001	166.035	3.287	1,98
2002	167.331	3.335	1,99
2003	169.023	3.313	1,96
2004	164.290	3.081	1,88
2005	143.806	2.757	1,92
2006	173.772	3.384	1,95
2007	157.282	3.064	1,95
2008	157.772	2.891	1,83
Total	4.031.652	58.701	1,46

Fonte: USPTO, 2009

Além disso, Mowery et al.. (2001), citando Trajtenberg et al. (1994) refletem sobre o incremento percentual da proporção de patentes, em relação aos gastos com P&D, dentro das universidades. Enquanto esse percentual quase duplicou no período 1975-1990 (das 57 patentes por US \$ 1 bilhão em dólares reais gastos em P&D em 1975 para 96 patentes, em

1990), o mesmo indicador, para todas as patentes nos EUA, exibiu um declínio acentuado, diminuindo de 780, em 1975, para 429, em 1990. As universidades, refletem os autores, aumentaram seu patenteamento, em relação aos dólares gastos com P&D, durante um período em que o patenteamento global, por esse mesmo critério, estava em declínio.

Além do incremento no patenteamento, as universidades dos EUA expandiram seus esforços para licenciar tais patentes. Para Mowery et al. (2001), entretanto, a aprovação da Lei *Bayh Dole* provocou uma aceleração da tendência¹⁷ de aumento do patenteamento universitário já identificado e atribui parte desta aceleração ao crescimento das patentes biomédicas¹⁸. Para confirmar sua hipótese, o autor informa que parte do crescimento do patenteamento universitário global, durante a década de 1970, foi contabilizada pelas universidades que anteriormente não eram ativas no patenteamento – o número de universidades dos EUA com pelo menos uma patente, cresceu de 36, em 1970, para 86 em 1980.

Mowery et al. (2001) analisaram os dados de patenteamento, antes e depois da aprovação da Lei *Bayh- Dole*, de três universidades norte-americanas líderes em pesquisa, Califórnia, Stanford e Columbia. Os dados sugerem que, para as duas primeiras já ativas no patenteamento e licenciamento, a mudança no marco regulatório apenas provocou a expansão de esforços para o comércio das invenções acadêmicas. Quanto a Columbia, juntamente com muitas outras universidades de pesquisa anteriormente inativas nesta área, o efeito foi o de rever suas políticas de longo prazo e entrar em grande escala no patenteamento e licenciamento das invenções dos professores. Mas o autor acredita que vários fatores, além do *Bayh-Dole*, estimularam o aumento pós-1980 do registro de patentes e licenciamento nas universidades de pesquisa nos EUA, e considera difícil separar esses efeitos dos da Lei. Esses fatores adicionais, aos quais Mowery et al. (2001) se referem, foram especialmente influentes no caso da pesquisa biomédica, já que, em meados de 1970 a tecnologia biomédica, especialmente a biotecnologia, tinha aumentado significativamente em importância, à medida que se tornou um campo produtivo da pesquisa universitária, e que rendeu resultados de grande interesse para a indústria. Ele cita, ainda, que o avanço da viabilidade de licenciamento de tecnologia em biotecnologia ocorreu, especialmente, pela decisão no caso *Diamond x*

¹⁷ Incremento de 40% em dez anos: 188 patentes concedidas em 1969 e 264 em 1979. Em 1989, o número de patentes concedidas às universidades americanas era quase cinco vezes o número de patentes concedidas em 1979.

¹⁸ As patentes biomédicas concedidas para universidades dos EUA aumentaram 123% durante o período 1969-1979, enquanto as patentes não biomédicas cresceram apenas 22%.

Chakrabarty, enquanto que amplas mudanças políticas nos EUA reforçavam os direitos de propriedade intelectual, elevavam o valor econômico das patentes e facilitavam o licenciamento de patentes.

Bok (2003), para quem o empreendedorismo universitário norte-americano começou em 1915, com o ingresso da academia na competição esportiva, considera que o financiamento industrial compromete a integridade da pesquisa, uma vez que o pesquisador pode ser pressionado, até dentro do seu próprio departamento, quando o resultado da pesquisa desacreditar o produto ou método de uma indústria inteira.

Além do ceticismo com relação aos efeitos práticos da alteração regulatória, anteriormente citados, há críticas em ambientes acadêmicos de vários países com relação à possibilidade (ou não) de o incremento da atividade de interação universidade-setor produtivo vir a prejudicar a pesquisa básica.

Entretanto, para Mowery et al. (2001), as mudanças pós-1980 nas atividades de pesquisa destas universidades citadas não podem ser caracterizadas como uma mudança de foco da pesquisa básica à aplicada. A preocupação dos autores reside nos efeitos dessas políticas sobre a disseminação dos resultados de pesquisa básica nas universidades, ou seja, as “ferramentas de pesquisa” que antes eram colocadas em domínio público e agora são patenteadas, o que pode restringir a difusão dos resultados dessas pesquisas (Mowery et al., 2001).

Em uma tendência contrária à preocupação dos autores, os dados mais recentemente publicados sobre a alocação do financiamento público nos EUA, no período 1987-2009, demonstraram que instituições acadêmicas sem fins lucrativos, que tendem a concentrar-se em pesquisa básica, receberam cada vez mais apoio federal (National Science Foundation, 2012). Nesse período, dobrou a participação dos recursos destinados à pesquisa básica no financiamento federal. Por outro lado, a indústria, fortemente focada no desenvolvimento e na pesquisa aplicada, viu recentemente um incremento do financiamento federal, após uma década de pouco crescimento (National Science Foundation, 2012).

Liebeskind (2001) manifesta preocupação quanto ao conflito de interesses advindo de uma potencial dificuldade de as universidades controlarem a prática da evasão de propriedade intelectual e segredos comerciais por parte dos pesquisadores, só conseguindo as universidades agirem nos casos mais flagrantes¹⁹. O autor considera que o controle

¹⁹ A autora relata um desses casos que resultou em ação movida pela Universidade da Califórnia contra a Genentech. A universidade argumentou que os cientistas que tinham deixado a Universidade da Califórnia, San

institucional das universidades sobre as atividades do corpo docente, relacionadas à transferência tecnológica, nem sempre parece fácil, ainda que existam regras destinadas à prevenção de perdas de propriedade intelectual para as universidades.

Ao analisarem uma amostra de 5.811 patentes nos EUA, em 2001, nas quais um ou mais dos inventores eram professores membros de 87 departamentos acadêmicos no momento do pedido de patente, Thursby et al. (2009), concluíram que apenas 62,4% destas patentes foram atribuídas exclusivamente às universidades, sendo este um percentual baixo, já que os contratos de emprego em universidades dos EUA especificam que as invenções resultantes de pesquisas do corpo docente pertencem à universidade, quando esta utiliza seus recursos na pesquisa. Além disso, 26% destas patentes foram atribuídas a empresas, o que segundo os autores, pode ser resultante de atividade de consultoria realizada pelos docentes às empresas.

Quanto à abrangência do *Bayh Dole Act*, é preciso considerar a decisão de 06/06/2011 da Suprema Corte dos Estados Unidos no caso *Stanford x Roche*²⁰, por sete votos a dois. A referida decisão deixou claro que, desde 1790, a legislação norte-americana de patentes opera na premissa de que os direitos de uma invenção pertencem ao inventor, e que o *Bayh Dole Act* não modifica essa premissa nem oferece salvaguardas, de forma automática, às invenções financiadas com recursos federais. A legislação prevê que se o governo ou a universidade não manifestarem interesse prévio no patenteamento de uma invenção financiada com recursos públicos, o inventor, individualmente, poderá fazê-lo.

1.7 Considerações finais

A discussão do papel das universidades em geral e a contextualização das universidades norte-americanas, e dos mecanismos por elas utilizados na transferência

Francisco, para trabalhar para Genentech, tendo levado ilicitamente linhagens de células da universidade que a Genentech, posteriormente, usou para produzir um novo fármaco biotecnológico. O caso foi resolvido fora do tribunal, em acordo no qual a Genentech reparou os danos à universidade

²⁰ Trata o caso de consultoria realizada por vários meses, em 1989, por um docente da Universidade de Stanford, à empresa de biotecnologia Cetus, com a qual o docente assinou um acordo confidencial que transferia à empresa os direitos sobre tecnologias desenvolvidas a partir de seu acesso aos dados e à estrutura da empresa. O Laboratório Roche adquiriu esta empresa alguns anos depois e comercializou o kit para detecção do HIV, objeto das pesquisas do docente. A Suprema Corte rejeitou o argumento de que a universidade detinha direitos comerciais exclusivos sobre a tecnologia, apesar de a Roche a ter desenvolvido. A decisão determinou que a Roche é co-proprietária e que Stanford não tem o direito legal de processar a empresa.

tecnológica para o setor produtivo, trazem à tona as dificuldades conceituais sobre o papel do público e do privado na produção do conhecimento.

As universidades norte-americanas encontram dificuldades no controle das atividades docentes, por vezes, permeada pelo conflito de interesses, nem sempre de fácil acompanhamento.

A universidade ampliou seu papel na inovação e as controvérsias surgem, tais como a propriedade da extensão da missão acadêmica de disseminação para a capitalização do conhecimento. Nas seções anteriores, foram abordados os desafios administrativos que as universidades norte-americanas vêm enfrentando, provocados pelo advento da missão empresarial assumida em contribuição à competitividade e ao efetivo desenvolvimento econômico do país. Foram abordados, também, os impactos que esta nova missão trouxe aos procedimentos administrativos das instituições de ensino e pesquisa, que passaram a receber demandas de crescente controle social e da gestão da propriedade intelectual. Com relação à gestão dos direitos advindos dos potenciais inventos no âmbito destas instituições, a profissionalização administrativa se tornou ainda mais decisiva.

Na citada disputa judicial entre Stanford x Roche, em que estava em jogo a possibilidade – ou não – da aplicação peremptória do *Bayh-Dole Act* na definição da titularidade dos direitos industriais sobre inventos financiados com recursos públicos, foi possível observar que a ausência da adoção de um documento formal, entre o docente inventor e a universidade ao qual ele se vincula, definiu o julgamento da Suprema Corte contra a universidade. Isso corrobora a demanda por controles jurídico-administrativos mais rigorosos, voltados para a consultoria docente, no que se refere às possibilidades latentes de envolvimento em propriedade intelectual.

Os efeitos provocados pela maior liberalidade no patenteamento gerado pelo *Bayh-Dole Act* provocam debates públicos e em estruturas de governança dentro da academia. Não obstante, novas regras e papéis são definidos e legitimados e a universidade norte-americana, ao longo do tempo, tem fortalecendo a interação com o mercado.

Parece que a rota histórica vivenciada pelas universidades nos Estados Unidos associada às raízes culturais voltadas à competição entre os indivíduos e a vocação, quase que compulsória, por assumir riscos, fizeram com que estas instituições trilhassem um caminho peculiar na transferência tecnológica.

REFERÊNCIAS

- ABRAMSON, H. Normam; ENCARNAÇÃO, J.; REIDE, Proctor, SCHMOCH, Ulrich. *Technology Transfer Systems in the United States and Germany*. National Academy Press. Washington, DC. 1997.
- ADAMS, James D.; CHIANG, Eric P.; STARKEY, Katara. *Industry-University Cooperative Research Centers*. Journal of Technology Transfer, 26, p.73-86. Kluwer Academic Publishers. Netherlands. 2001.
- AGRAWAL, Ajay; HENDERSON, Rebecca. *Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT*. Management Science, august, 2001, Massachusetts. 2001.
- ALTBACH, Philip. 2007. Tradition and Transition. The International Imperative in Higher Education. *Global Perspectives on Higher Education. Vol.7*. Massachusetts. 2007.
- AUTM. Relatório 2011 disponível em <http://www.autm.net/AM/Template.cfm?Section=Documents&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=6271> . Último acesso em 13/01/2012. .
- BERCOVITZ, Janet; FELDMANN, Maryann. Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. Journal of Technology Transfer, 31: 175–188. Springer Science Business Media. 2006.
- BOK, Derek. UNIVERSITIES IN THE MARKET PLACE, The Commercialization of Higher Education.2003. Princeton University Press. New Jersey. 233 p
- BRASIL. MCTI. 2012. Indicadores de C&T. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/740.html?execview=,> atualizados em 12/06/2012, último acesso em 17/06/2012.
- COHEN, Wesley; NELSON, Richard R.; WALSH, John P. *Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D*. Management Science/Vol. 48, No. 1, January 2002
- CROW, Michael. *Rethinking the Role of the University and Public Research for the Entrepreneurial Age*. The Future of the Research University. Paper apresentado à Kauffman-Max Planck Annual Summit. Jun/2008. Ewing Marion Kauffman Foundation. Kansas City, 148p. Disponível em: http://www.kauffman.org/uploadedFiles/planck_book_110408.pdf, Acesso em 22/04/2012.
- DECHENAUX, E.; Thursby, M. e Thursby, J.; Shirking, sharing risk and shelving: The role of university license contracts. International Journal of Industrial Organization 27 Elsevier. 2009, p.80 – 91.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. *The dynamics of innovation: from National Systems and ‘‘Mode 2’’ to a Triple Helix of university–industry–government relations*. Research Policy 29. 2000 p.109–123.

ETZKOWITZ, Henry; WEBSTER, Andrew; GEBHARDT, Christiane Gebhardt; TERRA, Branca Regina Cantisano. *The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm*. Research Policy 29. 2000. p.313–330.

FELDMAN, Maryann; FELLER, Irwin; BERCOVITZ, Janet; BURTON, Richard . *Equity and the Technology Transfer Strategies of American Research Universities*. Management Science Vol. 48, No. 1, janeiro.2002, p. 105–121

FELLER, Irwin; AILES, Catherine P.; ROESSNER, David J. *Impacts of research universities on technological innovation in industry: evidence from engineering research centers*. Research Policy 31. Elsevier. 2002, p. 457–474.

FRANZONI,C. e LISSONI, F. Academic entrepreneurship: definitional issues, policy implications, and a research agenda. Knowledge-based entrepreneurship: innovation, networks and systems. Nov/2005. Disponível em:
http://portale.unibocconi.it/wps/allegatiCTP/December2005_WP1__5__1.pdf

GOLDFARB, Brent, HENREKSON, Magnus. *Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property*. Research Policy 32, 2003, p. 639–658.

HAASE, Heiko; ARAUJO, Eliane Cristina; DIAS, Joilson. *Inovações Vistas pelas Patentes: Exigências Frente às Novas Funções das Universidades*. Revista Brasileira de Inovação Volume 4, número 2, julho/dezembro 2005, p.329-362

JAFFE, Adam. *The U.S. patent system in transition: policy innovation and the innovation process*. Research Policy 29, p.531–557. Elsevier, 2000.

LIEBESKIND, Julia Porter. *Risky Business: Universities and Intellectual Property*. Academe On line, september-october 2001. Disponível em:
<http://www.aaup.org/AAUP/pubsres/academe/2001/SO/Feat/Lieb.htm>, acesso último em 25/01/2012.

MIT. MIT Industrial Liaison Program. 2011. Disponível em: <http://ilp.mit.edu/about.jsp>
 Ultimo acesso em 20/11/2011

MOWERY, David; NELSON, Richard; SAMPAT; ZIEDONIS, Arvids. The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh–Dole act of 1980. Research Policy 30, p. 99–119. Elsevier, 2001

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. Science and Engineering Indicators 2012. National Science Board. 2012. Disponível em:
http://www.nsf.gov/statistics/seind12/?WT.mc_id=USNSF_179 acesso em 25/01/2012.

PERKMANN, Markus. *Forms and impacts of academic consulting: a theoretical framework*. AIM Research Working Paper Series. Advanced Institute Of Management Research, p.1-58, 2006.

POWELL, Walter W.; OWEN-SMITH, Jason e COLYVAS, Jeannette A.. *Innovation and Emulation: lessons from american universities in selling private rights to public knowledge*. Minerva 45, p.121–142, Springer. 2007.

TAKENAKA, Toshiko. Serious Flaw of Employee Invention Ownership under the Bayh-Dole Act in *Stanford v. Roche*: Finding the Missing Piece of the Puzzle in the German Employee Invention Act. Legal Studies Research Paper No. 2011-14. 2011. Disponível <http://ssrn.com/abstract=1907309>.

THURSBY, Jerry; FULLER, Anne; THURSBY, Marie. *US Faculty Patenting: Inside and Outside the University*. Research Policy. Volume 38, Issue 1, fev/ 2009, Elsevier, p.14–25

USPTO. 2009. Patentes concedidas a Universidades nos EUA. 1969-2008 Disponível em:
http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/univ/asgn/table_1_2008.htm

U.S. General Accounting Office. 1992. GAO/RCED-92-104. *Controlling Inappropriate Access to Federally Funded Research Results*. Washington, DC. Disponível em <http://www.gao.gov/products/RCED-92-104>. Último acesso em 05/01/2012.

CAPÍTULO 2 – TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA: EXPERIÊNCIA DAS UNIVERSIDADES E INSTITUTOS DE PESQUISA NA ALEMANHA

2.1 Introdução

Os avanços resultantes dos processos inovativos formam padrões de transformação da economia e de seu desenvolvimento de longo prazo e estabelecem, na ótica neoschumpeteriana, uma estreita relação entre crescimento econômico e mudanças provocadas pela introdução e disseminação de inovações tecnológicas (Lemos, 2000). De acordo com a autora, há uma estrutura complexa de interação entre o ambiente econômico e as mudanças tecnológicas, de tal maneira que a ciência não pode ser considerada a fonte absoluta de inovações, nem as demandas mercadológicas serem vistas como o único agente determinante do processo inovativo.

A literatura demonstra uma preocupação geral a respeito do nível de retorno de grandes investimentos do dinheiro público em P&D e alta tecnologia, associada à ideia de que tem havido muita concentração na produção de conhecimentos e pouca na sua utilização pela sociedade.

Um sistema tão complexo de interação entre produtor e usuário do conhecimento exige mecanismos capazes de normatizar e equilibrar as diversas forças constitutivas deste sistema. O ambiente normativo inclui a estrutura administrativa, o nível de resistência interna, o modelo de gestão das instituições, o quadro de recursos humanos, que é o bem mais precioso na produção de conhecimento; a dinâmica das normas legais, além de muitos outros fatores que são capazes de facilitar ou dificultar a migração de conhecimento e habilidades desenvolvidas por cientistas e engenheiros nos ambientes de pesquisa para a sociedade em geral.

Neste capítulo, serão abordadas as universidades europeias, em seus antecedentes históricos, o contexto atual das mudanças provocadas pelo *Processo de Bolonha*, as universidades de ciências aplicadas, os aspectos da gestão adotada pelas universidades, o financiamento e a estrutura geral de pesquisa na Alemanha, com destaque para os institutos de pesquisa, criados para terem mais agilidade e responderem às estratégias do governo federal

em áreas específicas e contribuírem com o desenvolvimento tecnológico daquele país. Por fim, será abordada, para o caso alemão, a transferência tecnológica em seus diversos níveis e mecanismos, com destaque para as alterações normativas ocorridas em 2002 na “Lei do Empregado Inventor” e os impactos daí advindos, com o objetivo de conhecer o ambiente inovativo alemão e verificar os fatores que facilitam, ou não, a interação universidade-empresa, sob os aspectos gerenciais e administrativos.

2.2 Trajetória política e organizacional das universidades alemãs

As universidades da Europa continental passaram por profundas mudanças com o surgimento dos Estados-Nação no início do século XIX. Inicialmente de natureza privada, passaram às mãos do Estado e, segundo Hortale e Mora (2004), enfrentaram o desafio da formação de profissionais que a nova era industrial exigia com base em dois modelos de universidade: o francês e o alemão.

O modelo francês, conhecido como Universidade Napoleônica, promoveria o desenvolvimento econômico e social por meio da formação de funcionários públicos, criando uma elite indispensável ao funcionamento do Estado e cujos docentes faziam parte do grupo de servidores públicos, classe social de alto prestígio, influentes na elaboração dos cursos e na definição da política universitária.

O modelo alemão surgiu com Wilhelm Von Humboldt, por meio da implantação na Universidade de Berlim dos princípios do idealismo alemão, que considera a pesquisa o objetivo básico da universidade. As universidades converteram-se em centros de desenvolvimento científico, controladas pelo Estado no seu funcionamento e financiamento, porém com grande respeito à liberdade acadêmica.

Em meados de 1800, a demanda da indústria alemã por engenheiros qualificados levou os estados alemães a estabelecerem escolas politécnicas especiais fora das universidades. Estas escolas, na década de 1870, tiveram seu *status* elevado, tornando-se escolas técnicas de ensino superior (*Technische Hochschule*). Inicialmente, o esforço dessas novas instituições acadêmicas foi dirigido à formação de recursos humanos qualificados. Segundo Abramson et al. (1997), mesmo nesta fase inicial do desenvolvimento do sistema de pesquisa acadêmica

alemã, os professores realizaram consultoria com a indústria, estabelecendo as primeiras formas de transferência tecnológica.

As universidades e os institutos de educação técnica superior focaram na educação, enquanto que o governo central e os estados estabeleceram uma série de institutos de pesquisas em áreas aplicadas. Um exemplo proeminente deste último é o Instituto Imperial de Física e Tecnologia (*Physikalisch-Technische Reichsanstalt*), que serviu de modelo para o *National Bureau of Standards*, nos Estados Unidos. Além disso, alguns institutos de pesquisa menores foram financiados conjuntamente pelo governo e pela indústria. Finalmente, em 1911, a Kaiser Wilhelm Society, antecessora do *Max Planck Society*, foi fundada, com um forte foco em ciência aplicada e quase totalmente financiada pela indústria.

O envolvimento crescente da indústria no governo ou institutos industriais fora das universidades foi interrompido pelos problemas econômicos causados pelas duas guerras mundiais. Após a Segunda Guerra Mundial, o governo central e os estados assumiram papéis importantes no sistema nacional de inovação por meio de instituições como a Sociedade Max Planck, a Sociedade Fraunhofer, e os centros nacionais de pesquisa, hoje chamados Centros Helmholtz, que serão descritos com mais detalhes nas seções próprias. O aumento do investimento público em P&D, iniciado na década de 1970, segundo Abramson et al. (1997) foi motivado por uma percepção de que a Alemanha estava atrasada tecnologicamente em relação aos Estados Unidos.

O sistema de ensino superior alemão é multifacetado e composto por diferentes tipos de instituições de ensino de alto nível (Schmoch, 2006). Compõe-se de 371 organizações, das quais 100 são universidades²¹, incluindo as tecnológicas e as abrangentes. Outras 74 são faculdades especializadas para a arte e a música, teologia e pedagogia (*Kunstund Musikhochschulen, Theologische Hochschulen, e Pädagogische Hochschulen*), 168 Universidades de Ciências Aplicadas (*Fachhochschulen*), e 29 faculdades de administração pública (*Verwaltungsfachhochschulen*), ex-escolas profissionais que estavam integradas ao sistema de ensino superior no início de 1970. Em termos de pessoal, finanças e números de alunos, entretanto, universidades ainda dominam o ensino superior alemão (Schmoch, 2006).

Na Conferência de Berlim²², em 2007, concluiu-se pela ênfase na função de pesquisa como parte da missão das Universidades de Ciências Aplicadas na Europa, instituições que

²¹ São chamadas universades completas ou tradicionais, para se diferenciarem das universidades de ciências aplicadas. Segundo o autor, 13 são privadas, representando 0,45% do total de alunos.

²² Evento de encerramento do BaLaMa Project, componente de uma das redes europeias de excelência.

oferecem ensino interdisciplinar, e mais orientado para a solução de problemas práticos, na comparação com universidades tradicionais (Weert e Soo, 2009), conforme mostrado na seção seguinte.

2.3 As Universidades de Ciências Aplicadas

Ao estudarem o sistema educacional de Universidades de Ciências Aplicadas de onze países europeus, Weert e Soo (2009) constataram que trata-se de um sistema heterogêneo, devido a diferentes contextos nacionais, história e diversidade de abordagens políticas, mas que também existem tendências comuns, como a adoção, pela maioria, das reformas preconizadas no *Processo de Bolonha*. De acordo com os autores, uma das questões centrais diz respeito aos pontos de vista sobre a função de pesquisa, especialmente em relação à pesquisa universitária tradicional, na qual concluem que, em praticamente todos os países há uma convicção de preservar a diferenciação de missões de pesquisa entre as Universidades de Ciências Aplicadas e as tradicionais.

As 126 Universidades de Ciências Aplicadas alemãs pesquisadas por Weert e Soo (2009) contavam, em 2008, com 545 mil estudantes matriculados, correspondentes a 29% do total de matriculados no ensino superior na Alemanha; enquanto na Holanda, os 378 mil estudantes matriculados nas 39 instituições correspondem a 65% dos alunos do ensino superior holandês. Este é o maior percentual de participação destas instituições no total do sistema dos onze países pesquisados (Weert e Soo, 2009).

Outra característica dessas universidades, segundo Weert e Soo (2009), é a proporção relativamente elevada de pessoal docente contratado em tempo parcial ou por contratos temporários. Em Portugal, segundo os autores, essa parcela é de 54% de todo o pessoal docente nessas universidades; na Alemanha há uma parte considerável de pessoal temporário, especialmente como pesquisadores; na Lituânia representam 43% e, na Áustria, 80% dos docentes nestas universidades estão contratados em tempo parcial. Na visão dos autores, esta situação reflete o problema de financiamento de curto prazo baseado em projetos, e também porque os profissionais continuam envolvidos em outras atividades da vida econômica, fazendo uma conexão entre a vida acadêmica e profissional.

2.4 A resposta das universidades europeias aos novos desafios: do *Processo de Bolonha* às *Universidades de Elite*, na Alemanha

Para Krücken (2011), com relação à gestão universitária, o modelo alemão foi exemplo de um sistema baseado na forte autoridade estatal e uma “oligarquia acadêmica” igualmente forte. Embora o Estado continue a desempenhar um papel forte na gestão universitária europeia, em geral, segundo o autor, o modo tradicional de gestão, exercida pelo Estado, está evoluindo de uma regulação direta do comportamento concreto das universidades e dos seus membros, para uma supervisão indireta e à distância, em que os objetivos são definidos pelo Estado e as universidades decidem como fazer. Neste sentido, ele considera que o nível de relevância da gestão universitária alemã tem sido incrementando pela “europeização” da educação superior, estimulada, em primeiro lugar, pelo chamado *Processo de Bolonha*, que visa um espaço comum de ensino superior europeu (Krücken, 2011).

O referido processo surgiu de um documento conjunto²³ assinado pelos Ministros da Educação de 29 países europeus, reunidos na cidade italiana de Bolonha, em 19 de junho de 1999. A iniciativa estabeleceu uma Área Europeia de Ensino Superior, na qual os países signatários se comprometeram a promover reformas em seus sistemas de ensino, reafirmando a importância da educação para o desenvolvimento sustentável de sociedades tolerantes e democráticas. Embora a Declaração de Bolonha não seja um de cumprimento obrigatório²⁴, os governos dos países signatários comprometeram-se a reorganizar os sistemas de ensino superior dos seus países de acordo com os princípios dela constantes.

Atualmente, encontram-se envolvidos no referido processo, 47 Estados²⁵, a Comissão Europeia e oito outras organizações do ensino superior. Na Declaração de Bolonha, e decisões

²³Disponível em http://www.bologna-bergen2005.no/Docs/00-main_doc/990719BOLOGNA_DECLARATION.PDF

²⁴ Os atos legislativos da União Europeia ocorrem em três tipos principais: regulamentos, diretivas e decisões. Os regulamentos são comparáveis às leis nacionais, mas são aplicáveis em todos os países da UE. As diretivas fixam os objetivos a atingir, mas deixam aos governos de cada país a escolha dos meios para os alcançar através de legislação nacional. As decisões dizem respeito a questões concretas e são aplicáveis apenas à pessoa ou entidade a que se destinam (site Comissão Europeia). Disponível em:

http://ec.europa.eu/legislation/index_pt.htm.

²⁵ Além dos 29 iniciais, aderiram em 2009 mais 18 países: Albânia, Alemanha, Andorra, Armênia, Azerbaijão, Áustria, Bélgica, Bósnia e Herzegovina, Bulgária, Cazaquistão, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Geórgia, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Liechtenstein, Luxemburgo, Macedônia, Malta, Moldávia, Montenegro, Noruega, Países Baixos, Polônia, Portugal, Romênia, Rússia, Santa Sé, Sérvia, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido, República Checa e Ucrânia.

seguintes, foram acordadas a introdução de um sistema de graus solidários e comparáveis (Bacharelado e Mestrado), introdução de dois ciclos, reconhecimento de diplomas e períodos de estudo, melhoria da mobilidade dos estudantes e pessoal acadêmico, garantia de padrões de qualidade em nível nacional e europeu, aumento da atratividade do espaço europeu de ensino superior para outros países fora do bloco, educação continuada, dentre outros. Os objetivos, em grande parte, estão sendo alcançados pelos países signatários com relevante impulso em todo o sistema europeu de ensino superior e impacto de longo alcance sobre os sistemas nacionais de ensino superior (BMBF, 2012).

Em 2010, os ministros responsáveis pela Área Europeia de Ensino Superior reafirmaram²⁶, a despeito das dificuldades econômicas, que a educação superior é uma responsabilidade pública e uma importante alavanca para o desenvolvimento social e econômico e para a inovação no mundo cada vez mais baseado no conhecimento, o que justifica esforços, também, na dimensão social, a fim de proporcionar igualdade de oportunidades para uma educação de qualidade, com especial atenção aos grupos sub-representados.

Altbach (2007) afirma que o ensino superior em todo o mundo está em um período de transição, afetado pelo advento do acesso em massa, mudanças nas relações entre a universidade e o Estado, expectativas decorrentes das novas tecnologias, e muitos outros fatores.

No caso da Alemanha, não há acesso em massa ao ensino superior, ao contrário, a proporção de pessoas com um diploma universitário na Alemanha é bastante baixa, quando comparada com outros países industrializados (OCDE, 2007), e o número de alunos vem diminuindo devido às baixas taxas de natalidade e envelhecimento da sociedade (Schmoch, 2011). No entanto, outros desafios colocaram o sistema acadêmico alemão em turbulência nos últimos anos.

De qualquer forma, segundo Altbach (2007), a lógica de maior massa na educação afetará todos os países e sistemas acadêmicos, e para o autor, padrões tradicionais de organização e gestão continuarão a existir, pois ele considera que as universidades são instituições altamente conservadoras e mudanças ocorrem lentamente.

²⁶ Declaração Ministerial Oficial da Conferência Anual 2010 realizada em Budapeste. Íntegra disponível em: http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/2010_conference/documents/Budapest-Vienna_Declaration.pdf

Ao final de 2003, foi iniciado um debate político na Alemanha²⁷ cuja prioridade era a revitalização econômica e social do país, na qual surgiu a promessa da criação de *Universidades de Elite*, por meio da seleção das melhores universidades que passariam a receber dotações significativas de financiamento nacional para se reorganizarem e contribuir efetivamente nesta prioridade governamental.

Para Krücken (2011), entretanto, o *Processo de Bolonha*, concede legitimidade social para mudanças, às vezes contraditórias, não previstas explicitamente nos acordos, mas adotadas por alguns países europeus.

Schmoch (2011) identificou que a principal crítica que pesa sobre as universidades alemãs é a de aplicarem seus recursos de forma igualitária e não com base em critérios de desempenho e que, por essa razão, não estariam construindo perfis claros de atuação. O autor considera, entretanto, que esse debate tem como cerne a escassez de recursos públicos em geral, e, em particular, destinados à pesquisa, e acredita que esta conjuntura vem modificando o ideal de Humboldt, de liberdade total de pesquisa para o uso eficaz do dinheiro público, frequentemente associado ao uso “economicamente útil e rentável”. Enfim, para Schmoch (2011), a transferência efetiva de conhecimento universitário para a indústria conflita com o legado histórico das estruturas organizacionais de uma instituição pública, caracterizada por baixa flexibilidade e resposta de longo prazo às demandas externas, o que levou ao longo do tempo, à realização destas atividades por empresas privadas de professores, associações públicas ou fundações, situadas próximas aos *campi*.

Em 2009, como enfrentamento da crise internacional, a Alemanha lançou o Pacto do Ensino Superior no qual, até 2019, serão comprometidos 18 bilhões de euros adicionais para equipar universidades, escolas de pós-graduação, a criação de clusters, para dotar essas instituições com melhores perfis, seguindo a lógica de que a educação e a pesquisa são a “salvaguarda da prosperidade econômica” do país, iniciativa considerada²⁸ adequada, embora mais moderada que as ações dos concorrentes internacionais, como China, Índia e os EUA (MPG, 2009).

Dentre as ações governamentais adotadas no nível federal e também pelos estados, voltadas ao incremento da transferência tecnológica das universidades para o ambiente empresarial, Schmoch (2011) cita o estabelecimento de parques científicos e a criação de

²⁷ Conforme anúncio do então primeiro ministro Gerard Schroeder, mandato 1998-2005. A discussão, que não se limitou à Alemanha, incluía a possibilidade do ensino pago nas universidades alemãs, embora o discurso político seja de não realizar mudanças neste aspecto (BMBF).

²⁸ Pronunciamento do Presidente do Instituto Max Planck (MPG, 2009).

clusters de competências com as redes acadêmicas e empresariais em áreas tecnológicas específicas, bem como o acordo entre o governo central e os estados para alocação de recursos adicionais de pesquisa para universidades excelentes (*Elite-Universitäten*) selecionadas em concursos específicos. A tendência, então, segundo o autor, é que as universidades participantes minimizem as resistências às reformas, e flexibilizem suas estruturas organizacionais.

Segundo EFI (2009), as receitas de propriedade industrial não podem desempenhar papel dominante no financiamento da pesquisa universitária, no curto ou no longo prazo, pois, segundo os peritos, mesmo as universidades norte-americanas, bem sucedidas neste tipo de receita, arrecadam de dois a quatro por cento do que investem em pesquisa através deste mecanismo.

As universidades europeias são criticadas, também, por não usarem todo o seu potencial para estimular o crescimento econômico, a coesão social, e melhoria da qualidade e quantidade de postos de trabalho (Enders et al., 2011).

Para a revitalização econômica e social da Alemanha, Schmoch (2011) considera mais relevante uma reforma no ensino, ao invés do foco atual para incremento da transferência tecnológica nas universidades alemãs, uma vez que grande parte dos graduados não atuará em organizações científicas, mas nas empresas, citando estudos do BMBF (2007) que demonstram que, em cerca de 10 anos, haverá escassez de pessoal qualificado, especialmente engenheiros e licenciados em ciências naturais.

Krücken (2011) salienta o aumento surpreendente no número de atores envolvidos na gestão das universidades, que vai além do dualismo tradicional de gestão realizado pelos estados e a autogestão pelos acadêmicos. Segundo o autor, em todos os sistemas europeus, aumentou o número de organismos de acreditação e avaliação, tanto no que diz respeito ao ensino quanto à pesquisa, além do estabelecimento de conselhos de curadores.

A Alemanha criou um instituto de Informações sobre Pesquisa e Controle de Qualidade, o qual utiliza um sistema de avaliação das atividades universitárias, similar à Research Assessment Exercise (RAE) no Reino Unido, para avaliar todo o sistema público de pesquisa, em cerca de 5 anos (Schmoch, 2011). Além disso, muitos estados e universidades apuram indicadores com o objetivo de vincular o desempenho ao nível dos recursos de custeio (Schmoch, 2011).

A preocupação de Schmoch (2011) com relação às reformas estruturais, em curso nas universidades alemãs, é de que as mesmas sejam avaliadas pelo governo, exclusivamente, por

seu sucesso em transferência tecnológica, em detrimento do papel específico das mesmas na pesquisa básica. O autor acredita que o impacto das medidas governamentais na criação de critérios para alocação de recursos de custeio ainda é limitado, já que, na perspectiva das universidades, a captação de recursos externos é mais relevante.

Para Krücken (2011), o setor universitário na Europa Continental é atualmente um laboratório para a experimentação de forças competitivas que incluem capacidades inerentes à gestão.

Os Estados Unidos são precursores das mudanças na gestão universitárias, hoje observadas na Europa, embora, para Krücken (2011), não se possa falar em “americanização” das universidades europeias, porque as trajetórias históricas marcam caminhos diferentes.

Para os especialistas, deve ser considerada a necessidade de uma estreita conexão entre empresas e instituições de ensino superior, na implantação das reformas de Bolonha, e sugerem menor intervenção política nas estruturas curriculares para permitir a adaptação dos conteúdos ao mercado de trabalho, incluindo, por exemplo, disciplinas relativas à gestão de negócios (EFI, 2009).

2.5 Financiamento e infraestrutura de pesquisa na Alemanha

As universidades são, atualmente, apenas uma parte da ampla variedade de outras instituições públicas alemãs de pesquisa. Essas instituições públicas não universitárias representam cerca de 80% da pesquisa, em termos de orçamento de P&D, sendo as mais importantes a Associação Helmholtz, a Sociedade Max Planck, a Sociedade Fraunhofer e a Associação Leibniz (Schmoch et al., 2011), cujas atividades serão descritas nas seções relativas à criação dos institutos de pesquisa.

A principal característica do sistema alemão de pesquisa é o financiamento público da maioria das universidades, nas quais os alunos não pagam taxas. São os estados, e não o governo federal, os responsáveis pela educação e, conseqüentemente, pelo financiamento das universidades. Os estados alocam recursos de funcionamento para as universidades que são utilizados para ensino e pesquisa sem uma separação orçamentária clara. Em consequência, as estatísticas disponíveis sobre a pesquisa universitária na Alemanha são baseadas em

estimativas (Schmoch, 2006). Segundo o autor, esse financiamento de P&D de empresas, universidades e outras instituições de pesquisa vem crescendo desde 1960.

Há uma tendência de crescimento da participação dos fundos externos no orçamento de P&D das universidades, de acordo com Schmoch (2006), passando de 22% em 1980, para 38% em 2001, e para 45% em 2006, em percentual médio para todas as disciplinas; chegando a ser superior a 50% quando consideradas somente as disciplinas de ciências naturais.

Os fundos externos vêm principalmente de agências semipúblicas, ministérios federais, fundações, e da indústria, sendo a principal agência a *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG)²⁹, fundada em 1920, pouco depois da Iª Grande Guerra, e segundo seu estatuto “para evitar, a partir da pesquisa científica alemã, o perigo de um colapso total decorrente da atual crise econômica” (Site Oficial). É a mais importante organização central para a promoção da ciência e é, até certo ponto, comparável à National Science Foundation, nos Estados Unidos (Abramson et al., 1997). A DFG foi organizada como associação de direito privado e conta, desde o início, com autonomia científica, autogestão, sistema de avaliação por pares, sendo seus membros, as universidades de pesquisa, academias de ciências e humanidades, institutos de pesquisa de importância científica geral, a Sociedade Max Planck e a Sociedade Fraunhofer, bem como outras organizações de ciência e pesquisa (DFG, 2012).

De acordo com seu estatuto, apoia e coordena projetos de pesquisa em todas as áreas científicas – da “arqueologia à zoologia”, com especial atenção aos jovens pesquisadores. Além disso, a DFG aconselha parlamentos e as autoridades públicas sobre questões de ciência e pesquisa, e promove contatos com a ciência internacional e com o setor privado (DFG, 2012).

Para coordenar a pesquisa universitária no nível federal, a DFG utiliza um instrumento eficaz que são as áreas especiais de pesquisa, entidades temporárias em universidades selecionadas, estabelecidas por um período de doze a quinze anos, que representam de 25% a 30% do orçamento da DFG e nas quais, os cientistas de diferentes disciplinas e instituições cooperam em programas de pesquisa conjunta (Abramson et al., 1997).

O Ministério Federal da Educação e Pesquisa (BMBF) é o segundo maior financiador externo direto da pesquisa universitária na Alemanha (Abramson et al., 1997).

²⁹ Site Oficial: <http://www.dfg.de>

A Fundação Volkswagen (*VW-Stiftung*), de natureza privada e sem fins lucrativos, criada em 1962, já apoiou cerca de 30.000 projetos, inclusive de pesquisa básica, com um total de € 4 bilhões (Volkswagenstiftung, 2012). De acordo com Massow (1986), a criação desta fundação resultou da iniciativa federal e do estado federado Baixa Saxônia logo após a privatização da Fábrica Volkswagen, com o objetivo de que a referida fundação apoiasse projetos interdisciplinares em adição aos recursos públicos.

Apesar do crescente interesse da indústria no apoio à pesquisa básica, as agências nacionais, fundações científicas e os programas de pesquisa europeus são os maiores patrocinadores (Huelsbeck e Lehmann, 2006). Como tendência geral, a parte do financiamento das empresas e da Comissão Europeia está em constante crescimento, o que implica, para Schmoch (2006), em uma organização de projetos de pesquisa com duração e entrega definidas e com aplicabilidade descrita. De acordo com Schmoch et al. (2011), há competição explícita dentro do setor público de pesquisa entre universidades e instituições não universitárias, bem como entre as diferentes instituições não universitárias.

Em síntese, além das quatro principais organizações de pesquisa alemãs, Helmholtz, Max Planck, Fraunhofer e Leibniz, existem mais de 450 fundações e dez academias científicas que apoiam a pesquisa na Alemanha; sendo a DFG a organização central, autônoma, que regula o financiamento da investigação na Alemanha, em todos os campos da ciência e das humanidades (Schavan, 2011).

2.6 Estruturas de gestão nas universidades alemãs: os desafios da transição

Para Altbach (2007), o tamanho e a complexidade da universidade atual aumentaram a burocracia e minaram o ideal de participação colegiada na governança³⁰. A tradição de controle por parte dos professores, consagrada na universidade medieval de Paris e protegida durante os séculos, pode estar enfrentando a ameaça mais grave no período corrente, o que tem dificultado a manutenção das formas tradicionais de gestão. Segundo o autor, a Europa Ocidental³¹ está se movendo para mais perto do modelo norte-americano em termos de

³⁰ O autor, citando Ben David e Zloczower (1962), salienta que o conceito de governança compartilhada é um forte elemento de controle e teve origem no ideal alemão Humboldtiano, no século 19, sendo adaptado mais tarde para o modelo de universidade americana, nos primeiros anos do século XX.

³¹ Para o autor, a Holanda é um exemplo claro dessa tendência.

controle institucional básico, pois, nos Estados Unidos, o poder tradicional do docente foi substituído pelo controle administrativo, em parte pela lógica da expansão e em parte pela exigência de prestação de contas; embora ainda continue mais forte nas universidades de pesquisa do que em outras instituições (Hirsch e Weber, 2001 *apud* Altbach, 2007).

Ao contrário das tendências de aumento de pessoal administrativo nas universidades norte-americanas e da maioria dos outros países europeus, Krücken (2011) constatou que o aumento de pessoal nas universidades alemãs é de professores, tanto nas instituições tradicionais quanto nas de Ciências Aplicadas, embora tenha o autor levantado evidências de que o trabalho dos acadêmicos é cada vez mais moldado por funções administrativas.

Na Alemanha, e em alguns outros países europeus, as universidades têm uma estrutura administrativa dual, com um reitor eleito para exercer, por dois ou três anos, as funções acadêmicas da universidade e um administrador, funcionário público não acadêmico, nomeado pelo governo por período prolongado, que tem responsabilidade sobre os aspectos puramente administrativos impostos pela Instituição (Altbach, 2007).

As universidades alemãs, por seu estatuto público, são obrigadas a gerirem seus orçamentos de acordo com regras estabelecidas pelo direito público, com diretrizes rígidas para planejamento orçamentário, equilíbrio entre as receitas e as despesas. Se for apurado superávit, este é devolvido ao tesouro (Abramson et al., 1997), não retornando no ano seguinte³².

2.6.1 Regime administrativo das atividades docentes

Os docentes titulares, como na maioria dos países da Europa continental, são servidores públicos estáveis, com vínculo de trabalho estabelecido diretamente com a universidade em que atuam (Altbach, 2000); na Alemanha são nomeados como funcionários públicos, contam com autonomia relativa, estabilidade e estatuto próprio (Enders, 2000).

Além dos citados docentes do quadro permanente, há os docentes empregados públicos não estatutários (Enders, 2000). A proporção de acadêmicos com contratos permanentes varia entre os países europeus, sendo que na Alemanha e Finlândia, a proporção de pessoal efetivo fica entre 40% e 50% do total de docentes (Altbach, 2000).

³² Para as instituições não universitárias de pesquisa, tais regras foram flexibilizadas em 2009, conforme tratado na seção corresponde a estas organizações.

A Comissão EFI (2009) é favorável à harmonia entre ensino e pesquisa nas universidades, embora considere que os compromissos docentes com o ensino, quando permanentes e inflexíveis, podem prejudicar a pesquisa. A recomendação da referida Comissão é que este deveria ser um assunto para negociação contratual com os professores, onde seria definida maior ou menor carga horária para ensino ou pesquisa, nas diferentes fases de carreira docente.

Para Huelsbeck e Lehmann (2006), na universidade de pesquisa o recurso mais crítico é o capital humano. As leis alemãs aplicáveis aos servidores públicos impõem restrições sobre ganhos salariais baseados em desempenho (EFI, 2009).

O quadro de pessoal docente em universidades é quase oito vezes maior que nas Universidades de Ciências Aplicadas, sendo que quase três quartos de todos os alunos do ensino superior estudam naquelas universidades (Enders, 2000).

2.7 A transferência tecnológica alemã: desafios e estratégias adotadas

O sistema de ensino superior dos EUA, na segunda metade do século XIX, começou, em grande parte, a incorporar “serviço” como uma terceira missão acadêmica ao seu ambiente político e sócio-econômico e, mais tarde, como um recurso para o desenvolvimento industrial, com fins militares, e expansão rápida após a Segunda Guerra Mundial. Em contraste, o sistema alemão, modelado após os ideais reformistas de Humboldt, no século XIX, tem sido tradicionalmente caracterizado por uma forte rejeição da “interferência” industrial no ensino superior (Krücken et al., 2007).

Até a década de 1960, prevaleceu, na Alemanha, o modelo no qual o governo assumia a responsabilidade pela divulgação da informação científica, ao passo que as atividades da decodificação do conhecimento até a produção eram de responsabilidade das empresas, não havendo contatos entre produtores e usuários do conhecimento científico nem elos de *feedback* entre as diferentes fases do processo de inovação (Krücken et al., 2007).

Na segunda metade da década de 1970 e na década de 1980, para corrigir as lacunas do processo de sentido único, prevaleceu o modelo de cooperação, no qual os cientistas se engajam em cooperação, aprendem sobre as necessidades tecnológicas de seus parceiros industriais e redesenham sua agenda de pesquisa, embora ainda vistos, na troca, como

produtores principais do conhecimento (Krücken et al., 2007). Para os autores, nesse período, a implantação de escritórios de transferência de tecnologia seria uma contribuição decisiva para a modernização da economia nacional³³ e facilitariam futuros processos de adaptações estruturais.

Na década de 1990, redes de todos os tipos – de clusters regionais, de inovação, de excelência – foram promovidas como meio de garantir a competitividade internacional da Alemanha, e como um pré-requisito para o financiamento pela União Europeia (Krücken et al., 2007). Segundo os autores, além da ênfase em redes complexas, alguns passos cautelosos podem ser observados nos discursos alemães, com foco em dois pontos centrais: patentes e *spin-offs*, os quais implicam na atividade econômica dos cientistas individuais ou universidades, embora a idéia do empreendedorismo ainda fosse contestada por alguns professores:

“Transferência científica é cooperação com empresas. Os cientistas como empreendedores devem ser uma exceção” (Hochschulverband 1991: 215, *apud* Krücken et al., 2007, p.688).

Apesar das resistências, empresas *spin-offs* atualmente são promovidas por diferentes áreas do governo federal e por vários estados, como se verá adiante neste Capítulo.

Inicialmente, é importante ter uma visão geral das atividades de transferência tecnológica no âmbito europeu. A Europa conta com associações de universidades e instituições de pesquisa especializadas no levantamento das atividades de transferência tecnológica destas instituições, como a Proton Europe, a ASTP, CEMI que atuam como a AUTM, nos Estados Unidos. Neste trabalho, optou-se por trazer os dados da Proton Europe, tendo em vista ser a mais representativa, e por congrega cerca de 600 universidades e institutos públicos de pesquisa em toda a Europa. A Proton Europe tem feito este trabalho desde 2003, e, no último levantamento, recebeu respostas de 320 escritórios de transferência de conhecimento. O último levantamento disponível, relativo ao ano fiscal de 2009, está representado na Tabela 2.1, em um quadro comparativo com as instituições congêneres dos Estados Unidos:

³³ Os autores consideram que a implantação de tais escritórios foi motivada pela preocupação da Europa com a lacuna tecnológica em relação aos Estados Unidos.

Tabela 2.1 Atividades europeias de transferência tecnológica em comparação com as dos Estados Unidos, 2006-2009.

Valores globais	Proton - Europa				AUTM - EUA			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
Nº respondentes survey	325	323	305	320	189	194	191	181
Idade média dos ETT	11,2	11,4	12,4	14,0	17,9	18,5	na	na
Funcionários tempo integral	1.162	1.204	1.335	1.152	1.832	1.926	2.092	na
Média funcionários por ETT	8,3	8,4	9,7	7,8	9,7	9,9	11,0	na
Total de inventos	5.261	5.982	5.841	6.039	18.874	19.827	20.115	20.309
Média inventos por ETT	18,3	20,2	19,9	19,9	99,9	102,7	105,3	112,2
Depósitos Prioridade Patente	2.496	3.303	2.951	3.227	11.622	11.797	12.920	12.109
Média depósitos por ETT	8,7	10,7	10,0	10,6	61,5	61,1	67,6	66,9
Total de Portifólio Patentes	11.628	14.730	18.882	21.310	na	na	na	na
Média de Portifólio por ETT	40,9	52,6	67,0	70,6	na	na	na	na
Total Licenças firmadas	3.174	3.768	3.574	4.872	4.963	5.109	5.039	5.328
Média Licenças por ETT	11,2	12,6	12,4	16,4	26,3	26,3	26,4	29,4
Receita total Licenças	€ 73,3 M	€ 62,3 M	€ 70,4 M	€ 70,6 M	€ 1,3 B	€ 1,9 B	€ 2,5 B	€ 1,7 B
Média receita por ETT	€ 267,5 K	€ 213,3 K	€ 246,9 K	€ 262,3 K	€ 7,0 M	€ 10,1 M	€ 12,9 M	€ 9,2 M
Spin Offs criadas	473	549	480	473	553	555	595	596
Média Spin Offs por ETT	1,6	1,8	1,6	1,5	2,9	2,9	3,1	3,3

Fonte: adaptado de Proton Europe Survey Report 2010 Data FY 2009 (ProtonEurope, 2011)

ETT=Escritórios de Transferência de Tecnologia

na= não disponível

Constata-se incremento, em geral, nas atividades europeias, nos últimos três anos, exceção para a criação de *spin offs*. As universidades europeias produzem pesquisa científica de alta qualidade, mas transferem esse conhecimento para a indústria em menor proporção que as universidades norte-americanas, apesar dos esforços realizados neste sentido (Conti e Gaule, 2012). Os autores, apesar de reconhecerem que a diferença entre o volume absoluto de recursos aplicados em P&D, pelos Estados Unidos e pela União Europeia, contribui para esse paradoxo, consideram, também, que há deficiências a serem corrigidas na organização da transferência tecnológica europeia.

O desempenho dos resultados da pesquisa científica europeia é prejudicado pela diversidade de leis de propriedade intelectual em toda a Europa, ausência de um sistema europeu comum de patentes, aos custos elevados de tradução de uma patente em relação aos EUA, a falta de financiamento para a prova de conceito, demandas para demonstração do valor comercial de uma invenção e o pouco espírito empresarial de inovação na sociedade europeia, em geral, e em algumas universidades, em particular (ProtonEurope, 2010).

EFI (2009) considera que as principais formas de transferência de conhecimento e tecnologia na Alemanha são a educação e a formação continuada, os contratos de pesquisa e consultoria, a cooperação estratégica, o licenciamento e exploração de direitos e as empresas *spin offs* e, citando análises estatísticas de Schartinger et al. (2002), mostra que estas atividades aumentam a produtividade e o bem-estar tanto quanto a inovação tecnologicamente orientada.

EFI (2009) entende que é preciso remover entraves burocráticos e reforçar a autonomia das universidades e das instituições de pesquisa, para que possam estabelecer seus próprios objetivos, alocar vagas discentes, definir as estratégias financeiras e, sobretudo, arcar com a responsabilidade orçamentária, a fim de implantar modelos promissores de transferência tecnológica.

De acordo com (Huelsbeck e Lehmann, 2006), o uso eficiente dos recursos humanos e financeiros na transferência tecnológica universidade-indústria pode ser dificultado por numerosos fatores organizacionais e individuais, dentre os quais destaca a carga horária de ensino dos pesquisadores, uma vez que postos exclusivos de pesquisa são relativamente raros.

A tendência recente, segundo Schmoch (2011), é que as universidades alcancem maior autonomia no uso dos seus recursos financeiros, recrutamento de pessoal, incluindo professores, e a organização de estruturas, havendo uma transferência progressiva, em variados graus, de responsabilidades dos estados para as reitorias. O autor prevê, como consequência institucional de maior autonomia de gestão, um deslocamento de poder que fortalecerá a administração central das universidades em detrimento das representações de professores. Isto poderá, em sua visão, solidificar os departamentos mais influentes e enfraquecer aqueles que não se adequarem ao novo perfil; além de enfraquecer, também, as disciplinas não tecnológicas.

2.8 Pesquisa em colaboração e acordos de cooperação estratégica

As universidades, ao publicarem os resultados de suas pesquisas em artigos científicos, feiras, e em conferências, abrem possibilidades de contatos com a indústria, que se interessa por avaliar a aplicabilidade comercial destes resultados. Abramson et al. (1997) relatam levantamentos feitos junto aos professores universitários sobre as diferentes formas de

seus contatos com a indústria, tendo apurado que a consultoria informal e formação de pessoal são, de longe, os tipos mais frequentes de contato com a indústria.

A Alemanha tem pouca experiência em acordos de cooperação estratégica de longo prazo entre parceiros públicos e privados, embora recentemente venham se tornando cada vez mais frequentes (EFI, 2009). A Comissão considera que tais parcerias devem ser incentivadas para superarem os desafios consideráveis para ambos os lados – diferenças culturais, restrições legais e problemas de alocação de recursos – devendo-se, na opinião da Comissão, preservar a liberdade das instituições de pesquisa, em especial sobre a publicação dos seus resultados (EFI, 2009).

2.9 Consultoria docente e a mobilidade com o meio empresarial

O docente, na Alemanha, tem autorização para realizar atividades secundárias, desde que não haja prejuízo à suas atividades habituais, sendo o limite superior, na maioria dos estados, de cerca de um quinto do tempo total de trabalho (Abramson et al., 1997). As atividades secundárias estão sujeitas à aprovação oficial, sendo rotina no caso dos professores titulares, mas muito difícil, no caso dos assistentes, o que inviabiliza o desenvolvimento de atividades secundárias em conjunto (Abramson et al., 1997).

Consultoria e pesquisa acadêmica têm objetivos muito diferentes no que diz respeito aos avanços teóricos. Enquanto a consultoria tem foco, na maior parte das vezes, nos benefícios imediatos e nas aplicações específicas, a pesquisa acadêmica enfatiza a replicabilidade, a generalidade e introduz variáveis não investigadas previamente (Shugan, 2004), embora para o autor, tais atividades sejam complementares e contribuam para o avanço recíproco.

No contexto da consultoria, o papel das Universidades de Ciências Aplicadas merece ser mencionado, pois em contraste com as demais universidades, promovem a educação e o desenvolvimento das capacidades orientadas para a prática, demandando dos professores substancial consultoria para a indústria, especialmente em relação às soluções para os problemas que emergem do trabalho diário das empresas (Abramson et al., 1997). Além disso, os alunos destas escolas politécnicas preparam suas monografias sobre assuntos relacionados com as empresas industriais (Weert e Soo, 2009).

De acordo com a EFI (2009), a Alemanha conta com uma trajetória bem sucedida de relações entre universidade-indústria por meio dos contratos de pesquisa e trabalhos de consultoria externa, especialmente em setores-chave como a química, engenharia mecânica e construção de veículos rodoviários.

A principal forma de transferência de pessoal para a indústria inclui a formação de recursos humanos e a transferência permanente de pessoal científico da universidade para a indústria (Abramson et al., 1997). As leis alemãs aplicáveis aos servidores públicos dificultam aos pesquisadores o deslocamento entre universidade, empresas, e na sociedade, além de não facilitarem a mobilidade internacional dos cientistas (EFI, 2009).

As universidades alemãs, especialmente as faculdades técnicas, têm uma longa tradição de nomeação de pesquisadores de alto nível da indústria como professores (Abramson et al., 1997).

2.9.1 O cientista empresário: *Spin Offs* e *Start Ups*

Os resultados de pesquisas, frequentemente, requerem desenvolvimento posterior antes de se tornarem negócios viáveis e aceitáveis para financiamento privado, pois são divulgados em um estágio muito inicial de desenvolvimento (BMBF, 2012). Por isso, têm o potencial de mercado geralmente incerto, além de exigirem desenvolvimento adicional substancial antes que possam ser trazidos para o mercado. (Thursby et al., 2001).

O governo federal alemão mantém programa que prepara os pesquisadores para a criação de empresas³⁴ e também apoio a projetos industriais que exigem desenvolvimento complicado e arriscado³⁵. Neste caso, são apoiadas também a fase de viabilidade tecnológica, desenvolvimento de protótipos, elaboração de plano de negócios e a fundação da empresa, seguida do apoio às operações comerciais e estratégias de busca de financiamento (BMWi, 2012).

³⁴ Um exemplo é o Programa do BMBF, denominado GO-Bio, no qual são financiados projetos selecionados em concorrência, com orçamento anual de 150 milhões de euros. Disponível em <http://www.go-bio.de/>

³⁵ Programa EXIST mantido pelo BMWi – Ministério Federal da Economia e Inovação, disponível em http://www.exist.de/englische_version/index.php Para cobrir suas despesas, os empresários recebem um subsídio entre 800 a 2.500 euros por mês, dependendo do seu grau, por um período máximo de 12 meses. Além disso, eles recebem materiais e equipamentos (no valor de 10.000 euros para start ups individuais e 17.000 euros para start-ups de equipe), o financiamento para treinamento (5.000 euros) e, se necessário, abono de família de 100 euros por mês e criança. A universidade ou instituição de pesquisa não-universitária oferece infraestrutura e assistência técnica durante a fase de pré-implantação.

Spin-offs são empresas derivadas de outras e/ou que contam, entre seus fundadores, com um pesquisador, um técnico especializado ou um estudante de doutoramento ligado à universidade e que foi criada com a finalidade de comercializar uma patente universitária.

Já as empresas denominadas *start ups* são aquelas incubadas, pelas universidades ou outras instituições e que contam, na maior parte das vezes, com recursos públicos para o capital semente, na qual os produtos estão em fase de desenvolvimento e pesquisa de mercado.

Para EFI (2009), novos empreendimentos são uma forma particularmente sustentável da transferência de tecnologia, porque o conhecimento não codificado do pesquisador pode ser transferido e aplicado eficazmente. Entretanto, segundo a Comissão, há questões complexas para as universidades e instituições de pesquisa, que dizem respeito aos direitos de propriedade industrial, ao envolvimento da instituição científica no novo empreendimento, ao direito de regresso do empreendedor e, ainda, ao tipo de apoio que as instituições universitárias, ou de pesquisa, podem oferecer aos interessados na criação de uma empresa.

Para Franzoni e Lissoni (2005), o desenvolvimento tecnológico é muito mais o resultado de um esforço empresarial, e consideram que os mais proeminentes cientistas atuam muito bem como empresários e se relacionam com a indústria, mesmo na ausência de incentivos específicos para patentes e criação de empresas.

Especialistas concordam que a Alemanha precisa, particularmente, avançar em novas empresas baseadas em intensa pesquisa e recomendam que o governo federal e os estados facilitem o envolvimento de universidades e instituições de pesquisa em empresas *spin-off* (EFI, 2009).

Franzoni e Lissoni (2005) afirmam que os cientistas acadêmicos definem suas pesquisas e agendas educacionais, tendo em mente ao mesmo tempo, as perspectivas de carreira oferecidas por campos de pesquisa diferentes, a necessidade de atrair assistentes talentosos para seus laboratórios e preocupações mais imediatas, como a obtenção de uma renda suplementar.

Segundo os mesmos autores, um dos problemas para o empreendedorismo é o financiamento inicial, que pode ser resolvido se o instituto de pesquisa tem participação no capital. A nova empresa, segundo os autores, muitas vezes precisa adquirir direitos de patentes que são de propriedade da universidade ou instituição de pesquisa, mas não tem liquidez suficiente para pagar por eles, sendo a solução a troca dos direitos de propriedade

industrial pelas ações da nova empresa, modelos ainda raros e vistos, com ceticismo, inclusive no meio acadêmico.

2.10 Normativos e estrutura de patenteamento das universidades alemãs

De acordo com Huelsbeck e Lehmann (2006), a primeira patente de propriedade de uma universidade alemã remonta a 1960. No período de 1960-1982, as universidades alemãs eram titulares de dezoito patentes; em 1983 acumularam vinte e duas patentes, e esse número tem aumentado, chegando à média anual de 591 patentes no período de 2002-2006. Para eles, o volume de conhecimento transferível é determinado pelos recursos que contribuem e as barreiras que impedem a produção de novos conhecimentos, e também pelos efeitos de aprendizagem gerados pela história de patenteamento da universidade.

A propriedade legal dos direitos econômicos sobre as invenções desempenham um papel importante na gestão da transferência de tecnologia, tendo em vista que a maioria das invenções ocorre durante uma relação de trabalho (WIPO³⁶, 2004).

Neste sentido, ocorreu, em 2002, uma mudança fundamental na legislação alemã que extinguiu o privilégio dos membros do corpo docente – em relação aos demais trabalhadores alemães, inclusive os demais servidores públicos - que tinham a liberdade de patentear em seu próprio nome as suas invenções, sem a necessidade de comunicar os inventos nem de compartilhar receitas de licenças com o seu departamento ou universidade, desde que custeassem o patenteamento.

Na Alemanha, há uma lei específica, conhecida como Lei sobre as Invenções dos Empregados, de 1957, e que se aplica às invenções patenteáveis, modelos de utilidade e propostas de melhoria de processo feitas pelos funcionários em qualquer emprego público ou privado, que prevalece sobre quaisquer acordos trabalhistas firmados (MDJ, 2012).

Para tratar das citadas reformas legais, é interessante trazer um quadro jurídico a respeito dos direitos do empregado inventor, público e privado, na Alemanha. Isso será feito nas próximas duas subseções.

³⁶WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION: Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) é agência das Nações Unidas, criada em 1967, e que trata das questões ligadas à propriedade intelectual, como patentes, direitos autorais, marcas, desenhos, e outras, com sede em Genebra.

2.10.1 Normativos aplicados aos inventores-empregados na iniciativa privada

De acordo com publicação da WIPO (2004), a legislação alemã distingue as “invenções de serviço” das “invenções livres”, sendo que as primeiras referem-se àquelas feitas pelo empregado e cujo objeto decorreu de sua atividade laboral ou mesmo de forma indireta decorreu da experiência adquirida na empresa, enquanto as “invenções livres” são aquelas que não têm qualquer relação com a atividade exercida, pelo inventor, na empresa. No caso das invenções de serviço, o empregado tem o dever de notificar o empregador de imediato, por escrito, contendo todas as informações do invento, inclusive estado da arte, o problema que se pretende resolver, a solução proposta, o grau em que o conhecimento interno dentro da empresa contribuiu para a sua criação e também a contribuição de possíveis inventores comuns. O empregador tem, então, quatro meses para receber a notificação, solicitar pareceres especializados, laudos periciais e expressar seu interesse em protegê-la; se isso não ocorrer, o empregado pode dispor da invenção livremente como sua propriedade exclusiva. No caso das invenções consideradas livres pelo empregado, este tem a obrigação de notificar o empregador, em três meses, por escrito e com detalhes suficientes para que o empregador decida se é uma invenção livre ou de serviço.

O empregado inventor tem direito à compensação financeira pelos lucros auferidos pelo empregador na exploração comercial do invento. A legislação alemã prevê três métodos de cálculo da remuneração de um inventor: (i) percentual negociado, com base nas vendas líquidas feitos pelo empregador, calculado com base em uma remuneração razoável que o empregador teria recebido de um terceiro licenciado, método mais amplamente utilizado na Alemanha; (ii) quando o invento trouxe melhorias ao processo interno da empresa sem modificar os produtos finais vendidos, o empregado recebe um percentual sobre as economias obtidas; e (iii) estimativa livre do valor da invenção, método utilizado, por exemplo, em casos de licenciamento cruzado, sem receitas de royalties reais para o empregador (WIPO, 2004).

A WIPO (2004) faz críticas à aplicação prática da legislação alemã no que se refere ao processamento muito burocrático e lento de propostas, especialmente quando os inovadores estão em posições de trabalhadores comuns. Em alguns casos, funcionários do alto nível de gestão são incluídos em projetos inovadores propostos por indivíduos ou equipes nas empresas. Também ocorre a distribuição desproporcional dos benefícios financeiros de acordo com posição gerencial e não de acordo com a contribuição intelectual para o projeto.

De acordo com Wolk (2011) não há harmonização das leis em toda a Europa em matéria de compensação dos funcionários-inventores, porque as leis nacionais baseiam-se em termos vagos, como compensação "razoável", a remuneração "adicional", um "valor justo" sendo que França, Alemanha e Suécia, e em parte, na Espanha, o sistema é mais amigável para a compensação do empregado-inventor, embora haja grandes diferenças no montante da indenização.

A legislação alemã prevalece sobre quaisquer acordos privados e produz efeitos contraditórios. Um pesquisador alemão e outro norte-americano, trabalhando para a mesma empresa, podem receber recompensas financeiras diferentes para uma invenção conjunta, já que empresas multinacionais têm sistemas de incentivos próprios que não prevalecem sobre as regras alemãs (Kilger e Bartenbach, 2002).

A AIPPI³⁷ (2004) lembra que deve ser feita distinção entre os direitos morais e os direitos econômicos quando se trata de propriedade intelectual e que o direito do empregador não deve restringir o direito de o empregado-inventor receber o reconhecimento da realização criativa de forma adequada.

2.10.2 Normativos aplicáveis aos direitos de propriedade industrial no setor público

As invenções e propostas técnicas de melhoria criadas por trabalhadores das empresas públicas e órgãos federais, estaduais, dos governos locais e outras instituições e fundações de direito público, estão reguladas pela mesma legislação aplicável aos trabalhadores em geral. Entretanto, o § 40 da Lei de 1957 especifica que o funcionário público inventor pode receber uma parte equitativa da renda auferida com seu invento, se houver prévio acordo com o empregador público. Além disso, podem ser impostas, ao empregado, restrições de autoridades administrativas sobre o tipo de utilização da invenção, obtida na relação de trabalho. O governo alemão instituiu um Comitê de Arbitragem disponível às empresas e empregados para dirimir conflitos resultantes de contestações de valores de indenizações. As administrações públicas, entretanto, contam com suas próprias estruturas de arbitragens.

Com relação aos pesquisadores e docentes das universidades públicas alemãs, a legislação aplicável é a mesma citada na seção anterior, com as especificidades constantes do § 42, que isentavam, de 1957 até 2002, os referidos docentes de notificarem as universidades

³⁷ AIPPI - International Association for the Protection of Intellectual Property, a mais antiga associação mundial para a proteção da propriedade intelectual, fundada em 1897 e consultada por tomadores de decisão em todo o mundo sobre as questões de propriedade intelectual.

acerca de suas invenções. Durante este período, prevalecia uma situação peculiar caracterizada pela prerrogativa dos professores para exploração, em seu próprio benefício, das invenções realizadas durante o seu trabalho e com os recursos da universidade, em consequência do artigo 5 ° da constituição alemã, que garante a liberdade da ciência e pesquisa (Kilger e Bartenbach, 2002). Os efeitos durante a vigência dessa prerrogativa foram considerados contraditórios por Abramson et al. (1997), pois, por um lado, havia incentivo ao docente se a invenção ocorresse em parceria com a indústria – a patente era licenciada ou transferida diretamente para o parceiro industrial e gerava uma renda extra moderada para o professor. Por outro lado, na ausência de parceria industrial, o professor arcava com o ônus e o risco do pagamento das taxas relativas ao pedido de patente, o que levava ao não patenteamento de muitas invenções.

Em compensação à perda do privilégio do professor, a partir de 2002, a universidade está autorizada a remunerar o professor com 30% de toda a receita gerada através da exploração de uma invenção (MDJ, 2011).

Segundo Kilger e Bartenbach (2002), um professor poderá receber mais de 100 vezes a remuneração de um colega que faz um invento equivalente na indústria. Isto ocorre porque, como visto, a recompensa do inventor na indústria é decidida pelo empregador, enquanto que nas universidades corresponderá a trinta por cento de todas as receitas auferidas com a exploração do invento.

Desde as reformas de 2002, as universidades e instituições de pesquisa vêm tendo que decidir entre publicações científicas ou patenteamento de inventos; entre pesquisa cooperativa de longo prazo ou receitas de licenciamento no curto prazo; e entre licenciamento ou criação de uma empresa *spin-off* (EFI, 2009). A razão do primeiro conflito, na visão dos autores, é a ausência do período de graça³⁸ na legislação alemã de propriedade intelectual.

³⁸ Um dos critérios para o patenteamento é a **novidade**, ou seja, é preciso comprovar que o invento não se encontra no estado da técnica. Entretanto, se a divulgação de invenção ou modelo de utilidade foi feita pelo inventor [e outros agentes especificados na lei] durante os 12 (doze) meses que precederem a data de depósito da patente, considera-se no Brasil que o critério novidade não foi prejudicado. Tal mecanismo é conhecido como período de graça e é adotado também nos Estados Unidos. Na Europa, não há este mecanismo.

2.11 Incentivos governamentais para adaptação às mudanças

Para Huelsbeck e Lehmann (2006), ao longo do tempo, uma universidade acumula conhecimento relevante sobre a patenteabilidade de certos tipos de tecnologias e inovações, sobre processos de patenteamento, marketing e licenças. Entretanto, as universidades alemãs estão, ainda, passando por um processo de adaptação para a criação de modelos de transferência tecnológica (EFI, 2009), já que agora elas são titulares das patentes e não mais os docentes inventores.

O governo federal alemão, em 2001, lançou o um programa de financiamento para dotar as universidades de uma infraestrutura profissional de patenteamento e comercialização dos direitos respectivos, com a missão de também promover e incentivar essa atividade (BMBF, 2001), uma vez que tramitava o projeto de lei que entrou em vigor em 2002. Até então, os escritórios de transferência tecnológica das universidades, criados a partir de 1976, atuavam como assessores dos docentes titulares das patentes, participação de feiras, acolhimento de mesas redondas para empresas e pesquisadores e colaboração com câmaras de comércio e não na proteção dos direitos de propriedade intelectual, o que diferencia a trajetória destas organizações em relação ao Reino Unido e aos Estados Unidos (Huelsbeck e Lehmann, 2006).

Um ponto fraco do patenteamento das universidades foi que o subsídio oferecido pelo governo federal para implantação de estrutura administrativa em adaptação às mudanças da lei ocorreu em períodos curtos, o que não permitiu a criação de estruturas e processos estáveis, além de não ter sido avaliada, de forma independente, a utilização do auxílio (EFI, 2009).

Criar incentivos ao patenteamento universitário pode ser bastante complexo na assertiva de Franzoni e Lissoni (2005), que consideram que as patentes acadêmicas surgem frequentemente da maior propensão do pesquisador em divulgar os resultados de seus trabalhos, porque esperam alavancar suas carreiras acadêmicas e acessar fundos adicionais para a pesquisa. Por outro lado, continuam os autores, as patentes são vistas, às vezes, como um desvio do papel dos pesquisadores, ou, ainda, pelos administradores da universidade, como meio de reforço ao orçamento das instituições.

Krücken (2011), ao analisar os escritórios de transferência tecnológica das universidades alemãs, concluiu que as relações universidade-indústria permanecem altamente

personalizadas e informais. Segundo o autor, problemas de confiança e conhecimento tácito não permitem substituir os padrões de transferência informal por escritórios. O autor considera, ainda, que o caráter informal reside na própria natureza do trabalho científico, já que um volume considerável desse conhecimento permanece tácito, e que, por isso, gestores de transferência e de banco de dados dificilmente substituem a participação ativa dos próprios pesquisadores.

Segundo EFI (2009), muitos dos escritórios alemães de transferência tecnológica, apesar de lidarem com uma variedade de demandas complexas, contam com pessoal inexperiente, frequentemente atribuído aos baixos níveis salariais.

Conti e Gaule (2012) revelam que os escritórios de transferência de tecnologia dos EUA tendem a empregar pessoal mais experiente além de contarem com maior flexibilidade na gestão do seu orçamento que os similares europeus.

2.12 Indicadores sobre o patenteamento universitário alemão

Ao compararem o desempenho de patenteamento das universidades alemãs em três períodos distintos, do início do patenteamento, em 1981 até 1993, quando a Alemanha foi reunificada; desta data até 2002, quando a legislação de patenteamento dos docentes foi alterada; e de 2002 até 2006, Huelsbeck e Lehmann (2006) concluíram que as mudanças normativas de 2002 mudaram o comportamento das universidades públicas, nas atividades inovativas medidas pelo número de patentes, conforme Tabela 2.2.

Tabela 2.2 Variáveis descritas do patenteamento das universidades alemãs 1981-2006

Período	1981-1993	1994-2001	2002-2006	1981-2006
Tempo médio das primeiras patentes				12,1 anos
Nº de novas patentes	908	1.844	2.953	5.705
Nº de universidades detentoras de patentes	25	44	66	66
Número de novas patentes por universidade	36	42	45	86

Fonte: Huesbeck e Lehmann (2006).

Patentes depositadas no Deutsche Patent und Markenamt (DPMA)

As universidades alemãs, segundo Schmoch et al. (2011), apresentam um volume de publicações³⁹ que se situa entre o da Associação Leibniz e o da Sociedade Max Planck, portanto, bastante elevado. Por outro lado, o número de patentes é nitidamente superior à da Sociedade Max Planck, aos Centros Helmholtz e à Associação Leibniz. A orientação para realização de transferência das universidades é nitidamente superior à das instituições não universitárias – com exceção da Sociedade Fraunhofer.

Universidades que mantêm cursos de engenharia, ciências físicas e biológicas e medicina apresentam a maioria das invenções que evoluem das pesquisas para o mercado (Thursby et al., 2001).

Uma crítica feita ao atual sistema europeu de patentes é com relação aos custos de taxas e emolumentos que são muito maiores que os sistemas americano e japonês. Uma patente europeia que abranja treze Estados é onze vezes mais cara que uma patente americana, e treze vezes mais cara que uma patente japonesa (Comissão Europeia, 2007). Além disso, o sistema existente de resolução de litígios na União Europeia não elimina o risco de litígios múltiplos em diversos Estados sobre a mesma questão em matéria de patentes, o que gera custos inúteis para as partes interessadas e resulta em falta de segurança jurídica (Comissão Europeia, 2007).

Enfim, a interação ciência-empresa, para EFI (2009), requer a busca por modelos adequados de cooperação entre o mercado e a ciência, sendo necessário investir nessa busca, cabendo, também, às partes a compreensão das características específicas de cada organização. A Comissão Europeia considera que a complexidade do licenciamento é subestimada em muitas organizações científicas, pois a busca por usuários de licença requer amplo conhecimento do mercado e uma rede de comunicações eficaz, além da busca do tenuous equilíbrio entre os interesses dos detentores e dos usuários da licença (EFI, 2009).

Schmoch (2006) considera que, não obstante a pressão sobre as universidades para a transferência tecnológica e a despeito da alta relevância alcançada na pesquisa universitária, a principal contribuição das universidades alemãs para a economia nacional continua sendo a formação de recursos humanos competentes.

³⁹ O autor considera somente as áreas ciências naturais, médicas e engenharia tanto para patentes como para publicações.

2.13 As instituições alemãs de pesquisa e desenvolvimento

2.13.1 Sociedade Max Planck

Criado em 1948, o MPG - Max Planck Gesellschaft, que sucedeu a Kaiser Wilhelm Society, criada em 1911, é uma organização de direito privado, registrada como associação, sem fins lucrativos, mantida pelo governo federal da Alemanha e seus estados constituintes, que provêm cada qual a metade⁴⁰ de seu orçamento. Além disso, recebem o financiamento de projetos dos ministérios dos governos federal e estaduais, do Fundo da União Europeia, contribuições privadas, anuidades, doações e outras remunerações por serviços prestados. O orçamento total aprovado para 2010, incluindo as parcelas públicas e privadas, foi de € 1,32 bi, representando os recursos públicos 80% do total (MPG, 2009).

A Sociedade Max Planck se identifica enfaticamente com a pesquisa básica e a estrutura organizacional é centrada na pessoa. Assim, os pesquisadores são “sujeitos de sua pesquisa”. A instituição tem liberdade administrativa para selecionar e contratar funcionários e tem atratividade para receber os principais cientistas do mundo.

Para Abramson et al. (1997), a criação de institutos científicos federais, como o MPG, pode ser vista como uma reação do governo federal a uma situação estabelecida em que as universidades — sob a jurisdição dos estados federais — priorizavam o ensino para um número crescente de alunos, o que não permitia ao governo central promover áreas de pesquisa consideradas de importância estratégica para a competitividade internacional do país.

2.13.2 Centros Helmholtz

Os Centros Helmholtz são institucionalizados como empresas privadas, associações ou fundações, usufruindo de autonomia científica constitucionalmente comparável à situação nas universidades (Abramson et al., 1997). Os primeiros Centros foram fundados no final dos anos 1950, quando as forças aliadas deram permissão à Alemanha para desenvolver a pesquisa nuclear nos, então chamados, Grandes Centros de Pesquisa (*Großforschungseinrichtungen*). Nessa época, o governo federal trouxe para seu cargo a

⁴⁰ As contribuições financeiras dos estados são determinadas por uma fórmula de distribuição, recalculada a cada ano, tendo se mantido em cinquenta por cento desde 2000.

política de tecnologia, que se encontrava, até então, sob a responsabilidade dos estados, como parte da ciência e educação. Ainda segundo o autor, o estabelecimento desses Centros abriu caminho para o governo federal aumentar consideravelmente a sua influência na área tecnológica, seguindo o padrão dos laboratórios nacionais norte-americanos e britânicos.

A missão da Associação Helmholtz é a realização de pesquisa de alto nível que contribua para resolver os principais desafios e problemas atuais e prementes. Para isso, adotou a competição científica, que internamente se dá pelos programas orientados para o financiamento, com base em indicadores de desempenho científicos dos interessados (Helmholtz, 2010).

Em 2011, os 16⁴¹ centros de Helmholtz receberam € 2,20 milhões, representando um aumento de oito por cento em relação a 2010. Além do financiamento institucional, em 2010 os centros de pesquisa receberam € 1,03 milhões de financiamento de terceiros, o que significa um sinal claro da capacidade de atrair parceiros industriais. Na área de pesquisa básica, o financiamento é também obtido em editais competitivos organizadas pelos programas de financiamento de entidades como a União Europeia, a Fundação Alemã de Pesquisa (DFG), e os ministérios federais e regionais (Helmholtz, 2010).

Em contraste com a situação das universidades, a MPG e os Institutos Fraunhofer — FhG, que podem decidir livremente sobre a utilização dos fundos institucionais, as verbas dos Centros Helmholtz estão ligadas aos programas específicos do governo. Assim, a intervenção política é mais evidente nos Centros Helmholtz que na maioria das outras instituições de pesquisa (Abramson et al., 1997).

2.13.3 Institutos Fraunhofer

Os Institutos Fraunhofer - *Fraunhofer-Gesellschaft* - constituem a maior organização europeia de pesquisa aplicada com orientação voltada para o mercado e para as demandas da administração pública em diversas áreas do conhecimento. É uma instituição sem fins lucrativos, fundada em 1949 (Site Oficial, FhG)⁴². As mais de 80 unidades contaram com orçamento anual de pesquisa, exercício de 2010, de € 1,6 bilhões de euros, sendo que o orçamento base, correspondente a um terço do orçamento total, é financiado com recursos

⁴¹ Em 2011, passou para 17 e em 2012 para 18 Centros.

⁴² www.fraunhofer.de/en

públicos, cabendo noventa por cento ao governo federal e dez por cento aos estados. Os dois terços restantes são providos por projetos de pesquisa com a indústria e o setor público (FhG, 2010).

Os institutos Fraunhofer-Gesellschaft são um dos maiores depositantes de patentes na Alemanha, tendo, em 2010, solicitado 695 pedidos de novas invenções, dos quais 505 foram arquivados no Escritório Alemão de Patentes e Marcas⁴³. Com isso, o total geral de depósitos subiu para 5.450, dos quais 2.460 patentes concedidas para o mercado alemão; o número de contratos de licenciamentos ativos subiu para mais de 2.400 no final de 2010, ano em que foram arrecadados € 93 milhões com o licenciamento de patentes, permanecendo a tendência de alta, atribuída à receita gerada pela tecnologia mp3⁴⁴ que foi consideravelmente maior que no ano anterior (FhG, 2010).

Um canal importante de transferência tecnológica do referido instituto é a pesquisa contratada pela indústria e pelos setores públicos. Os recursos captados por contratos de pesquisa representam quase setenta por cento do orçamento total, o que dá ao FhG autonomia para alocar estes recursos em pesquisas definidas internamente, mecanismo que segundo Abramson et al. (1997) estimula o comportamento empreendedorista nos cientistas no direcionamento estratégico da demanda futura de pesquisa aplicada ao mercado. A pesquisa contratada pelo setor público refere-se a projetos ou programas relacionados com as responsabilidades do governo, como saúde, meio ambiente, energia, infraestrutura de telecomunicações e defesa, além do apoio à fase pré-concorrencial para melhorar a competitividade nacional em tecnologias-chave e a competitividade econômica alemã nos mercados mundiais.

Os institutos Fraunhofer, em sua maioria, se localizam próximos às universidades, mantêm grande volume de contratos com as mesmas e, em geral, têm em sua direção um professor titular da universidade. Além disso, há a mobilidade de pessoal, cujo processo começa quando um instituto FhG seleciona estudantes qualificados para estágios que se transformam em trabalho regular após a graduação. Posteriormente, após a conclusão do doutorado – em teses com base em pesquisas de ponta com aplicações industriais – as pessoas costumam deixar o FhG para iniciar carreiras industriais. O alto nível de rotatividade de

⁴³ Deutsche Patent und Markenamt (DPMA).

⁴⁴ O Relatório Anual 2010 da FhG informa que as receitas advindas desta tecnologia financiaram a Fraunhofer-Zukunftstiftung, fundação sem fins lucrativos, destinada a investir em pesquisa relevante pré-concorrencial em determinados campos promissores de tecnologia por financiamento de longo prazo.

peçoal é um indicador de sucesso, monitorado pela direção central da FhG (Abramson et al., 1997).

A definição estatutária dos centros de inovação Fraunhofer, como sem fins lucrativos, é a base para a criação de *spin-offs* de acordo com Abramson et al. (1997). Segundo o autor, antes desta solução, uma variedade de problemas de ordem administrativa, financeira e legal teve que ser resolvida (Abramson et al., 1997).

Atualmente, empresas *spin-off* representam importantes parceiros em P&D e um dos principais meios através dos quais são explorados os direitos de propriedade industrial, havendo investimentos de € 4, 8 milhões em 81 empresas *spin off* em uma ampla variedade de setores.

O sucesso do modelo Fraunhofer é baseado em uma variedade de elementos estratégicos, incluindo a gestão descentralizada e autonomia substancial dos institutos que são pré-requisitos para uma gestão flexível das demandas mercadológicas de pesquisa. Tal modelo inspirou a recente criação da EMBRAPPII, no Brasil, que será relatada no Capítulo 3.

2.13.4 Institutos “Lista Azul” e Institutos Departamentais

Os governos federal e dos estados realizam apoio conjunto, em partes iguais, aos institutos independentes de pesquisa, com importância supraregional e interesses científicos específicos. Os Institutos “Lista Azul”⁴⁵, representados pela Associação Leibniz, reúnem 86 instituições envolvidas na pesquisa aplicada, empregam em torno de 16.800 pessoas, incluindo 7.800 cientistas – com um orçamento anual de pouco menos de 1,4 bilhão de euros (Site Oficial⁴⁶, Leibniz, 2012).

De acordo com Abramson et al. (1997), tais institutos têm diferentes formas jurídicas, sendo na maioria das vezes semipúblicos, com estrutura e orientação técnica heterogêneas, bem como regime regulamentar de direito de propriedade intelectual comparável ao praticado pelos Centros Helmholtz.

Os Institutos Departamentais de Pesquisa (*Ressortforschungseinrichtungen*) são órgãos públicos federais da Alemanha encarregados do cumprimento de tarefas específicas para os ministérios do governo federal e que também realizam pesquisas. Estes institutos

⁴⁵ O nome se deve à primeira publicação destes institutos, cuja lista foi impressa em papel azul (Abramson, 1997).

⁴⁶ <http://www.leibniz-gemeinschaft.de/>

atuam sob a supervisão técnica do ministério ao qual estão vinculados. Tais estruturas, que fazem uma ponte entre ciência e política, fornecem importantes serviços, por exemplo, nas áreas de aprovação de testes e regulação.

De acordo com Abramson et al. (1997), os professores podem estabelecer, como atividades secundárias, institutos privados, desde que as limitações legais sobre tempo de trabalho sejam observadas. Estes institutos, de acordo com os autores, são na maioria entidades sem fins lucrativos, realizam pesquisas, consultorias para a indústria e contam com procedimentos administrativos mais simplificados com relação aos contratos e a contratação de pessoal científico assistente, e até certo ponto, ajudam a ampliar a capacidade de pessoal e equipamentos das universidades. Um tipo especial, segundo Abramson et al. (1997) são os denominados *An-Institutes*, que são oficialmente reconhecidos pela universidade e operam mediante acordo de cooperação e sob regras e regulamentos oficiais criados por alguns estados, chegam a receber verbas de alguns estados.

Com relação à gestão financeira dos recursos públicos nessas instituições, o governo federal alemão implantou⁴⁷ medidas destinadas à flexibilização de gastos dos recursos públicos de custeio nas instituições de pesquisa não universitárias, permitida a autogestão, no ano financeiro de 2009. Assim, os recursos podem ser usados na aquisição de bens permanentes, obras, melhoria da rede entre ciência e negócios, podendo retornar no ano seguinte os saldos não gastos até o final de um ano fiscal (EFI, 2009). Ainda de acordo com a Comissão, as instituições educacionais privadas são muito mais flexíveis que as públicas quando se trata de adjudicação dos contratos e, provavelmente, gastam os fundos disponíveis de forma muito mais rápida.

2.14 Considerações finais

Este capítulo objetivou descrever a forma como se organiza o sistema de ensino superior e de pesquisa na Alemanha, em suas características estruturais e nos aspectos históricos e culturais que o moldaram, além dos normativos e práticas de gestão pública com a finalidade de observar se o ambiente é favorável ou não à transferência de conhecimento e tecnologia das ICTs para o meio empresarial.

⁴⁷ Em regime de teste antes de ser efetivamente legislado, de acordo com EFI (2009, p.36).

O modelo estrutural de pesquisa, adotado pela Alemanha, é bastante peculiar, com ênfase na liberdade ampla para o pesquisador na escolha de seu campo de atuação e métodos, estreita vinculação com o ensino, sistema de financiamento bem desenvolvido e uma boa interação com a ciência de outros países.

É um sistema plural, que conta com universidades tradicionais, universidades de ciências aplicadas, com maior controle estatal, normativos mais rígidos, docentes estatutários com estabilidade e, também, institutos públicos, semi-públicos e privados que gozam de maior autonomia de gestão e liberdade para interagirem com o setor industrial em todos os campos do conhecimento. Além destes, compõem o sistema, sociedades independentes de pesquisa, instituições estatais de responsabilidade do governo central e dos estados, fundações privadas, e diversas outras instituições.

A despeito de as instituições desempenharem papéis claramente definidos na contribuição ao desenvolvimento econômico e do sucesso dos quatro principais institutos de pesquisa, especialmente do modelo Fraunhofer, no tocante à interação universidade-indústria, há fortes críticas com relação ao sistema adotado. Essas críticas vieram de estudiosos, economistas, especialistas contratados pelo governo alemão, Comissão Europeia e muitos outros entes representativos da sociedade de que as transferências formais de tecnologia realizadas pelas universidades alemãs não correspondiam ao expressivo volume de publicações científicas de alto nível produzidas. Além disto, que a comparação com os Estados Unidos revela uma lacuna desfavorável à Alemanha.

O governo alemão projetou, então, o ensino superior, a pesquisa e a inovação como pontos centrais de sua política de crescimento do país e como solução aos desafios nacionais. É interessante lembrar que a pesquisa também foi eleita como a saída para os graves problemas enfrentados pela Alemanha após a Primeira Guerra Mundial, conforme consta do estatuto de criação da principal agência de fomento à pesquisa, a DFG.

Esta definição estratégica governamental, aliada ao processo de Bolonha, vem provocando mudanças profundas nas universidades, de 2002 para cá. A primeira providência nos ajustes normativos foi introduzir na Alemanha, uma legislação inspirada no *Bayh-Dole Act* norte-americano que aboliu o chamado “privilégio do professor” na titularidade das patentes, com a finalidade de permitir às universidades maior liberdade para o patenteamento das invenções, e, com isso, uma participação maior no desenvolvimento econômico e social do país. A legislação alemã que trata da propriedade intelectual dos inventos docentes se

tornou mais zelosa com o patrimônio público que a legislação americana, pois prevalece sobre quaisquer acordos e obriga o docente a notificar a universidade sobre o invento ocorrido.

As estratégias acertadas do passado, apesar de terem dotado a Alemanha de um robusto sistema de formação de recursos humanos e sólida produção de conhecimento científico e tecnológico, uma adequada distribuição de papéis entre atores públicos e privados e um setor empresarial disposto a fazer investimentos crescentes em pesquisa, desenvolvimento e inovação, não evitaram as mudanças de paradigmas e a necessidade de imprimir maior interação com o mercado às suas universidades.

REFERÊNCIAS

ABRAMSON, H. Normam; ENCARNAÇÃO, J.; REIDE, Proctor, SCHMOCH, Ulrich. *Technology Transfer Systems in the United States and Germany*. National Academy Press. Washington, DC. 1997.

AIPPI. Employers' Rights to Intellectual Property. Yearbook 2004/II, p. 701–702 Q183 Congress Geneva, junho, 2004.

ALTBACH, Philip. 2000. The Deterioration of the Academic Estate: International Patterns of Academic Work. p. 11-34. *The Changing Academic Workplace: Comparative Perspectives*. Center for International Higher Education. 363 p. Chestnut Hill, Massachusetts. 2000.

ALTBACH, Philip. 2007. Tradition and Transition. *The International Imperative in Higher Education. Global Perspectives on Higher Education. Vol.7*. Massachusetts. 2007.

BMBF. 2001. Ministério Federal da Educação e Pesquisa. Alemanha. Disponível em: http://www.bmbf.de/foerderungen/677_3283.php, Acesso em 22/12/2011.

BMBF, 2007. Ministério Federal da Educação e Pesquisa. Alemanha. Disponível em <http://www.bmbf.de/de/7416.php>, acesso em 24/04/2012.

BMBF, 2012. Ministério Federal da Educação e Pesquisa. Alemanha. Disponível em <http://www.bmbf.de/de/3336.php>, acesso em 02/05/2012.

BMWI. 2012. Ministério Federal da Economia e Tecnologia. Alemanha. Disponível em http://www.exist.de/englische_version/index.php Acesso em 30/04/2012.

COMISSÃO EUROPEIA 2007. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho - Melhoria do sistema de patentes na Europa – em 03/04/2007, Bruxelas. Disponível em:

http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/businesses/intellectual_property/124120b_pt.htm

CONTI, AnnaMaria; GAULE, Patrick. Is Europe lagging behind the US in university technology licensing? Research-based policy analysis and commentary from leading economists. VOX. Disponível em: <http://www.voxeu.org/index.php?q=node/3825> Acesso em 30/04/2012

DFG. 2012. Site Oficial: <http://www.dfg.de>. Acesso em 30/04/2012.

EFI 2009 Commission of Experts for Research and Innovation (EFI) (Ed.) (2009): Research, innovation, and technological performance in Germany – EFI Report 2009, Berlin. Disponível em http://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten/EFI_2011_en_final.pdf

ENDERS, Jürgen. A Chair System in Transition: Appointments, Promotions, and Gate-keeping in German Higher Education. p. 36-60. *The Changing Academic Workplace: Comparative Perspectives*. Center for International Higher Education. 363 p. Chestnut Hill, Massachusetts. 2000.

ENDERS, J; BOER, H.F; WESTERHEIJDEN, D.F. (Eds.) *Reform of Higher Education in Europe*. Sense Publishers, Rotterdam, 2011. Disponível em: <https://www.sensepublishers.com/files/9789460915550PR.pdf>

FhG. Relatório Anual 2010. Disponível em <http://www.fraunhofer.de/en/publications/annual-report.html> Acesso em 23/04/2012.

FRANZONI, C. e LISSONI, F. Academic entrepreneurship: definitional issues, policy implications, and a research agenda. *Knowledge-Based Entrepreneurship: Innovation, Networks And Systems*. nov/2005. Disponível em: http://portale.unibocconi.it/wps/allegatiCTP/December2005_WP1__5__1.pdf

HELMHOLTZ. Relatório Anual 2010. Disponível em: http://www.helmholtz.de/en/gb11/menschen_und_mittel/performance_record/

HORTALE, Virginia Alonso; MORA José-Ginés. Tendências das Reformas da Educação Superior na Europa no Contexto do Processo de Bolonha. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 25, n. 88, p. 937-960, Especial - Out. 2004; Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/es/v25n88/a14v2588.pdf>, acesso em 02/04/2012.

HUELSBECK e LEHMANN: German University Patenting and Licensing: Legally Prescribed Incentives and Institutional Determinants of University-Industry-Technology-Transfer. *Paper submitted to DRUID-DIME Academy Winter Conference 2007 Aalborg, Denmark*. 2006. Disponível em <http://www2.druid.dk/conferences/viewpaper.php?id=962&cf=10>, acesso em 24/04/2012.

KILGER, Christian; BARTENBACH, Kurt. Patent Law: New Rules for German Professors. *Science* 8 Novembro 2002: Vol. 298 no. 5.596 p. 1.173-1.175.

KRÜCKEN, Georg. 2011. A European Perspective on New Modes of University Governance and actorhood. *Research & Occasional Paper Series: CSHE*. 17.11 Georg Centro Internacional de Pesquisa de Ensino Superior, dez/11 Berkeley., 11 p.

KRÜCKEN, Georg; MEIER, Frank e MULLER, Andre. 2007. Information, cooperation, and the blurring of boundaries – technology transfer in German and American discourses. *Higher Education* 53: 675–696, Springer Science, 2007.

LEMOS, Cristina. Inovação na Era do Conhecimento. *Revista Parcerias Estratégicas*. Vol. 8, maio/2000, MCTI, Brasília-DF, p.157-179.

MASSOW, Valentin. La Ciencia y su promoción em la República Federal de Alemania. *Inter Naciones Bonn*. Gifhorn.1986, 140 p.

MDJ. Ministerium der Justiz Deutschland. Site oficial. Versão atualizada da Lei de 1957 com as alterações de 2002 e 2009. 2012. Disponível no site: <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/arbnerfg/gesamt.pdf>, acesso em 21/04/2012.

MPG. Max Planck Society. Relatório Anual 2009. Disponível em: http://www.mpg.de/188068/Annual_Report_2009.pdf . Acesso em 21/04/2012.

OECD (2007). *Education at a Glance*, OECD, Paris, 2007.

PROTONEUROPE. 2010. Resumo Executivo. Disponível em: www.interface.ulg.ac.be/.../Proton21052010.pdf.

PROTONEUROPE 2011. Proton Europe Survey Report 2010 Data FY 2009. Disponível em: <http://www.protoneurope.org/download/02.05.2011%20Proton%20Europe%20Survey%20Report%202010%20Data%20FY%202009.pdf> Acesso em 30/04/2011.

SCHARTINGER, D., Rammer, C., Fischer, M., Fröhlich, J. Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectoral patterns and determinants, *Research Policy*, 31(3), p. 303–328, 2002.

SCHAVAN, Annette. Ministra da Educação e Pesquisa da Alemanha. Entrevista para Germany Inspires Innovation — Welcome to Europe’s Leader in Science Special Advertising Section. Federal Ministry of Education and Research (BMBF), p.9 International Department. *Scientific American*. Berlim. 2011. Disponível em: http://www.bmbf.de/pub/germany_inspires_innovation.pdf Acesso em 16/04/2012.

SCHMOCH, Ulrich. 2006. The Role of Universities in Economic Growth: The German Situation. Trabalho apresentado no 5º. Congresso Internacional sobre o Ensino Superior. Cuba, 13-17 de fevereiro de 2006.

SCHMOCH, Ulrich 2011. Germany: The Role of Universities in the Learning Economy. *Universities in Transition*. p. 261-325, Ottawa. 2011.

SCHMOCH, Ulrich; MALLIG, Nicolai; MICHELS, Carolin; NEUHAUSLER, Peter, SCHULZE, Nicole. 2011. Scientific Performance Reflected by Bibliometric Indicators. Performance and Structures of the German Science System in an International Comparison 2010 with a Special Analysis of Public Non-university Research Institutions. *Studien zum*

deutschen Innovationssystem.Nr. 8-2011. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, fev/2011.

SHUGAN, Steven. Consulting, Research, and Consulting Research. *Marketing Science* 23(2), p. 173–179, 2004.

THURSBY, Jerry G.; JENSEN, Richard and THURSBY, Marie C. "Objectives, Characteristics and Outcomes of University Licensing: A Survey of Major U.S. Universities." *Journal of Technology Transfer*, 2001, 26(1-2). Disponível em: <http://sippi.aaas.org/utt/ThursbyJensen.pdf>.

Volkswagenstiftung (2012) Fundação Volkswagen Disponível em: <http://www.volkswagenstiftung.de> Acesso em 30/04/2012.

WEERT, Egbert e SOO, Maarja. Research at Universities of Applied Sciences in Europe: Conditions, Achievements and Perspectives. Center for Higher Education Policy Studies. University of Twente. Holanda, janeiro/ 2009. Disponível em: <http://www.kfh.ch/uploads/doku/doku/HBO-UASnet%20rapport-C%20%282%29.pdf?CFID=26574997&CFTOKEN=73947104>

WIPO. Report "Relationship between Employed Inventors and Employers", WIPO/INN/MCT/04/8, 20 April 2004. WIPO NATIONAL WORKSHOP ON INNOVATION SUPPORT SERVICES AND THEIR MANAGEMENT. 2004.

WOLK, Sanna, Remuneration of Employee Inventors - Is There a Common European Ground? A Comparison of National Laws on Compensation of Inventors in Germany, France, Spain, Sweden and the United Kingdom (May 25, 2011). *International Review of Intellectual Property and Competition Law*, Vol. 42, No. 3, p. 272-298, 2011.

CAPÍTULO 3 – AS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS E O CONTEXTO REGULATÓRIO

3.1 Introdução

Albuquerque (1996) define *Sistema Nacional de Inovação* como um conjunto de ações “planejadas” ou não, sistematizadas ou “desarticuladas” que “impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas”, com base em estudos e pesquisas de Freeman, Nelson e Lundvall.

Suzigan e Albuquerque (2011), citando estudos realizados por Mazzoleni e Nelson, informam que, na construção deste *Sistema Nacional de Inovação*, o Brasil é classificado na “posição intermediária”. Segundo os autores, o país não consegue “mobilizar contingentes de pesquisadores, cientistas e engenheiros em proporções semelhantes aos dos países mais desenvolvidos”, apesar de contar com “instituições de pesquisa e ensino construídas”.

Este capítulo objetiva contextualizar o Brasil, em relação aos Estados Unidos e Alemanha, com base em alguns indicadores do cenário inovativo; descrever a infraestrutura de pesquisa, descrever as fundações de apoio e o seu papel como instituições intermediárias na interação universidade-empresa. Além disso, objetiva abordar a Lei de Inovação – que trouxe o conceito de Instituição Científica e Tecnológica (ICT) –, os mecanismos de interação com o meio empresarial e a obrigatoriedade de implantação dos escritórios de transferência de tecnologia, bem como situar as contradições e fatores burocráticos que permeiam as atividades das IFES. O estudo do marco regulatório vigente, em seus aspectos operacionais, busca identificar facilitadores e obstáculos à prática da interação universidade-empresa, em sentido amplo, além dos objetivos estritos da Lei de Inovação. Também é objetivo deste Capítulo apresentar algumas perspectivas brasileiras, de curto prazo, a partir das metas governamentais divulgadas.

A Lei de Inovação define ICT como órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico. Assim, os aspectos legais aqui estudados limitar-se-ão aos empregados no direito administrativo público, tendo em vista que serão focadas

apenas as instituições públicas conforme conceituado pela Lei de Inovação e o arcabouço jurídico ao qual se encontram vinculadas.

3.2 Cenário brasileiro contextualizado em relação aos EUA e Alemanha

Um indicador básico de análise recorrente na literatura, quando se trata de identificar o nível de inserção de um país na chamada “sociedade do conhecimento” é o percentual do produto interno bruto aplicado em P&D *per capita*, a fonte desse financiamento, se egresso do setor público ou privado, e ainda, a relativização da aplicação em P&D em relação à disponibilidade de recursos humanos envolvidos em pesquisa naquele país.

Neste sentido, faz-se necessário contextualizar os três países, sob nosso enfoque, nos aspectos que dão a dimensão dos esforços nacionais para a ciência, tecnologia e inovação como os recursos aplicados, a capacitação de recursos humanos, a concessão de bolsas de formação e pesquisa, dentre outros (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 Indicadores de C&T da Alemanha, Brasil e Estados Unidos

Indicador	Alemanha	Brasil	EUA
PIB 2010 em US\$ bilhões correntes de PPC -Paridade Poder de Compra	3.221,10	2.088,96	15.011,00
Dispêndios em P&D (US\$ bilhões correntes de PPC)	86,20	26,00	401,60
Dispêndios em P&D em relação ao PIB (%)	2,82	1,16	2,9
Dispêndios em P&D per capita (US\$ correntes de PPC por habitante)	1.054,50	134,60	1.306,30
Dispêndios em P&D por pesquisador equivalente tempo integral US\$ mil	263,20	187,60	267,30
Percentual dispêndios nacionais em P&D governo	29,7	52,7	31,3
Percentual dispêndios nacionais em P&D empresas	66,1	45,4	61,3
Pesquisadores em tempo integral relativo a cada mil pessoas ocupadas	8,1	1,4	9,5

Fonte: PIB 2011 em US\$ bilhões correntes de PPC -Paridade Poder de Compra (OCDE, IBGE)

Fonte: Demais indicadores, últimos disponíveis, atualizados em 03/04/2012 (MCTI)

O PIB dos Estados Unidos corresponde a mais de quatro vezes o PIB alemão e sete vezes o do Brasil, entretanto a Alemanha investe, em termos relativos quase o mesmo que os Estados Unidos em P&D, em relação ao PIB e em relação ao valor despendido por pesquisador.

Embora os valores do PIB estejam atualizados para 2011, os demais dados são de 2009, últimos dados disponíveis de dispêndios, optou-se por adotar os percentuais em relação

ao PIB correspondente ao ano de aplicação. As cotas públicas e privadas do total de financiamento de P&D são semelhantes nos Estados Unidos e na Alemanha, em 2009 (cerca de um terço públicos e dois terços privados) enquanto no Brasil, o investimento ocorre, praticamente, em partes iguais.

Tanto os EUA quanto a Alemanha têm aproximadamente a mesma gama de categorias institucionais realizadoras de P&D e transferência tecnológica: universidades, laboratórios governamentais, instituições de P&D públicas e privadas, e também instituições intermediárias, independentes; além de uma série de organizações que não fazem P&D, mas facilitam a transferência tecnológica. Além disso, ambos os países possuem um portfólio altamente diversificado de P&D, tanto em setores públicos quanto privados, que abrangem totalmente as disciplinas científicas e de engenharia, além de indústrias maduras que fomentam o desenvolvimento tecnológico (Abramson et al., 1997).

Em 2010, os Estados Unidos depositaram 241.977 novas patentes de invenções no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), enquanto a Alemanha e o Brasil depositaram, respectivamente, no mesmo escritório e período, 27.702 e 568 novas patentes. O Brasil, entretanto, vem apresentando tendência crescente, já que comparados com as décadas anteriores, os depósitos brasileiros tiveram aumento de 158,2% em relação ao ano 2000, enquanto os Estados Unidos e Alemanha incrementaram em aproximadamente 50% seus depósitos nesse período (BRASIL, MCTI, 2012).

Com relação aos depósitos de patentes no European Patent Office – EPO, a Alemanha é o país com maior número, representando 36,84% do total de pedidos realizados por todos os países europeus e no segundo lugar dentre todos os depósitos, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 Depósitos de patentes, alguns países, no European Patent Office 2002-2011

País/ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brasil	86	106	97	129	150	153	180	182	191	208
China, República Popular	226	340	449	563	728	1.122	1.496	1.608	2.040	2.548
Alemanha	20.904	22.636	22.937	23.648	24.802	25.208	26.672	25.125	27.354	26.234
França	6.764	7.389	8.101	8.020	8.070	8.356	9.068	8.949	9.569	9.633
Reino Unido	4.619	4.767	4.708	4.592	4.691	4.922	4.992	4.806	5.376	4.765
Índia	134	161	267	390	368	393	439	325	425	474
Itália	3.329	3.673	3.971	4.177	4.149	4.387	4.341	3.885	4.082	3.982
Japão	15.952	18.563	20.643	21.482	22.202	22.938	22.993	19.893	21.792	20.568
Rússia	83	111	123	89	142	129	155	164	175	169
Estados Unidos	30.026	31.735	32.361	32.525	34.525	35.349	37.026	32.889	39.466	34.993
África do Sul	99	128	104	116	116	120	132	131	102	115

Fonte: EPO. Disponível em: <http://www.epo.org/about-us/statistics/patent-applications.html>

Um ponto que chama a atenção é o volume dos depósitos de patentes da Alemanha no EPO, superior em vinte e sete por cento aos do Japão, já que a Alemanha aplica 2,82% do PIB em P&D, enquanto que o Japão aplica 3,44%. Com esse investimento, a Alemanha é capaz de explorar todas as áreas relevantes da Ciência e Tecnologia (C&T) (EPO, 2010).

No entanto, as atividades de pesquisa nos EUA, por apresentarem dimensão de grande porte, constituem vantagem, em comparação com as da Alemanha, pois a grande população americana de agentes de P&D significa mais oportunidades para a sinergia e a especialização entre as instituições, bem como uma concorrência mais intensa por fundos para pesquisa (Abramson et al. 1997).

Nos Estados Unidos, a responsabilidade operacional de P&D e de transferência tecnológica é mais amplamente distribuída, dentre um contingente maior e mais diversificado de instituições, do que na Alemanha (Abramson et al., 1997). Além disso, segundo os autores, parece haver maior diversidade e autonomia entre os agentes de transferência tecnológica dos EUA do que na Alemanha. Essa diversidade, segundo eles, se manifesta em tamanho (orçamentos de pesquisa, equipe), propriedade e tipos de gestão (privada, pública, estatal, federal, com fins lucrativos, sem fins lucrativos, etc.), em portfólios de pesquisa e transferência tecnológica e em produtividade. Assim, o sistema alemão é relativamente mais uniforme do que o norte-americano quando se trata de padrões de práticas de financiamento compartilhado nos âmbitos federal, estadual e privado (Abramson et al., 1997).

3.3 Infraestrutura de pesquisa no Brasil

As instituições de ensino superior brasileiras foram estabelecidas, desde a primeira metade do século XIX, sob o formato de faculdades de medicina, direito ou engenharia; no entanto, as universidades brasileiras, dotadas de estrutura multidisciplinar, surgiram apenas no século XX (Mello et al., 2011). A primeira universidade foi criada em 1920, no Rio de Janeiro, pelo Governo Federal e, em 1934, o Estado de São Paulo criou a Universidade de São Paulo – USP, a qual permanece como um marco brasileiro de ensino e pesquisa; mas somente na década de 1950, em paralelo com o processo de industrialização intensiva, a criação de universidades públicas e privadas começou a se intensificar (Mello et al., 2011). Segundo os

autores, em 1980, o Brasil tinha 882 instituições de ensino superior, das quais 65 eram universidades.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), atualmente agência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), foi criado em 1951, e tem como principais atribuições formular e fomentar a pesquisa científica e tecnológica, além de incentivar a formação de pesquisadores brasileiros (BRASIL, CNPq, 2012)

A institucionalização da missão de pesquisa nas universidades veio no final da década de 1960, associada à criação de cursos de pós-graduação. Além de universidades, algumas instituições de pesquisa foram criadas ligadas a ministérios específicos como Saúde, Agricultura, Minas e Energia (Mello et al., 2011).

Em 1967, foi criada a Financiadora de Estudos e Projetos⁴⁸ (FINEP) para institucionalizar o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, criado em 1965. Posteriormente, a FINEP substituiu e ampliou o papel até então exercido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e seu Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC), constituído em 1964 com a finalidade de financiar a implantação de programas de pós-graduação nas universidades brasileiras (BRASIL, FINEP, 2012).

As políticas públicas de C&T, implantadas na década de 1970, onde se destacam as três edições do Plano Básico de Desenvolvimento de Ciência e Tecnologia (PBDCT), podem ser consideradas a gênese do esforço governamental para criação da infraestrutura de pesquisa no Brasil.

O I PBDCT, para o período 1973-1974, foi aprovado pelo Decreto nº 72.527/73. Os recursos e ações previstos nesse plano foram identificados com base nos seguintes princípios: o progresso tecnológico determina o crescimento econômico, em escala crescente, dando origem a novas indústrias, produtos e materiais; e as estruturas de produção e de gerenciamento industrial são, semelhantemente, modificadas pelo progresso tecnológico que impulsiona a realização de projetos de grande escala, de grandes conglomerados e da inserção de empresas multinacionais. Nesses termos, previa-se o estabelecimento de uma política nacional de C&T com o intuito de "capacitar o País a, progressivamente, passar a produzir tecnologia, e não apenas bens de consumo ou de produção." (PBDCT, 1973).

⁴⁸ Empresa pública, atualmente vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

No PBDCT II, lançado em 1976, interessante notar a preocupação em dirimir conflitos entre pesquisa básica e aplicada:

“Evitou-se, desde logo, a colocação de falsos dilemas. Pesquisa fundamental, pesquisa aplicada e inovação tecnológica têm de andar de braços dados. Senão, estaremos faltando ao bom senso e desperdiçando recursos públicos” (...) *“Se vamos aplicar tantos [recursos] num plano como este, devemos assegurar relevância à ciência e tecnologia que se vai fazer na vida do País. Relevância em vários campos. Inicialmente, em termos de soluções tecnológicas para o atual estágio de desenvolvimento industrial e para a situação da crise de energia e os problemas de balanço de pagamentos – ou seja, a problemática relacionada com a nossa adaptação às novas condições da economia mundial.”*. Trechos da apresentação do II PBDCT de João Paulo dos Reis Velloso ao Presidente da República, 1976⁴⁹.

Já o III PBDCT objetivou unir as ações das agências e diversos órgãos do governo que operavam na área de coordenação, fomento e execução das atividades de P&D e outras áreas afins, além de harmonizar as diversas políticas de desenvolvimento econômico e social que pudessem interferir em seus objetivos. Esse plano representou um desdobramento do tema C&T do III Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), explicitando a política do governo para a área e orientando as ações executadas no período 1980/85 (Albuquerque, 2004).

Os sistemas de ensino superior, pesquisa e produção industrial, depois de terem entrado em crise⁵⁰ durante a década de 1980, se desenvolveram rapidamente nas últimas três décadas, entretanto, de forma desconectada, cada qual em seu próprio caminho (Mello et al., 2011).

A partir de 1990, profundas mudanças foram introduzidas na estrutura econômica do Brasil, por meio da abertura da economia ao investimento estrangeiro, privatização de empresas públicas, imposição de estabilização monetária e modernização das grandes corporações (Mello et al., 2011). A partir daí, segundo os autores, a articulação entre a pesquisa e a indústria tem sido vista como um grande desafio, a fim de melhorar a capacidade do setor privado para inovar, condição indispensável à competitividade.

As universidades, enquanto instituições historicamente responsáveis pela formação de recursos humanos para a sociedade, vêm sendo instigadas a participar ativamente das mudanças e processos sociais emergentes. Novo e Melo (2004) argumentam que não existe no

⁴⁹ Revista Brasileira de Inovação, 3ª edição, Volume 2, Número 1, janeiro / junho 2003. FINEP. Disponível em http://www.finep.gov.br/revista_brasileira_inovacao/terceira_edicao/Sergio%20Salles.pdf

⁵⁰ Motivada por hiperinflação e dívida externa alta, segundo os autores.

Brasil, por parte das empresas, uma conscientização das oportunidades e vantagens advindas da cooperação com a universidade, cabendo a essa última, estreitar os laços com o mercado, identificar demandas tecnológicas e encontrar os meios de supri-las.

O fortalecimento destes vínculos pode ser traduzido como a necessidade de se agregar valor aos bens e serviços produzidos no país, para melhorar a competitividade das empresas, e estas, por sua vez aumentam o desafio da formação de recursos humanos e disseminação dos conhecimentos acadêmicos, formando, assim, um ciclo de retroalimentação, nos mercados interno e externo. Neste contexto, há fatores essenciais que a regulamentação em um sistema de inovação em amadurecimento precisa garantir, seja criando mecanismos de incentivo, ou afastando entraves burocráticos detectados. A criação de um ambiente regulatório favorável à competitividade das empresas e que, ao mesmo tempo, evite a evasão do capital humano composto por cientistas e pesquisadores, hoje em sua maior parte nas universidades (Cruz, 2000), e o uso pleno do potencial em P&D parecem ser os corolários da busca do patamar exigido pela C&T para cumprir o seu papel no desenvolvimento econômico e social do país (ENCTI, 2011).

A Constituição brasileira estabelece como dever do Estado a promoção e o incentivo do desenvolvimento científico, da pesquisa e capacitação tecnológicas; determina tratamento prioritário à pesquisa científica básica⁵¹ como corolário do bem público e do progresso das ciências; e estabelece, como objetivos centrais da pesquisa tecnológica, a solução dos problemas brasileiros e o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Outra atribuição constitucional da União é o apoio à formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, e concessão de meios e condições especiais de trabalho aos que dela se ocupem; além de incentivar as empresas a investirem em pesquisa e na criação de tecnologia, de modo que o mercado interno integre o patrimônio nacional e seja incentivado a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País⁵².

Quanto ao apoio governamental à infraestrutura de pesquisa no Brasil, a Lei de Inovação abriu possibilidade de o poder público⁵³ incentivar, e as agências de fomento⁵⁴

⁵¹ De acordo com o artigo 218 da Constituição Federal.

⁵² De acordo com o artigo 219 da Constituição Federal.

⁵³ União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios

⁵⁴ Agência de fomento é instituição criada regimentalmente com o objetivo de estimular e promover P&D, por exemplo FINEP, FAPESP, FAPEMIG, dentre outras.

respectivas apoiarem, os projetos cooperativos envolvendo empresas nacionais, ICTs⁵⁵ e organizações de direito privado sem fins lucrativos, voltadas para atividades de P&D, e que objetivem a geração de produtos e processos inovadores.

Tal mecanismo de apoio compreende, também, as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, as ações de empreendedorismo tecnológico, incubadoras, parques tecnológicos e outros ambientes de inovação. A cooperação entre a instituição de pesquisa pública e o setor produtivo – microempresas e EPP em atividades voltadas à inovação tecnológica – pode, ainda, compreender o compartilhamento remunerado, e por prazo determinado, dos laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações para as atividades de incubação, evitando a ociosidade da infraestrutura tecnológica. Como se trata de bem público, o princípio da igualdade de oportunidades deve ser assegurado às empresas e organizações interessadas, mediante critérios e requisitos aprovados e divulgados pela instituição científica e tecnológica pública (BRASIL, 2004).

3.4 As fundações como potencial solução de autonomia: privadas, como intermediárias, e, públicas, como substitutas do modelo organizacional das instituições federais de ensino superior.

Azevedo (1983), ao tratar da colaboração direta escola-empresa, cita uma das soluções encontradas pelas universidades, em muitas partes do mundo, quais sejam organismos juridicamente independentes da própria escola para intermediar seus contatos com a empresa, com agilidade e fluidez não encontradas nos regulamentos a que as universidades públicas estão sujeitas. No Brasil, as IFES criaram, em seu âmbito, as fundações de apoio, para exercerem esse papel.

Esta solução encontrou adeptos e críticos, pois são entidades de direito privado, as quais dependem dos membros do corpo docente das universidades e da utilização das instalações, mas mantêm sua independência administrativa e financeira. As fundações de apoio não são criadas por lei, nem mantidas pela União, mas constituídas na forma de

⁵⁵ O conceito atual de ICT contempla somente as instituições públicas incumbidas da pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico. O Projeto de Lei 2.177/11 pretende ampliar o conceito de ICT para contemplar as instituições privadas incumbidas do desenvolvimento de novos produtos ou processos, com base na aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos, ou pesquisa básica ou aplicada de caráter científico, tecnológico ou de inovação.

fundações de direito privado, sem fins lucrativos e regidas pelo Código Civil Brasileiro, sujeitando-se, portanto, à fiscalização do Ministério Público, nos termos do Código Civil e do Código de Processo Civil, à legislação trabalhista e, a partir de 2003 ao prévio registro e credenciamento no Ministérios da Educação e no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, renovável bienalmente.

No início década de 1980, já se encontravam em funcionamento várias destas fundações, criadas a partir das universidades federais, das quais se destacam: Fundação de Desenvolvimento e Pesquisa (FUNDEP), da Universidade Federal de Minas Gerais; Fundação Universidade-Empresa de Tecnologia e Ciência (FUNDATEC), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; e COPPETEC (da COPPE) vinculada à Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Nas primeiras décadas de funcionamento, tais instituições eram vistas como facilitadoras dos contatos com as entidades financiadoras de pesquisa; tornavam ágeis os contatos cooperativos com as empresas, na forma de prestação de serviços, consultorias, e ainda, eram capazes de realizar compras com agilidade para os laboratórios acadêmicos, porque as mesmas são desvinculadas da estrutura burocrática da universidade.

Assim, as fundações trouxeram como consequência, excelência nos resultados e cumprimento de prazos dos projetos de pesquisa e, ainda, fontes geradoras de mais recursos para as universidades, no momento em que as mesmas sofriam cortes orçamentários. Esse processo convergiu na determinação de estudos para que as universidades federais autárquicas fossem transformadas em fundações públicas. A liberdade de contrato e de gestão, administração mais flexível, dentre outras motivaria essa transformação. Entretanto, a promulgação da Constituição Federal, em 1988, implantou controle idênticos tanto para as fundações quanto para as autarquias públicas (Dallari, 1995), inviabilizando tal projeto.

3.5 O Controle Social e as Fundações de Apoio

O controle externo brasileiro, exercido pelo Congresso Nacional, auxiliado pelo Tribunal de Contas da União, bem como o controle interno de cada Poder, realiza a “fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade,

economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receita”⁵⁶. Neste sentido, algumas hipóteses específicas de dispensa de licitação chamam a atenção por ensejarem contratos que, somados, atingem valor relevante (Bittencourt, 2006). Uma dessas hipóteses de dispensa de licitação, que tem impacto nas atividades de educação superior, ciência, tecnologia e inovação é o relacionamento contratual da administração federal com as chamadas fundações de apoio, criadas no âmbito das universidades federais no início da década de 1970, objeto da Lei nº 8.958/94, regulamentada, mais recentemente, pelo Decreto nº 7.423/10⁵⁷.

O relacionamento universidade-ambiente externo⁵⁸ com a interveniência de fundação de apoio permanece pouco compreendido. Bittencourt (2006), ao analisar as hipóteses de contratações das fundações, pelas universidades, com dispensa de licitação, chama a atenção para os obstáculos doutrinários apresentados por notável jurista com vivência no âmbito acadêmico⁵⁹:

“[...] Aí opinamos no sentido de ser bastante duvidosa a legalidade da forma de atuação dessas entidades, pelo fato de se utilizarem livremente do patrimônio público e de servidores públicos sem observância do regime jurídico imposto à Administração Pública. [...] Essa é a grande vantagem dessas entidades; elas são a roupagem com que se reveste a entidade pública para escapar às normas do regime jurídico de direito público.” (DI PIETRO, 2003, p. 418, apud Bittencourt, 2006).

3.6 As ICTs e a Lei de Inovação

ICTs são órgãos ou entidades da administração pública que tenham por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico. A natureza pública de tais entidades vincula os atos dos seus gestores públicos à previsão legal, ou seja, somente podem praticar o que estiver especificamente previsto na legislação, enquanto no contexto do direito privado, os agentes podem praticar tudo o que não estiver proibido por lei.

⁵⁶ Em cumprimento aos artigos 70 e 71 da Constituição Federal.

⁵⁷ Que revogou o decreto regulamentador anterior, o Decreto nº 5.205/04.

⁵⁸ No qual estão compreendidos tanto o setor empresarial quanto o próprio setor público, por meio dos ministérios, secretarias estaduais e municipais, bem como autarquias federais, estaduais e municipais demandantes dos serviços e consultorias das universidades.

⁵⁹ Maria Sylvia Zanella Di Pietro, professora da USP e uma das mais notáveis juristas do Direito Administrativo brasileiro.

O contexto dos entes que realizam P&D no Brasil é, evidentemente, mais amplo que o conceituado⁶⁰ na Lei de Inovação, não se restringindo aos já mencionados órgãos ou entidades da administração pública. Em um esforço de integrar as entidades gestoras de inovação e as que exercem as atividades de gerenciamento da propriedade intelectual e transferência tecnológica no país, foi criado, em 2006, o Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia – FORTEC, uma associação civil de direito privado, que representa tais entidades. Com o objetivo de conhecer o conjunto das entidades representadas e a diversidade da natureza jurídica⁶¹ em que se inserem, foi elaborada a Tabela 3.3, na qual, as instituições estão agrupadas de acordo com as regiões geopolíticas que ocupam.

Tabela 3.3 Quantitativo ICTs associadas ao FORTEC, segundo a natureza jurídica.

Natureza Jurídica	Quantitativo de ICTs vinculadas, por região					Total
	Sudeste	Sul	Norte*	Nordeste	C. Oeste	
Associação Privada	5	9	3	3	2	22
Autarquia Estadual	5	6	2	8	0	21
Autarquia Federal	24	9	5	20	3	61
Autarquia Municipal	1	0	0	0	0	1
Empresa Pública	1	3	1	3	1	9
Fundação Federal	7	1	4	3	4	19
Fundação Estadual	4	3	1	1	2	11
Fundação Municipal	0	1	0	0	0	1
Fundação Privada	4	15	2	0	0	21
Órgão Público Estadual	1	0	0	1	0	2
Órgão Público Federal	6	0	2	1	2	11
Soc. Anônima Fechada	1	0	0	1	0	2
Serviço Social Autônomo	0	1	0	1	0	2
Sociedade Ltda	0	1	0	0	1	2
Total	59	49	20	42	15	185

Fonte: elaboração própria a partir do FORTEC e da Receita Federal

(*) O Centro de Biotecnologia da Amazônia não foi considerado em razão de não ter, ainda, CNPJ.

⁶⁰ O Projeto de Lei 2.177/11 pretende modificar esta situação para contemplar no conceito de ICTs os entes privados que realizam pesquisa e inovação.

⁶¹ Serviço social autônomo é a natureza jurídica das entidades instituídas por lei, com personalidade de Direito Privado, para ministrar assistência ou ensino a certas categorias sociais ou grupos profissionais, sem fins lucrativos, sendo mantidos por dotações orçamentárias ou por contribuições parafiscais.

Tal tabela relaciona as entidades vinculadas ao fórum mencionado, não agregando todo o conjunto das ICTs brasileiras, visto que a filiação é por adesão. Além disso, há algumas entidades afiliadas que não se enquadram no conceito restrito da legislação de inovação, embora atuem em P&D no país.

O relacionamento institucional universidade-empresa tem o marco regulatório mais importante na Lei de Inovação, regulamentada pelo Decreto 5.563, de 11/10/2005, cujo objetivo é promover e incentivar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico para a geração de inovações no âmbito das ICTs como também no setor empresarial, com o intuito de viabilizar o que define os artigos 218 e 219 da Constituição Federal.

3.7 A propriedade industrial dos inventos criados por empregados no Brasil

No Brasil, os direitos sobre invenção e modelo de utilidade, criados por empregado durante a relação de trabalho⁶², pertencem exclusivamente ao empregador. Embora a retribuição ao empregado esteja limitada ao salário ajustado, o empregador, titular da patente, poderá conceder ao autor de invento ou aperfeiçoamento, participação nos ganhos econômicos resultantes da exploração da patente, mediante negociação com o interessado ou conforme dispuser o regulamento da empresa, embora tal retribuição não se incorpore ao salário do empregado. Tais disposições se aplicam, quando cabíveis, às relações entre o trabalhador autônomo ou o estagiário e a empresa contratante.

O mesmo normativo⁶³ se aplica aos servidores públicos inventores vinculados à Administração Pública, direta, indireta e fundacional, federal, estadual ou municipal, sendo, contudo, prevista a possibilidade de premiação de parcela no valor das vantagens auferidas com o pedido ou com a patente, a título de incentivo. Dois anos mais tarde, essa premiação foi

⁶² Lei 9.279/96: desde que o contrato de trabalho tenha como objeto atividade inventiva, pesquisa ou, ainda, o invento tenha decorrido da natureza dos serviços para os quais o empregado fora contratado (art.88). O empregado terá direitos exclusivos sobre invento ou modelo de utilidade por ele desenvolvido quando estes não decorrerem de contrato de trabalho nem da utilização de recursos, meios, dados, materiais, instalações ou equipamentos do empregador (art. 90). Quando houver a relação contratual e o invento decorrer da contribuição pessoal do empregado e de recursos, dados, meios, materiais, instalações ou equipamentos do empregador, a propriedade será comum, em partes iguais, sendo do empregador o direito exclusivo de licença de exploração e assegurada ao empregado a justa remuneração (art. 91). A patente requerida pelo empregado no prazo de até um ano após a extinção do vínculo empregatício é considerada desenvolvida na vigência do contrato de trabalho, salvo prova em contrário.

⁶³ Lei 9.279/96: art. 93 parágrafo único.

regulamentada⁶⁴ ao servidor que desenvolver invenção, aperfeiçoamento ou modelo de utilidade e desenho, correspondente à parcela máxima de um terço do valor das vantagens auferidas pelo órgão público, titular da patente, com a exploração da mesma ou do registro.

Entretanto, nas IFES tal retribuição aos inventores passou a ocorrer a partir de 2004, com o advento da Lei de Inovação, que autorizou o pagamento de royalties, remuneração ou quaisquer benefícios financeiros resultantes da exploração direta ou por terceiros, deduzidas as despesas, encargos e obrigações legais decorrentes da proteção da propriedade intelectual ao servidor público, docente ou técnico, ou estudante nos ganhos econômicos decorrentes da transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida da qual tenha sido o inventor, obtentor ou autor. A participação nos ganhos pode variar entre cinco por cento e um terço dos valores recebidos pela ICT, devendo cada instituição, por meio da instância deliberativa máxima, definir o percentual⁶⁵.

A parte da receita que cabe às ICTs deve ser empregada em objetivos institucionais de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A propriedade industrial do invento, neste caso, cabe à ICT que figura como titular exclusiva, sendo que os inventores são citados na Carta Patente. Cabe aqui a referência aos estudantes inventores que figuram, também, no rol dos beneficiários dos *royalties*, embora a legislação não faça menção explícita aos mesmos, nem o Manual Técnico de Orçamento da União, pois a conta contábil utilizada para pagamento de royalties aos docentes⁶⁶ não se aplica aos estudantes.

Enquanto a legislação alemã estabelece que o docente – como visto no capítulo 2 – notifique⁶⁷ o invento à universidade, dois meses antes de publicar, a legislação brasileira não estabelece essa obrigação. Entretanto, todos os projetos de ensino, pesquisa ou extensão que se habilitarem à contratação de fundação de apoio para sua gestão financeira, terão consignados no referido processo⁶⁸ a declaração de que há ou não a possibilidade de gerarem

⁶⁴ Por meio do Decreto nº 2.553/98.

⁶⁵ Por exemplo, o Conselho Universitário da UFMG definiu a seguinte destinação dos royalties: 1/3 para o pesquisador ou equipe de pesquisadores, 1/6 para a Administração Central da UFMG; 1/6 à Pró-Reitoria de Pesquisa, para aplicação em um Fundo de Estímulo à Pesquisa; 1/6 às Unidades Acadêmicas às quais pertencerem os autores; e 1/6 aos Departamentos aos quais pertencerem os autores.

⁶⁶ Conta 339020 – “Auxílio a Pesquisadores registra o valor das apropriações das despesas com auxílio financeiro a pesquisadores, individual ou coletivamente, exceto na condição de estudante, no desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas, nas suas diversas modalidades.”

⁶⁷ A legislação prevê que se o docente, dada a sua garantia constitucional de liberdade de ensino e pesquisa, não publicar, ele não é obrigado a notificar. Na eventualidade de resolver publicar posteriormente, deverá notificar a Universidade antes de fazê-lo.

⁶⁸ Esta é uma prática habitual das Procuradorias Gerais Federais que atuam nas universidades, dada a orientação normativa da Advocacia Geral da União.

inventos passíveis de proteção, que será submetida à manifestação escrita do escritório de patenteamento da universidade, como condição para obtenção de parecer jurídico favorável à contratação pretendida. Esta obrigação do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) está expressa na Lei de Inovação, art. 16, II⁶⁹.

3.8 Núcleos de articulação entre a oferta e a demanda tecnológicas

Analisando o fluxo de oferta e demanda de tecnologia, Neto (1983) sugeriu a criação de um mecanismo de interface entre os institutos de pesquisa e/ou as universidades e o ambiente produtivo, de forma a dinamizar a interação necessária para sintonizar a oferta tecnológica e as demandas do setor produtivo. Naquela época, o autor sugeriu a organização de mecanismos que ele chamou de “Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT)”, a serem criados nos institutos e nas universidades brasileiras. Esta idéia evoluiu, e vinte anos depois, a legislação tornou obrigatória⁷⁰ a implantação de NITs, constituído por uma ou mais ICT com a finalidade de gerir sua política de inovação. O referido mecanismo ganhou importância significativa no ambiente inovativo, pois além de gerir as políticas e organizar as atividades decorrentes dos resultados das pesquisas, tem a responsabilidade sobre os resultados da exploração econômica decorrentes da propriedade intelectual que utilizou recursos públicos.

Bercovitz et al. (2001) demonstraram as implicações de diferentes estruturas organizacionais de escritórios de transferência tecnológica⁷¹ na capacidade de processamento de informações, coordenação e alinhamento com a política institucional. Os autores concluíram que o modelo administrativo adotado pode afetar o desempenho das atividades de transferência tecnológica.

De acordo com o *survey*⁷² realizado por Nunes (2010), os NITs pesquisados, em sua maioria, não têm garantia de autonomia financeira⁷³, sistema de remuneração compatível com

⁶⁹ Lei nº 10.973/04, art. 16, II, estabelece que o NIT deve “avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa” para o atendimento das disposições da referida Lei.

⁷⁰ Lei 10.973/2004, art. 16, a ICT deverá dispor de núcleo de inovação tecnológica, próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação.

⁷¹ O autor comparou as estruturas dos escritórios de transferência tecnológica de Johns Hopkins University, Pennsylvania State University e Duke University.

⁷² Levantamento realizado em cinco universidades federais (UFRGS, UFSC, UFPR, UFMG e UFRJ), com os responsáveis pela atividade de transferência de tecnologia em seus respectivos NITs e Fundações de Apoio.

⁷³ dos cinco pesquisados, dois possuem: Agência UFRJ de inovação e AGITEC/UFPR.

o nível de especialização de seus profissionais e da competitividade do mercado em que atuam, nem sistema de incentivos e prêmios por desempenho.

A gestão de pessoal de nenhum dos NITs pesquisados por Nunes (2010) conta com autonomia e flexibilidade, ao contrário, todas dependem do sistema geral da universidade. Os resultados encontrados pelo autor também demonstraram que a lei da inovação influenciou diretamente na criação ou na reestruturação dos NITs das IFES, enquanto que as fundações de apoio não foram impactadas⁷⁴ pela nova lei, a não ser por algumas funções antes exercidas e que passaram a ser exclusividades dos núcleos (Nunes, 2010).

De acordo com Nunes (2010), após a lei da inovação, as fundações de apoio permaneceram responsáveis pelo gerenciamento de projetos, gestão administrativo-financeira, compra de insumos para as pesquisas e, ainda, pela transferência de tecnologia que não envolve propriedade intelectual. Os NITs, de acordo com o autor, se tornaram “os únicos responsáveis pela proteção do conhecimento, registro de patentes e comercialização de tecnologias das universidades pesquisadas”

De acordo com a Lei nº 12.349/2010, as fundações de apoio podem contratar pessoal para a realização de projetos, entretanto, é vedada a contratação de pessoal administrativo ou pesquisadores para prestar serviços ou atender necessidades de caráter permanente das ICTs. Neste ponto, um relevante desafio se apresenta a essas instituições, principalmente para as IFES, que apresentam um déficit de pessoal provocado pela não realização ou realização descontínua e insuficiente de concursos para a reposição de recursos humanos nos cargos técnico-administrativos por aproximadamente dez anos⁷⁵. Aliado a este déficit de recursos humanos sob o regime estatutário, a contratação de pessoal técnico-administrativo, por meio de fundações de apoio, para atuar em projetos de desenvolvimento institucional, científico ou tecnológico, inclusive para a manutenção dos NITs, é vedada às ICTs, pois são interpretadas,

⁷⁴ Exceção para a UFRJ onde, segundo Nunes (2010), a Lei da Inovação propiciou grandes mudanças com a criação da Agência de Inovação, que passou a ser reconhecida como única gestora da propriedade intelectual da universidade. Com isso, a Fundação COPPETEC deixou de desenvolver estas funções e passou a exercer as de negociação, comercialização, divulgação e prospecção de tecnologias, mas algumas funções continuam sendo feitas em conjunto.

⁷⁵ Os concursos públicos foram retomados de forma sistemática a partir de 2004, sendo cada vaga aprovada pelo Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. O Decreto 7.232, de 19 de julho de 2010, autorizou a realização de concurso pelas Instituições Federais de Ensino Superior destinadas ao provimento dos cargos ocorridas por aposentadoria, falecimento, exoneração e vacância, desde que não sejam cargos extintos e de acordo com os quantitativos definidos no próprio decreto. Tal quantitativo não levou em conta o déficit anterior, ou seja os cargos vagos no Siape – Sistema de Administração de Recursos Humanos, do governo federal.

juridicamente, como atividades regulares dessas instituições, e, portanto, fora do escopo permitido pela legislação⁷⁶.

A alternativa seria, então, dotar tais escritórios de servidores públicos estatutários. Esta alternativa esbarra em dois óbices. O primeiro deles é o engessamento⁷⁷ no plano de carreira disponível às Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), no qual não existem cargos voltados aos profissionais que atuam em patentes, valoração de tecnologias, comercialização, proteção à propriedade intelectual (marcas, indicações geográficas, proteção de know how, direitos autorais), transferência de tecnologia, interação Universidade-Empresa, geração de *spin offs*, principalmente considerando as especificidades deste mercado competitivo. E o segundo é que a realização de concursos públicos é admitida nas universidades para cobertura de vacâncias⁷⁸ ou em decorrência de ampliação de vagas de graduação provocadas pela adesão ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni). Os escritórios de transferência tecnológica nas universidades não se enquadram em nenhuma das situações citadas, ficando, assim, uma lacuna administrativa no país, nessa área estratégica para a consolidação do Sistema Nacional de Inovação.

3.9 Mecanismos de transferência tecnológica disponíveis às ICTs

Neste tópico, serão descritos os mecanismos de transferência tecnológica permitidos às IFES, sob dois pontos de vista: o do relacionamento universidade-empresa e o da participação dos docentes, técnicos e dos estudantes nessas relações.

3.9.1 Consultoria docente

Um dos mecanismos mais tradicionais de transferência informal de tecnologia, a consultoria docente é largamente adotada em muitos países, e sua prática no Brasil é bem antiga, acompanhada de muitas críticas dentro e fora da academia.

⁷⁶A eficácia dos atos do gestor com relação às contratações administrativas, inclusive com fundações de apoio, é condicionada ao parecer jurídico prévio favorável dos órgãos competentes.

⁷⁷ Por exemplo, as universidades não podem fazer concurso para advogado, pois tal carreira é específica da Advocacia Geral da União.

⁷⁸ Aposentadorias, falecimento, exoneração e demais formas de egressos previstas na Lei 8.112/90

A participação dos docentes nas atividades empresariais foi prevista desde a implantação do plano de cargos e salários instituído pela Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987⁷⁹, regulamentada pelo Decreto 94.664/87⁸⁰. Ao criar o chamado “regime de dedicação exclusiva” dos docentes, que veda o exercício de outra atividade remunerada, pública ou privada, tal dispositivo autorizou o docente, neste regime, a realização de “colaboração esporádica, remunerada ou não, em assuntos de sua especialidade, se autorizado pela instituição”, abrindo caminho para a prática das consultorias e prestações de serviços em geral, desde que não ocorressem de forma permanente.

O regime de dedicação exclusiva é a regra, pois o mesmo Decreto 94.664/87 prevê que, excepcionalmente, a IFES, mediante aprovação de seu colegiado superior competente⁸¹, possa adotar o regime de quarenta horas semanais de trabalho para áreas com características específicas.

A Lei de Inovação prevê a prestação de serviços tecnológicos, pelas ICTs, que agregam valor à atividade de P&D, certificação de conformidade, informação tecnológica, por meio da prospecção tecnológica e inteligência competitiva, cursos de educação continuada e consultorias tecnológicas, desde que autorizadas pelos respectivos órgãos deliberativos máximos. Neste caso, o servidor, o militar ou o empregado público poderá ser remunerado diretamente pelo órgão público em que trabalha, ou pela fundação de apoio com que esta tenha firmado acordo, desde que custeado exclusivamente com recursos arrecadados com a respectiva prestação de serviços. A previsão de pagamento diretamente pela ICT refere-se ao pagamento no contracheque do pesquisador, em sua remuneração mensal, já que tal remuneração foi tratada, pela Lei de Inovação, como adicional variável de que trata o artigo 28 do Estatuto dos Servidores, Lei 8.212, de 24 de julho de 1991, por se tratar de ganho eventual. Entretanto, não houve o estabelecimento de rubrica no mecanismo de pagamento da folha dos docentes ou técnicos das universidades federais para a realização desta remuneração, não sendo possível realizá-la por meio do contracheque emitido pelo SIAPE.

⁷⁹ Até então, o regime de pessoal era regulamentado pelo Decreto-Lei nº 200/67, omissos em relação às atividades do magistério superior. A remuneração dos docentes pelas atividades de consultoria era realizada pelas fundações na modalidade Remuneração de Pagamento a Autônomo – RPA com recolhimento previdenciário.

⁸⁰ Art. 14. O Professor da carreira do Magistério Superior será submetido a um dos seguintes regimes de trabalho: I - dedicação exclusiva, com obrigação de prestar quarenta horas semanais de trabalho em dois turnos diários completos e impedimento do exercício de outra atividade remunerada, pública ou privada; II - tempo parcial de vinte horas semanais de trabalho”.

⁸¹ A Universidade Federal de Minas Gerais, em 2011, contava com 3.009 docentes, sendo 2.445 em regime de DE (81%), 158 em regime de 40 horas (5%) e 406 em regime de 20 horas (14%) (UFMG, SIAPE).

Em consulta⁸² ao setor específico do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, ao qual cabe o estabelecimento de políticas e gerenciamento de pessoal na esfera federal, foi obtida a informação de que tal rubrica foi criada apenas para as entidades vinculadas ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

3.9.2 *Spin offs e Start ups*

Spin offs e Start ups, já definidas no Capítulo 2, são resultado de esforços empresariais que ocorrem dentro das universidades. Para Franzoni e Lissoni (2005), independentemente das configurações institucionais, os pesquisadores acadêmicos que registram patentes e fundam empresas vêm de um histórico científico brilhante, já atuaram no meio acadêmico construindo equipes e realizando a gestão de laboratórios de pesquisa, além de serem hábeis na busca de recursos econômicos necessários para atingir esses objetivos.

Para Etzkowitz (2003), seria, também, um resultado da elaboração de uma "lógica interna" do desenvolvimento acadêmico na expansão do foco inicial do ensino para a pesquisa e cujas habilidades empresariais aparecem, inclusive, pelo fato de ser o financiamento da pesquisa alocado em base competitiva.

A Lei de Inovação autorizou as entidades pertencentes à União, autarquias, fundações públicas e empresas públicas, a participarem, minoritariamente, do capital de empresa privada estabelecida com fim específico de desenvolvimento de projetos científicos ou tecnológicos para a obtenção de produtos ou processos inovadores. Nesse caso, a propriedade intelectual sobre os resultados obtidos pertencerá às instituições detentoras do capital social, observada a proporção da participação. As ICTs estão autorizadas a participarem, minoritariamente, do capital de empresas de propósito específico, visando o desenvolvimento de projetos científicos ou tecnológicos para obtenção de produtos e processos inovadores.

⁸² A citada consulta foi realizada tendo em vista um processo no qual uma empresa pública demandou de um pesquisador da UFMG o desenvolvimento de um software, de caráter inovativo. A contratação foi finalizada com grande atraso devido a ausência de mecanismos operacionais no Sistema de Administração de Pessoal – SIAPE. Além disso, a remuneração ao pesquisador não pôde ser realizada por fundação de apoio, pois esta não foi autorizada a participar, como interveniente, na contratação.

3.9.3 Licenciamento de patentes

O INPI é o escritório brasileiro de patentes, criado em 1970, autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, incumbido da concessão de patentes, registros de desenhos industriais, registros de marcas, averbação de contratos de transferência de tecnologia, registros de programas de computador, indicações geográficas e topografias de circuito integrado.

A mesma tendência relatada por Póvoa (2008), para o período 1979-2004, foi mantida com relação à preponderância das universidades e institutos públicos de pesquisa, considerados individualmente, no patenteamento brasileiro, pois dos dez maiores depositantes de patentes no período 2004-2008, sete são ICTs, das quais quatro são universidades, sendo duas estaduais paulistas e duas federais (Tabela 3.4).

Tabela 3.4 Relação dos 10 principais titulares de pedidos de patente no Brasil, com prioridade brasileira, no período de 2004-2008.

Depositante	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Petrobrás S.A.	80	91	77	63	77	388
UNICAMP Universidade de Campinas	53	67	55	46	51	272
USP - Universidade de São Paulo	33	41	35	79	76	264
Whirlpool S.A.	10	20	31	50	63	174
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	23	18	32	40	41	154
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	31	26	18	32	34	141
FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de SP	32	28	21	17	31	129
SEMEATO S. A. Indústria e Comércio	49	27	15	7	16	114
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear	13	17	14	26	13	83
FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de MG	13	12	8	22	13	68

Fonte: adaptação dos dados publicados pelo INPI, relativo aos 50 maiores depositantes. INPI (2011)

As ICTs estão autorizadas a obterem o direito de uso ou de exploração de criação protegida.

As transferências formais de tecnologia são averbadas no INPI, sejam os contratos de uso de marcas, exploração de patentes e desenhos industriais, *know how* e prestação de serviços. Segundo balanço divulgado pela instituição (INPI, 2011), entre 2007 e 2010, um dos destaques foi o crescimento da participação das atividades de transferência de tecnologia no mercado interno, a partir das ICTs, sendo que entre requerimentos de averbação e consultas

simples, foram protocoladas 10.852 solicitações e expedidos 6.326 certificados de averbação, representando 57% das decisões do período. Os contratos indeferidos representaram 3% das decisões, a maior parte deles por apresentar objetos contratuais que não se caracterizaram como transferência de tecnologia.

A Lei da Inovação estabeleceu que a propriedade intelectual e os direitos de uso dos possíveis resultados da parceria devem estar definidos em contrato, cujos critérios para escolha do parceiro devem atender ao seguinte: livre escolha da ICT, nos casos em que o objeto da parceria não é exclusivo; e inexigibilidade de licitação por notória especialização. O resultado da parceria poderá ter co-titulares e, ainda, ser explorado pelas partes ou por uma delas, sendo que cada instituição deve definir o percentual de participação.

As instituições públicas já se encontravam autorizadas a licenciarem ou outorgarem direito de uso ou de exploração de criação por elas desenvolvidas, desde a Lei de Propriedade Industrial, Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Tal legislação prevê a titularidade exclusiva ao órgão público quando a invenção e o modelo de utilidade decorrerem de contrato de trabalho, cuja execução ocorra no Brasil, e que tenha por objeto a pesquisa ou a atividade inventiva, ou resulte da natureza dos serviços para os quais o empregado foi contratado⁸³. A legislação assegura ao inventor premiação de parte das receitas, conforme já visto.

As ICTs podem licenciar suas tecnologias de duas formas: a contratação com cláusula de exclusividade para exploração da criação por meio de chamada pública e, na outra hipótese, contratação sem exclusividade para exploração da criação diretamente pelas instituições públicas de pesquisa. As licenças não exclusivas ocorrem normalmente, por meio da divulgação das tecnologias disponíveis e da busca de empresas potencialmente interessadas, sem a necessidade da seleção da empresa por meio da publicação de edital. O licenciamento com exclusividade é permitido, desde que seja dada ampla divulgação por meio de publicação de edital no Diário Oficial da União e na Internet. Os editais devem estabelecer, com clareza, o objeto a ser licenciado, os critérios, as condições, a remuneração, os prazos para comercialização, de modo a garantir a igualdade de oportunidade para todos os

⁸³ “Art. 88. A invenção e o modelo de utilidade pertencem exclusivamente ao empregador quando decorrerem de contrato de trabalho cuja execução ocorra no Brasil e que tenha por objeto a pesquisa ou a atividade inventiva, ou resulte esta da natureza dos serviços para os quais foi o empregado contratado. Na hipótese do art. 88, será assegurada ao inventor, na forma e condições previstas no estatuto ou regimento interno da entidade a que se refere este artigo, premiação de parcela no valor das vantagens auferidas com o pedido ou com a patente, a título de incentivo.”

“Art. 93. Aplica-se o disposto neste Capítulo, no que couber, às entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, federal, estadual ou municipal.”

interessados e a minimizar a geração de contencioso para a ICT, a partir do contrato celebrado. Nunes (2010) verificou que há críticas relacionadas ao licenciamento com cláusula de exclusividade, em razão das dificuldades de negociação geradas pelo edital público de oferta, que pode afastar possíveis compradores pela perda do sigilo tecnológico, especialmente quando se referem às tecnologias caras e de desenvolvimento demorado. Corroborando o quanto o sigilo tecnológico pode ser importante, algumas empresas, por exemplo, depositam patentes em nome de seus sócios, acionistas ou de qualquer outra pessoa física, com o objetivo de dificultar o monitoramento estratégico por parte de seus concorrentes (INPI, 2011).

Em ambas as modalidades, exclusivas ou não, o licenciamento poderá ser cancelado na hipótese de o licenciado não comercializar a criação dentro do prazo e das condições definidas no contrato, ocasião em que a instituição pública poderá licenciar para outro interessado. Esses cuidados minimizam a utilização indevida do patenteamento, enfaticamente criticado em várias partes do mundo como barreira à concorrência e às regras livres do mercado.

Apesar de os pedidos de depósitos de patentes no INPI contabilizarem números bastante inferiores aos dos países desenvolvidos, a importância relativa desses números e a curva de crescimento parecem animadoras. Segundo o INPI (2011), entre 2008 e 2009 mesmo com a crise econômica que atingiu o mundo, o Brasil apresentou crescimento de 4,6% nos pedidos de patentes via PCT⁸⁴, manteve a tendência de alta e contrariou a média internacional, que registrou queda de 4,5% em 2009; em 2010 foram registrados 28.052 pedidos de patentes, e em 2011, a tendência de alta se manteve com 31.924 novos pedidos. Ainda segundo a referida instituição, os pedidos brasileiros no exterior cresceram significativamente desde 2005, embora em números absolutos ainda sejam inferiores ao potencial inovador da indústria brasileira.

Uma das dificuldades enfrentadas pelas ICTs e demais entidades é o prazo de análise de patentes no Brasil, que cria expectativa de direito aos depositantes, especialmente tendo em vista a vigência da patente que é de 20 anos para os privilégios de invenção. Embora seja possível a comercialização e exploração da tecnologia a partir da data do depósito da patente, a expectativa de direito por vezes cria situações embaraçosas do ponto de vista jurídico, no

⁸⁴ PCT é o Tratado de Cooperação de Patentes que instituiu o procedimento unificado para a apresentação de pedidos de patente em nível internacional para proteger invenções em cada um dos países signatários.

caso de o depositante não vir a ser contemplado com o privilégio depositado⁸⁵. O prazo médio para análise de patentes no Brasil, que era de 11,6 em 2006, passou para 8,3 anos em 2010 e para 5,4 anos em 2011, sendo meta governamental atingir um prazo médio de 4 anos, em 2015. As estratégias utilizadas pelo INPI para essa redução de prazo foram a modernização dos serviços de patentes, o arquivamento de processos que estavam sem pagamento e a contratação de pessoal (INPI, 2011).

3.9.4 Mobilidade docente em várias modalidades

Abramson et al. (1997) consideram o movimento de pesquisadores, doutores e docentes para a indústria como um importante mecanismo de transferência tecnológica.

A legislação brasileira reconheceu a importância deste mecanismo ao instituir a licença ao pesquisador durante três anos, renováveis por mais três, para a constituição de empresa ou para se transferir para outra ICT, de acordo com os interesses envolvidos.

A ICT tem autorização para contratar docente temporário para substituir o pesquisador afastado em decorrência da licença mencionada, nos termos da Lei 8.745/93. O pesquisador possui hoje as opções de se afastar totalmente da ICT para constituir empresa, por meio de licença sem vencimentos, ou manter no mínimo sua atividade de docente, o que configura um afastamento parcial da ICT, inclusive no caso de pesquisador, servidor público.

A Universidade Federal de Minas Gerais, primeira universidade federal em número de pedidos de patentes depositadas e a quinta no ranking dos maiores depositantes no país⁸⁶ conta com apenas um docente⁸⁷ em gozo desta licença empresarial, o que, somado a outros fatores, como dificuldade de financiamento de capital de risco, falta de incentivo efetivo para a criação de *spin off*, parece indicar que o ambiente inovativo ainda não se consolidou a ponto de minimizar os riscos desta atividade.

Uma dificuldade jurídica encontrada neste ponto diz respeito à eventual participação da empresa, estabelecida nas condições acima descritas, em licitação realizada pela ICT, a qual se vincula o docente empresário, tendo em vista que a Lei de Licitações veda⁸⁸ a

⁸⁵ Há demandas judiciais promovidas pelo licenciado, contra o titular do depósito, reivindicando ressarcimento pelo valor pago por um bem intangível que, ao final, não se configurou.

⁸⁶ Conforme divulgado pelo INPI (2011): Relação dos 50 principais titulares de pedidos de patente depositados no Brasil, no período de 2004 a 2008, com prioridade brasileira.

⁸⁷ Docente do Departamento de Ciência da Computação/Instituto de Ciências Exatas, situação em fevereiro de 2012.

⁸⁸ Lei 8.666/93, art. 9º, III combinado com art. 84, caput e § 1º.

participação, direta ou indireta, em licitação ou na execução de obra ou serviço e no fornecimento de bens a eles necessários por servidor do órgão contratante. A interpretação jurídica é a de que o servidor, mesmo não remunerado pelo órgão, como é o caso desta licença, não perde a condição de servidor público.

Outra possibilidade de mobilidade docente, prevista na Lei de Inovação, diz respeito ao afastamento do docente para prestar colaboração a outra ICT, observada a conveniência da ICT de origem, para desenvolver atividades compatíveis com a natureza do cargo efetivo, cargo militar ou emprego público por ele exercido na instituição de origem, na forma do regulamento, sendo assegurados os vencimentos e vantagens da origem. Neste caso, o cargo de professor deve ser exercido na outra ICT, o que exclui empresas públicas e demais entidades que não desempenham missão educacional.

A Lei de Inovação prevê a concessão de recursos humanos⁸⁹, pela União, ICTs e agências de fomento, para empresas nacionais e entidades nacionais de direito privado, sem fins lucrativos, voltadas para atividades de pesquisa, por meio de convênios ou contratos específicos que objetivem o desenvolvimento de produtos e processos inovadores. O servidor público federal, ocupante de cargo ou emprego das áreas técnicas ou científicas, inclusive pesquisadores, está autorizado a se afastar, pelo prazo de duração do projeto de desenvolvimento de produtos ou processos inovadores de interesse público. Durante o período de participação, são assegurados ao servidor público o vencimento ou salário do emprego público da instituição de origem e todas as vantagens pecuniárias do órgão de origem.

3.9.5 Consórcios de pesquisa, P&D compartilhada e Bolsa de estímulo à inovação.

As ICTs estão autorizadas a realizarem pesquisa científica e tecnológica, além do desenvolvimento do produto ou processo, em parceria com instituições públicas e privadas, sendo facultada a concessão de bolsa de estímulo à inovação ao servidor civil ou militar ou o empregado público envolvido nas atividades diretamente pela instituição de apoio ou agência de fomento. A titularidade das criações decorrentes deste tipo de parceria será compartilhada desde que previstas no contrato inicial, quanto à propriedade intelectual e à participação nos resultados da exploração, na proporção equivalente ao montante do valor agregado do

⁸⁹ Art. 20 da Lei 10.973/04 regulamentado pelo Decreto 5.563/05, art. 20, § 9º e § 10º.

conhecimento já existente no início da parceria e dos recursos humanos, financeiros e materiais alocados pelas partes contratantes.

Neste ponto, a crítica é quanto à dificuldade de mensuração do valor patrimonial e de recursos humanos, principalmente nas instituições de pesquisa já consolidadas, em comprovar o montante que concorrem na alocação.

3.10 Desafios em educação superior, C&T, em aspectos comparativos

Vargas (2007), ao reconhecer os pressupostos tradicionais do desenvolvimento – recursos humanos, recursos naturais e capital, enfatiza o papel crítico desempenhado pelo fator humano, por meio da “educação e treinamento de uma população saudável”, considerando que o investimento em capital humano traz elevadas taxas de retorno e se tornou o principal indutor dos altos índices de desenvolvimento norte-americano, japonês e, mais recentemente dos “tigres asiáticos”.

Os indicadores dos países sob nosso enfoque mostram que, dentre as quinhentas melhores universidades do mundo⁹⁰, 168 estão nos Estados Unidos, 40 na Alemanha e 4 estão no Brasil.

Altbach (2007) considera o forte crescimento da demanda estudantil um desafio importante ao sistema acadêmico, e todos os países e sistemas acadêmicos, em algum momento, serão afetados e terão, como paradigma, o sistema de ensino superior norte-americano, que foi o primeiro a experimentar o crescimento acelerado do acesso, com início em 1920 e expansão dramática, a partir de 1950. Os sistemas acadêmicos dos demais países, em sua maioria, foram elitistas até a metade do século XX, ou mesmo depois disso, e, portanto, não precisaram lidar com grande número dos alunos (Altbach, 2007). O crescimento agora experimentado tem forçado os sistemas a se adaptarem e buscarem alternativas para enfrentar o desafio. O autor cita os casos da Itália, cuja estrutura acadêmica tradicional de organização não funciona bem com a maior dimensão da demanda, e dos países em desenvolvimento, cujos modelos de elite impostas pelos colonizadores permaneceram sem

⁹⁰ Critério adotado por Shanghai Jiao Tong University, dado disponível em <http://www.nationmaster.com>, acesso em março de 2012.

reformas e já não funcionam bem. A Grã-Bretanha reestruturou seu sistema acadêmico, na década de 1980, para lidar com números maiores de estudantes (Altbach, 2007).

As universidades alemãs, conforme observado no Capítulo 2, encontram-se em transição, no redimensionamento de seu papel em razão das novas exigências de transferência efetiva do conhecimento para o setor produtivo, o que contrasta com a tradição dessas instituições públicas, caracterizadas por Schmoch (2011) como estruturas organizacionais com baixa flexibilidade e respostas de longo prazo às demandas externas.

Nas décadas anteriores, a política alemã de educação distinguia-se por proporcionar alto nível de educação em todas as universidades e em todas as áreas do conhecimento, de modo que o nível de qualidade em todo o país era bastante semelhante (Schmoch, 2011).

Essa diretriz torna o modelo de ensino superior alemão o oposto do modelo adotado pelos Estados Unidos, caracterizado por algumas universidades excelentes e um grande número de universidades que não se dedicam às atividades de pesquisa (Schmoch, 2011), sendo a pesquisa e a oferta de disciplinas, no ensino norte-americano, mais voltadas para as necessidades comerciais que as apresentadas pela maioria dos países europeus (Mowery e Rosenberg, 2005, pp 35-36, *apud* Póvoa, 2008).

Para Franzoni e Lissoni (2005), transferências de tecnologia baseadas em patentes e *spin-off* são, em grande parte, o produto de uma história institucional específica das universidades de pesquisa dos Estados Unidos, onde esses mecanismos se destacaram. Por isso, os autores consideram que a introdução dessas questões dentro dos vários sistemas universitários europeus deve exigir fortes reflexões e ajustes que levem em conta as características institucionais, organizacionais e ambientais da pesquisa acadêmica nas esferas de cada país.

Para Schmoch (2011), as universidades norte-americanas são marcadas por menor regulação e forte liderança, enquanto que a tradicional universidade alemã foi descrita por Schimank (*apud* Schmoch, 2011) como uma combinação de regulação política pelo Estado e autocontrole exercido por uma “oligarquia acadêmica”.

O Brasil conta 2.281 instituições de ensino superior, sendo que, destas, 183 são universidades e 52% delas são públicas (Mello et al., 2011). Neste sistema, encontram-se matriculados 4.880.381 alunos (2007), dos quais 22% em universidades públicas (Mello et al., 2011).

Para Schwartzman (1993), o sistema de educação superior brasileiro se aproxima mais do norte-americano na pluralidade, diversidade, capacidade de iniciativa e inovação, e, do

européu na centralização, racionalidade formal e nos controles burocráticos. Tal dualidade, segundo o autor, está presente no modelo “elitista e centralizado” da reforma universitária brasileira de 1968. Por outro lado, reconhecendo que o sistema departamental e o ciclo básico foram inspirados no modelo americano e não no europeu, o autor critica o viés dirigido ao “topo da pirâmide, para Harvard e Yale – aquilo que os Estados Unidos têm de Europa – e não para os milhares de *colleges* e outras instituições que formam o corpo e os braços da educação superior americana” (Schwartzman, 1993).

Na pós-graduação, há 88.942 alunos matriculados⁹¹ em 2.719 programas de pós-graduação, sendo que 34% deles contam com conceito 4 ou superior (BRASIL, CAPES, 2010). O país conta, ainda, com complexa estrutura produtiva e um razoável sistema de pesquisa quando se tem em conta o número de mestres e doutores e a sua participação, em 13º lugar, no ranking mundial de publicações científicas⁹² (BRASIL, MCTI, 2012). Mas, as empresas brasileiras apresentam capacidade limitada para inovar (Mello et al., 2011).

As estratégias governamentais têm priorizado (i) aumentar a capacidade tecnológica das empresas mediante a utilização, por estas, da infraestrutura de pesquisa instalada, principalmente em universidades públicas; (ii) incentivar as universidades à proteção e exploração comercial dos resultados das pesquisas; e, (iii) apoiar a geração de empresas de base tecnológica (Brasil, Lei de Inovação).

Para Cassiolato (2008), entretanto, o foco das políticas públicas no Brasil, equivocadamente tem sido apenas em P&D, ao invés de buscar, também, focar a boa formação de recursos humanos e a construção de competências. A insistência em não corrigir os rumos da política de inovação se deve, segundo o autor, à característica histórica do país de pouco interesse em avaliar os programas e políticas públicas, além da dificuldade em envolver as pessoas interessadas, nas raras vezes em que ocorre essa avaliação.

Para Mello et al. (2011), a política de patenteamento e licenciamento do resultado das pesquisas universitárias geram preocupações em uma parcela significativa da comunidade acadêmica, e, sugerem, como indispensáveis, o monitoramento e a avaliação da dinâmica destas atividades nas universidades. Os autores afirmam, ainda, que a graduação vem sendo

⁹¹ Em número de alunos equivalentes (mestrado, mestrado profissional e doutorado)

⁹² Ranking dos países de maior produtividade científica, com maior número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pela Thomson/ISI, conforme último dado disponível, publicado pela Capes (2012), no qual os Estados Unidos ocupam o primeiro e a Alemanha o quarto lugar. A produção científica brasileira, em 2008, com 30.451 artigos, aumentou 56%, em relação ao ano anterior (19.436).

caracterizada por graves deficiências, não tendo sido objeto da mesma vontade política adotada para as atividades de pesquisa e pós-graduação (Mello et al., 2011).

O sistema brasileiro de educação superior, assim como o norte-americano e o alemão, vem sendo submetido à avaliação sistemática, desde 2004, embora tenha sido previsto desde 1996⁹³. O referido mecanismo avalia as instituições de educação superior, os cursos de graduação e o desempenho acadêmico dos estudantes, sendo que os resultados constituem referencial básico dos processos de regulação e supervisão da educação superior, como o credenciamento periódico das instituições de educação superior, a autorização e o reconhecimento dos cursos de graduação.

A liberação de recursos públicos de custeio com base em critérios de desempenho, criticada por Schmoch (2011) na Alemanha, é adotada, no Brasil, há pelo menos uma década⁹⁴, cujos parâmetros consideram o número de matrículas e a quantidade de alunos ingressantes e concluintes na graduação e na pós-graduação em cada período; e a existência e a avaliação⁹⁵ dos programas de mestrado e doutorado nas instituições. Nessa direção, o CNPq, com o objetivo de melhorar o conhecimento que a sociedade tem das atividades científicas produzidas no país, deu início à implantação de indicadores de avaliação dos trabalhos científicos com base em quesitos de inovação, divulgação e educação científica (BRASIL, CNPq, 2012).

Para Krücken (2011), as universidades que, em seu passado, mostraram um alto grau de abertura em relação ao seu ambiente social, tendem a incorporar novos elementos institucionais que fluem mais facilmente no nível transnacional que aquelas, cuja história organizacional foi definida, principalmente, pela ‘preocupação com a pureza e uma sensação de elitismo’.

De acordo com Altbach (2007), em que pese a transição que as universidades vêm passando em várias partes do mundo, os padrões tradicionais de organização e governança

⁹³ Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/96.

⁹⁴ O Decreto nº 7.233/10, § 2º, introduziu novos critérios a serem estudados por comissão integrada por membros indicados pelos reitores de universidades federais e pelo Ministério da Educação. Dentre os novos critérios que vêm sendo estudados estão a oferta de cursos de graduação e pós-graduação em diferentes áreas do conhecimento; o número de registro e comercialização de patentes; a relação entre o número de alunos e o número de docentes na graduação e na pós-graduação; a produção institucionalizada de conhecimento científico, tecnológico, cultural e artístico, reconhecida nacional ou internacionalmente; a existência de programas institucionalizados de extensão, com indicadores de monitoramento, bem como os resultados da avaliação institucional realizada pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES.

⁹⁵ A avaliação é realizada trienalmente pela Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

vão, naturalmente, continuar a existir, pois, para o autor, essas instituições são altamente conservadoras.

O principal desafio⁹⁶ brasileiro ao efetivo desenvolvimento parece ser, então, combinar educação universal de qualidade, pesquisa científica, inovação e inclusão social. Para atingir estes resultados, as principais ações estratégicas governamentais⁹⁷ têm sido o fortalecimento da infraestrutura científica e tecnológica, a melhoria da formação e da capacitação de recursos humanos, bem como o desenvolvimento de novas modalidades de instrumentos de apoio e parceria para o compartilhamento de riscos em coordenação com os segmentos empresariais.

3.11 Fatores burocráticos que limitam a eficácia das atividades de pesquisa e inovação nas ICTs

Há um aspecto, abordado⁹⁸ por Vargas (2007), há trinta e cinco anos, com relação à administração financeira nas universidades públicas, que permanece integralmente atual, merecendo ser reproduzido na íntegra:

“As transferências da União são repassadas com vinculação não apenas a projetos e atividades, como também à natureza da despesa. Predomina uma tradição formalista, encarada como dogma, que exige, por exemplo, sejam mantidos isolados e incomunicáveis os recursos financeiros provenientes de fontes diversas, acarretando a multiplicação dos registros e dos controles puramente formais.”

José Israel Vargas, Conferência pronunciada, em 1977, na Câmara dos Deputados, a convite da Comissão de Educação.

Vargas (2007) afirma que, embora não implantadas, foram propostas, na Reforma Universitária de 1968, condições capazes de assegurar dinamismo e flexibilidade administrativa à gestão das IFES. Essas instituições, segundo o autor, conquanto “organizações complexas” nas quais atuam milhares de pessoas, entre alunos, docentes, técnicos e pessoal administrativo, são geridas por mecanismos defasados em relação ao porte que adquiriram.

⁹⁶ Conforme discurso de posse do Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, em janeiro de 2011

⁹⁷ Documento de planejamento governamental, lançado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, intitulado Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2014.

⁹⁸ Pronunciamento de José Israel Vargas à Câmara dos Deputados, a convite da Comissão de Educação (Vargas, 2007).

As IFES, organizadas juridicamente como autarquias ou fundações públicas, se submetem ao mesmo arcabouço normativo vinculativo dos entes públicos, muitos deles encarregados do exercício de missão meramente burocrática. Para exemplificar, as compras, pelas universidades públicas, de itens que se caracterizam por diversificação e grande volume, sujeitam-se às mesmas regras e sistemas de compras, contratos e licitações⁹⁹ aplicáveis às repartições públicas que, muitas vezes, adquirem itens somente para expediente administrativo. O mesmo se aplica às regras para contratação de pessoal, formalidades processuais, prestação de contas dos gestores, e muitos outros aspectos da gestão.

Com relação às licitações de insumos e bens destinados à pesquisa, a partir de 1998, por meio da Lei 9.648/98¹⁰⁰, foi introduzida dispensa de licitação para a aquisição de bens destinados exclusivamente à pesquisa científica e tecnológica com recursos concedidos pela CAPES, FINEP, CNPq ou outras instituições de fomento a pesquisas credenciadas para esse fim específico. Entretanto, para a aquisição de bens e serviços destinados aos projetos de pesquisa financiados pelos ministérios e órgãos públicos diversos, à exceção dos citados, a dispensa de licitação não é reconhecida.

Tal realidade aumentou a dependência das universidades e instituições de pesquisa em relação às fundações de apoio, já mencionadas. Entretanto, mesmos as fundações, a partir de 1994¹⁰¹, estão obrigadas, quando da execução de convênios, contratos, acordos e/ou ajustes que envolvam a aplicação de recursos públicos, à observância da legislação federal que institui normas para licitações e contratos da administração pública ao contratarem obras, compras e serviços, prestarem contas dos recursos aplicados aos órgãos públicos financiadores, submeterem-se ao controle finalístico e de gestão pelo órgão máximo da instituição contratante.

Com relação à remuneração do docente, por serviços de consultoria e prestação de serviços em geral, a legislação criou o mecanismo de bolsas. Entretanto, não obstante a autorização dada pela Lei de Inovação, para a realização de consultorias, é preciso considerar que o *animus* legislativo foi o de fomentar a inovação. Mas há uma lacuna onde não são contempladas as pesquisas encomendadas por órgãos públicos ou empresas públicas, nas quais não se vislumbra, no primeiro momento, um novo produto ou processo, mas que

⁹⁹ Se a pesquisa for financiada pelo CNPq, CAPES ou FINEP há mecanismo facilitador na Lei de Licitações, o que não ocorre com todas as demais compras para projetos financiados por outras fontes, inclusive do próprio Orçamento Geral da União.

¹⁰⁰ Por meio de alteração da Lei de Licitações ao introduzir uma nova hipótese de dispensa no inciso XXI do art. 24 da Lei 8.666/93. Este inciso foi corroborado pela Lei 12.349/10 que o manteve.

¹⁰¹ A partir da Lei 8.958/94.

contribuirão, sem dúvida, para a transferência de conhecimento para a sociedade. Nestes casos, não é possível invocar a Lei de Inovação para (i) permitir a remuneração docente, especialmente se tais recursos forem descentralizados pelos ministérios ou outros órgãos públicos e (ii) permitir a remuneração da fundação de apoio que realizar a gestão do projeto, ou mesmo o ressarcimento de seus custos indiretos. Para a compreensão do primeiro ponto, faz-se necessária uma revisão do tratamento dado a esta questão pela Lei de Diretrizes Orçamentárias.

As edições anuais das Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO), sucessivamente até a LDO 2007, vedavam o pagamento aos servidores públicos por consultoria, qualquer que fosse a fonte dos recursos, inclusive aqueles diretamente arrecadados por essas instituições¹⁰². Por não estabelecerem, essas leis, a exceção à remuneração por serviços prestados, prevista na Lei de Fundações, por muitos anos prevaleceu o conflito. A excepcionalização teve início na LDO 2008, de forma, ainda, incipiente¹⁰³. Apesar de ressaltar situações autorizadas por legislação específica, que é o caso da Lei das Fundações, as interpretações das situações que envolvem a prestação de serviços, realizada por docentes, permaneceram conflituosas. A LDO 2009 não resolveu o conflito, mas acrescentou um dispositivo para excepcionalizar algumas instituições vinculadas ao MCTI¹⁰⁴ (BRASIL, LDO).

¹⁰² Art. “Art. 31. Não poderão ser destinados recursos para atender a despesas com:

(...)

VIII - pagamento, a qualquer título, a militar ou a servidor público, da ativa, ou a empregado de empresa pública ou de sociedade de economia mista, por serviços de consultoria ou assistência técnica, inclusive os custeados com recursos provenientes de convênios, acordos, ajustes ou instrumentos congêneres, firmados com órgãos ou entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais”.

¹⁰³ “Art. 25. Não poderão ser destinados recursos para atender a despesas com: (...)

VIII - pagamento, a qualquer título, a militar ou a servidor público, da ativa, ou a empregado de empresa pública ou de sociedade de economia mista, por serviços de consultoria ou assistência técnica, inclusive os custeados com recursos provenientes de convênios, acordos, ajustes ou instrumentos congêneres, firmados com órgãos ou entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais, ressalvadas as situações autorizadas por legislação específica”.

¹⁰⁴ “Art.22. Não poderão ser destinados recursos para atender a despesas com:

(...)

VIII - pagamento, a qualquer título, a militar ou a servidor público, da ativa, ou a empregado de empresa pública ou de sociedade de economia mista, por serviços prestados, inclusive consultoria, assistência técnica ou assemelhados, à conta de quaisquer fontes de recursos, ressalvado o pagamento:

(...)

b) com recursos repassados às organizações sociais Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM, Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA e Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron - ABTLuS, supervisionadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, devendo o órgão de origem declarar não haver qualquer comprometimento das atividades atribuídas ao servidor ou empregado”.

Finalmente, a LDO 2011 tornou mais clara a situação, sendo confirmada na LDO 2012¹⁰⁵. Entretanto, a prática demonstra que as demandas de consultoria, prestação de serviço ou pesquisa encomendada para solução de problemas, por parte do próprio governo, ainda são controversas. Neste caso, o ministério, ou órgão público interessado, realiza a descentralização¹⁰⁶ de recursos orçamentários para a universidade, com base na proposta de trabalho elaborada pelos servidores envolvidos e no termo de cooperação assinado. Entretanto, ainda que previstas e aprovadas previamente, as remunerações aos docentes são controversas, e em alguns ministérios, são glosadas no momento posterior da apresentação da prestação de contas¹⁰⁷.

Quanto à participação dos estudantes nos projetos, inclusive de consultorias a empresas, era permitida unicamente na forma de estágio, o que dificultava a vinculação dos estudantes de pós-graduação aos projetos. A Lei 12.349, de 15 de dezembro de 2010, entretanto, permitiu¹⁰⁸ às fundações de apoio a concessão de bolsas de ensino, pesquisa e extensão e de estímulo à inovação aos alunos de graduação e pós-graduação vinculadas a projetos institucionais das IFES e demais ICTs apoiadas. Os estudantes de graduação podem atuar, também, em contratos de estágios que podem ser firmados pela própria universidade e a remuneração é realizada por meio do SIAPE – Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos, nos quais os valores mensais são definidos pelo Ministério do

¹⁰⁵ Art. 20. Não poderão ser destinados recursos para atender a despesas com: (...)

VIII - pagamento, a qualquer título, a agente público da ativa por serviços prestados, inclusive consultoria, assistência técnica ou assemelhados, à conta de quaisquer fontes de recursos; (...)

§ 1º Desde que o gasto seja discriminado em categoria de programação ou em natureza de despesa específica, excluem-se das vedações previstas: (..)

VI - no inciso VIII do **caput** deste artigo, o pagamento pela prestação de serviços técnicos profissionais especializados por tempo determinado, quando os contratados se encontrem submetidos a regime de trabalho que comporte o exercício de outra atividade e haja declaração do chefe imediato e do dirigente máximo do órgão de origem da inexistência de incompatibilidade de horários e de comprometimento das atividades atribuídas, desde que:

a) esteja previsto em legislação específica; ou

b) refira-se à realização de pesquisas e estudos de excelência:1.(...)

2. realizados por professores universitários na situação prevista na alínea “b” do inciso XVI do art. 37 da Constituição, desde que os projetos de pesquisas e os estudos tenham sido devidamente aprovados pelo dirigente máximo do órgão ou da entidade ao qual esteja vinculado o respectivo professor”.

¹⁰⁶ A partir do Decreto 6.170/07 e alterações posteriores, ficou vedada a celebração de convênios entre órgãos federais; o instrumento é a descentralização de recursos mediante assinatura de Termo de Cooperação entre os interessados.

¹⁰⁷ Há um caso, por exemplo, de um projeto de âmbito nacional, encomendada pelo Ministério da Saúde, coordenado por um docente da UFMG, e cujas ações foram executadas em várias partes do país com o apoio de outras universidades parceiras e com pagamento de bolsas a docentes em regime DE. A análise da prestação de contas foi desfavorável às bolsas, tendo sido glosadas as despesas sob a alegação de descumprimento da LDO, ao remunerar docentes com recursos do projeto.

¹⁰⁸ Art. 4o-B. As fundações de apoio poderão conceder bolsas de ensino, pesquisa e extensão e de estímulo à inovação aos alunos de graduação e pós-graduação vinculadas a projetos institucionais das IFES e demais ICTs apoiadas, na forma da regulamentação específica, observados os princípios referidos no art. 2o.

Planejamento, Orçamento e Gestão, embora não sejam atrativos, especialmente para algumas áreas do conhecimento.

Quanto ao segundo ponto tratado anteriormente, ou seja, a remuneração dos custos indiretos da fundação de apoio na gestão de projetos de ensino, pesquisa, extensão ou desenvolvimento institucional há, também, um ponto contraditório. A Lei de Inovação autoriza a previsão de cobertura de despesas operacionais e administrativas geradas nas execuções de acordos e contratos firmados entre as ICT, as instituições de apoio, agências de fomento e as entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos, voltadas para atividades de pesquisa e que atendam aos objetivos da referida Lei. Entretanto, mais uma vez, a Lei de Inovação tratou das transferências formais de tecnologia, vez que as pesquisas encomendadas por órgãos públicos onde não se vislumbra a aplicação inovativa e que são objeto de descentralizações orçamentárias não autorizam tal cobrança. Há uma possibilidade de a fundação vir a cobrar seus custos indiretos quando o instrumento firmado for convênio e não contrato, no qual a legislação específica permite a cobrança de até quinze por cento por conta de despesas indiretas. Entretanto, outro obstáculo que se opõe é o de que no âmbito de convênios, os órgãos financiadores não admitem o pagamento dos servidores públicos.

Com relação à autonomia universitária, os governos dos estados brasileiros economicamente mais fortes conseguiram reaparelhar e fortalecer os seus institutos de pesquisa dotando-os de personalidades jurídicas mais flexíveis. As universidades estaduais paulistas gozam de ampla autonomia administrativo-financeira, e, na prática, constata-se a liberdade de execução orçamentária em pelo menos dois pontos relevantes: a possibilidade de utilização no exercício seguinte da economia obtida no exercício corrente e a liberdade para execução dos recursos com alterações nos programas orçamentários. Tais prerrogativas podem ser constatadas nos procedimentos contábeis da USP – Universidade de São Paulo (USP, 2011), da UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, 2010) e da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, nesta última, com relação à mobilidade de servidores (UNESP, 2011). Além disso, os valores dos orçamentos das universidades estaduais paulistas são fixados na proposta orçamentária anual do Estado em percentuais sobre a receita estadual, tendo sido fixado para o exercício de 2010 que as liberações mensais dos recursos do Tesouro correspondem ao mínimo percentual global de 9,57% da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS, quota-parte do Estado no mês de referência. Acrescida a esta arrecadação, são

adicionados 9,57% das transferências correntes da União, efetivamente realizadas, decorrentes da compensação financeira pela desoneração do ICMS das exportações, energia elétrica e dos bens de ativos fixos, conforme previsto na Lei Kandir.

As IFES, no entanto, não são dotadas de estatuto jurídico próprio que lhe garantam autonomia de gestão, não obstante a previsão constitucional¹⁰⁹ e a referência, neste sentido, constante da Lei de Diretrizes e Bases da Educação¹¹⁰ (BRASIL, LDB). Na prática, há normativos que estabelecem, para cada assunto, o nível de autonomia concedida às mesmas, as quais não contam, na prática, com a autonomia de gestão financeira, por exemplo. As receitas provenientes dos projetos acadêmicos de prestações de serviços e consultorias são interpretados, pelos órgãos de controle, como recursos públicos, ainda que ingressem nas fundações de apoio, independente de sua origem¹¹¹, e, portanto, se sujeitam às mesmas normas de licitações e pagamento de pessoal adotados pelo setor público.

Ao contrário da situação descrita nas universidades estaduais paulistas, o eventual saldo financeiro de recursos próprios diretamente arrecadados pelas universidades e institutos de pesquisa federais se submete à mesma metodologia de apuração do superávit primário da União, com alguma possibilidade de recuperação dos mesmos no ano seguinte, dada a exceção criada em 2008¹¹².

Entretanto, o cenário de maior autonomia das universidades estaduais paulistas não implica em ausência de dificuldades na contratação de fundações de apoio para gestão de projetos de pesquisa, como as observadas pelas universidades federais¹¹³.

Outra faceta desse problema é a impossibilidade¹¹⁴ de as fundações de apoio serem reembolsadas pelos custos incorridos na gestão de projetos contratados pelas universidades

¹⁰⁹ O Art. 207 da Constituição Federal garante às universidades autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, além de assegurar o respeito ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Em 1996, a Emenda Constitucional nº 11 estendeu as citadas prerrogativas aos institutos científicos e tecnológicos federais.

¹¹⁰ Lei nº 9394/96, art. 54. “As universidades mantidas pelo Poder Público gozarão, na forma da lei, de estatuto jurídico especial para atender às peculiaridades de sua estrutura, organização e financiamento pelo Poder Público, assim como dos seus planos de carreira e do regime jurídico do seu pessoal”.

¹¹¹ Acórdão 2.731/2009 – TCU.

¹¹² Até 2008, a metodologia era a mesma para todos os órgãos públicos da administração direta. A partir da Lei Orçamentária Anual nº 11.897, de 30/12/2008 – LOA 2009 foi estabelecida a exceção para as instituições federais de ensino superior, permitindo que as mesmas recuperem no ano seguinte eventuais saldos, não gastos, de recursos próprios por elas arrecadados. Não obstante tal garantia, esses créditos somente serão recuperados se o saldo apurado no Balanço Geral da União permitir.

¹¹³ Em 2011, a USP não foi autorizada, pela Procuradoria Jurídica, para a contratação de fundação de apoio visando gestão de consórcio de pesquisa de grande vulto, com a União Européia.

¹¹⁴ Por exemplo, a Fundação de Amparo à Pesquisa em Minas Gerais – FAPEMIG – admite, em seus Termos de Outorga, a cobrança dos custos de gestão pelas fundações de apoio.

federais, e que foram financiados por meio de descentralização orçamentária realizada por órgãos federais.

Observa-se, na Lei de Inovação, a previsão ¹¹⁵ dos custos indiretos em projetos de pesquisa, entretanto, somente os projetos de pesquisa que são, *a priori*, estritamente classificados como atividade inovativa, com impacto no ambiente produtivo, podem prever tais custos. Desta forma, as demais atividades de pesquisa básica, pesquisa encomendada, ou extensão também realizam transferência de conhecimento e de tecnologia, que contribuem para aumentar a competitividade do país e o nível de bem estar da sociedade, embora não estejam vinculadas estritamente ao conceito de atividade inovativa. Ao serem financiados pelos ministérios ou órgãos públicos em geral, tais projetos não estão autorizados a apresentarem, nos planos de trabalho, os custos de gestão, pois os órgãos financiadores atribuem às próprias ICTs, o gerenciamento dos recursos financeiros. Assim, com base nos dispositivos legais que vedam a cobrança de taxas de gerenciamento ¹¹⁶, a interpretação é a de que os custos de gestão, ainda que quantificados, não são aceitos. Entretanto, o gerenciamento de compras nos prazos e qualidades requeridos por projetos acadêmicos é atividade de difícil execução nas estruturas rígidas impostas às universidades; e a contratação de pessoal por prazo determinado, por exemplo, não é permitida sem a interveniência de fundações de apoio.

Ao contrário, nos Estados Unidos, as universidades apresentam normalmente o valor dos custos indiretos da pesquisa ou da consultoria para os órgãos públicos interessados, previamente à contratação dos serviços, sendo obrigação do órgão demandante a avaliação das instituições disponíveis e comparação destes custos (GAO, 2010). A orientação governamental dirigida aos órgãos públicos financiadores norte-americanos é a de revisão periódica da elegibilidade da universidade para recebimento do apoio ¹¹⁷ (GAO, 2010).

¹¹⁵ Lei 10.973/2004, art.10, e, Decreto 5.563, de 11/10/2005, art. 11, “Os acordos, convênios e contratos firmados entre as ICT, as instituições de apoio, agências de fomento e as entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para as atividades de pesquisa, cujo objeto seja compatível com os objetivos da Lei nº 10.973, de 2004, poderão prever a destinação de até cinco por cento do valor total dos recursos financeiros destinados à execução do projeto, para cobertura de despesas operacionais e administrativas incorridas na execução destes acordos, convênios e contratos”. Parágrafo único. “Poderão ser lançados à conta de despesa administrativa gastos indivisíveis, usuais e necessários à consecução do objetivo do acordo, convênio ou contrato, obedecendo sempre o limite definido no *caput*”.

¹¹⁶ Instrução Normativa nº 01/97, art. 8º É vedada a inclusão, tolerância ou admissão, nos convênios, sob pena de nulidade do ato e responsabilidade do agente, de cláusulas ou condições que prevejam ou permitam: I - realização de despesas a título de taxa de administração, de gerência ou similar. Embora o Decreto 6.170/06 disponha sobre normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, a IN 01/97 não foi revogada.

¹¹⁷ O Departamento de Defesa dos Estados Unidos – DOD, por exemplo, criou regras com a intenção de limitar o reembolso federal para os custos administrativos das universidades, depois que auditoria realizada nos custos indiretos incidentes nos projetos de pesquisa básica, liberados pelo órgão, constatou diferença significativa.

No Brasil, as fundações de apoio, além de arcarem com os custos de gestão, cada vez mais onerosos em razão do aprofundamento das exigências de controle, estão sujeitas à devolução de despesas glosadas nas prestações de contas dos projetos por ela administrados. A aprovação da prestação de contas pelos órgãos financiadores ocorre, em geral, com grande lapso temporal, havendo casos de prestações de contas aprovadas após dez anos de sua apresentação¹¹⁸. Esses fatores podem comprometer as disponibilidades financeiras das fundações e gerar insegurança jurídica na adoção das ações necessárias à execução dos projetos.

Com relação aos custos indiretos, parece mais pertinente permitir a cobrança de tais custos nos planos de trabalho e estabelecer níveis aceitáveis e auditorias sistemáticas, o que pode aumentar a transparência dos projetos e, inclusive, permitir a comparação entre as instituições de apoio, como fator de desempenho.

A história organizacional e a herança cultural de cada país revelam tendências para facilitar ou não as iniciativas da sociedade, especialmente as de cunho empresarial, trazendo, naturalmente, impactos nas atividades inovativas. Neste sentido, alguns indicadores, tomados em comparação, podem ajudar a traçar o perfil amistoso, ou não, dos países sob nosso enfoque. Um desses fatores é o tempo para preparar e pagar impostos. As estatísticas disponíveis levam em conta o tempo em horas, por ano, gastos para preparar, arquivar e pagar (ou reter) três principais tipos de impostos: o imposto de renda da pessoa jurídica, o imposto sobre vendas e os impostos sobre os salários, inclusive contribuições sociais. O resultado do levantamento¹¹⁹ revela que na Alemanha o tempo necessário é de 105 h/ano, nos Estados Unidos, 325 horas e, no Brasil, 2.600 horas.

Outro fator é o tempo necessário para fazer cumprir um contrato, apurado em número de dias corridos a partir da apresentação do processo em juízo até a decisão final e, nos casos apropriados, o pagamento. Nos Estados Unidos, são necessários 300 dias, na Alemanha, 394 dias e, no Brasil, 616 dias.

Um indicador relevante é, também, o tempo necessário para se iniciar um negócio, ou seja, o número de dias corridos necessários para completar os procedimentos e operar

¹¹⁸ A FINEP, por exemplo, não autoriza a incorporação dos bens adquiridos, ao patrimônio dos convenientes antes que ocorra a aprovação final dos convênios de infraestrutura de pesquisa, no âmbito do qual foram adquiridos. No caso de microcomputadores, os bens são patrimoniados, às vezes quando já saíram de uso por obsolescência.

¹¹⁹ Fonte: World Development Indicators database, compilados por NationMaster.com. De acordo com a fonte, se um procedimento pode ser acelerado com um custo adicional, o procedimento mais rápido, independente de custo, é escolhido. <http://www.nationmaster.com/country/gm-germany/gov-government>
Fonte para Brasil: <http://www.nationmaster.com/country/br-brazil/gov-government>, acesso em mar/12.

legalmente uma atividade comercial. Nos Estados Unidos, são 5 dias, na Alemanha, 24, e no Brasil, são necessários 152 dias.

Embora pequena, essa amostra parece identificar uma parcela não amistosa da cultura organizacional brasileira, o que pode impactar desfavoravelmente a implantação, aqui, de mecanismos de fomento à inovação adotados nos países industrializados.

3.12 Perspectivas brasileiras de curto prazo

Como citado anteriormente, um dos indicadores de inovação apurados por vários países é a presença de cientistas e engenheiros (C&E) no cenário inovativo. O Brasil experimentou, nos últimos anos, uma forte expansão do número de graduados no ensino superior, tanto na área pública quanto privada. Na esfera pública, o REUNI e demais programas aumentaram consideravelmente a oferta de vagas, entretanto, a formação de engenheiros não acompanhou tal expansão, de maneira a enfrentar as demandas provocadas pela recente aceleração do ritmo de crescimento da economia brasileira, o que é um óbice à dinamização do processo inovativo empresarial. Segundo o ENCTI (2011), entre 2000 e 2010, o número total de graduados no Brasil aumentou 155%, passando de 324.732 para 826.928, enquanto a formação de engenheiros passou de 22.873 para 55.427 graduados, um incremento de 142%, que é expressivo, mas não atende à demanda (ENCTI, 2011). A proporção de formandos em engenharia no total de formandos¹²⁰ recuperou o nível observado no início da década (em torno de 7%), depois de queda gradativa ao longo dos anos (5,1%, em 2006). Neste sentido, a meta governamental é atingir, em 2014, o percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas de 11,8%.

Interessante observar que as IFES têm sido reticentes em reconhecer a importância da interação com o meio empresarial e, por consequência, assuntos como patentes, direitos de autor, legislação de propriedade intelectual não são incluídas na formação dos profissionais.

¹²⁰ Em entrevista, o Ministro de Ciência, Tecnologia e Inovação, Marco Antonio Raupp, salientou que o Brasil forma 2% dos engenheiros que se formam a cada ano em todo o mundo e 3% dos profissionais das ciências naturais, enquanto que a China diploma atualmente 34% do total de engenheiros diplomados, a cada ano, em todo mundo e a União Europeia 18% dos graduados nas áreas das ciências naturais. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/338545.html>

Além disso, no Brasil, 73% dos doutores em C&E trabalham para instituições de ensino superior, como docentes em regime de dedicação exclusiva ou tempo integral, enquanto 10% trabalham para o governo e 11% trabalham para empresas. Em contraste, nos Estados Unidos 70% dos C&E trabalham na indústria e na Alemanha 68% (Cruz, 2000). Esta tendência se repete para todos os países industrializados, e mesmo quando comparado aos países de industrialização recente, como a Coreia do Sul, o Brasil apresenta baixo quantitativo de C&E nas indústrias (Cruz, 2000).

Por meio da Lei nº 11.196, de 25/11/2005, conhecida como *Lei do Bem*, foram implantados incentivos fiscais à inovação¹²¹ das empresas, dentre os quais, a criação de subvenções econômicas a serem concedidas às empresas que contratarem pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, para realizar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica¹²², sendo o valor de tal subvenção de até sessenta por cento para pessoas jurídicas nas áreas de atuação das extintas SUDENE e SUDAM, e de até quarenta por cento, nas demais regiões¹²³. A FINEP foi designada para realizar as subvenções econômicas com base em projetos apresentados pelos interessados, em chamadas públicas realizadas para o atendimento prioritário às ações horizontais de incentivo ao desenvolvimento tecnológico e inovação e as ações verticais para o atendimento às opções estratégicas e às áreas portadoras de futuro, no âmbito da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE¹²⁴.

Na perspectiva de incentivar os gastos das empresas com P&D, o governo brasileiro pretende adotar ações que elevem os dispêndios empresariais em P&D para 0,9% do PIB, até 2015, o que supõe quase dobrar o que foi investido pelas empresas em 2009, apresentado na Tabela 3.1 (ENCTI, 2011).

Além disso, está sendo estudada a reestruturação da FINEP, para consolidá-la como instituição financeira; em 2011, a instituição registrou uma demanda de crédito para empresas inovadoras na ordem de R\$ 9,56 bilhões, tendo comprometido todo seu orçamento e

¹²¹ A lei considera inovação tecnológica “a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado”.

¹²² A subvenção é regulamentada pelo Decreto nº 5.798/2006 (art. 11 §4º) e pela Portaria MCT nº 557/2006.

¹²³ O valor mensal da subvenção econômica correspondente a cada novo pesquisador contratado pela empresa será limitado a R\$ 7.000,00 (sete mil reais), para os titulados como doutores, e a R\$ 5.000,00 (cinco reais), para os titulados como mestres, sendo cada subvenção econômica correspondente a cada pesquisador concedida por até três anos improrrogáveis.

¹²⁴ As opções estratégicas no âmbito do PITCE são as áreas de semicondutores, software, bens de capital, fármacos e medicamentos, e as áreas portadoras de futuro a biotecnologia, a nanotecnologia e a biomassa/energia alternativa.

contratado mais R\$ 2,5 bilhões de crédito para projetos nas empresas¹²⁵. Para Arbix (2012), a transformação da FINEP em instituição financeira responde a dois desafios: a supervisão da instituição pelo Banco Central, que não está prevista na estrutura atual, e a habilitação da FINEP ao recebimento de recursos do Tesouro sem impactar o superávit primário¹²⁶ da União e sem os obstáculos legais para a utilização desses recursos, o que permitiria que os mesmos “cheguem à economia real”. Além disso, o autor afirma que apesar dos investimentos realizados pela FINEP nos últimos 10 anos, a instituição perdeu, paulatinamente, autonomia para decidir a região, o setor e área para realizar estes investimentos.

De acordo com o MCTI (2011), as agências brasileiras de fomento tem apoiado principalmente recursos para investimentos nas instituições de pesquisa, mas há dificuldades para financiar o custeio das atividades realizadas em colaboração com as empresas para a inovação, principalmente em tarefas relacionadas ao escalonamento de processos e provas de conceito de produtos. Tal situação se constitui em uma deficiência no sistema de inovação brasileiro, além de ser o elo da cadeia de inovação que apresenta maior risco. A estratégia, então, é investir em modelos de atuação que permitam suprir essas deficiências, aproximando a infraestrutura científica e tecnológica nacional do desenvolvimento de novos produtos e processos, que viabilizem o investimento nas fases intermediárias da inovação, como é o caso dos institutos da Fraunhofer, na Alemanha, ou do Instituto Avançado de Ciência e Tecnologia, na Coreia do Sul, segundo o MCTI.

Tomando-se como paradigma o desempenho da Alemanha, que é um país com amplo parque industrial, salários elevados, taxa de câmbio valorizada, e, ainda assim, competitivo no mercado internacional, chama a atenção o papel desempenhado pela Fundação Fraunhofer no incentivo à inovação industrial naquele país, sobre o qual há maiores detalhes no Capítulo 2. Um modelo de gestão similar será adotado pelo governo brasileiro, tendo sido instituído grupo de trabalho¹²⁷ com o objetivo de constituir a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial – EMBRAPPII, com representantes do MCTI, da Confederação Nacional da Indústria – CNI, da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, Instituto Nacional de Tecnologia – INT, e do Instituto de

¹²⁵ Segundo o MCTI tal incremento representa crescimento de 52,6% em relação ao ano anterior.

¹²⁶ Segundo Arbix (2012), os recursos destinados à FINEP, com exceção dos que chegam via FNDCT, são intermediados pelo BNDES ou qualquer outra instituição financeira. Assim, o investimento feito pela FINEP em apoio à pesquisa, dada a estrutura organizacional da FINEP, não é caracterizado como investimento, mas como apoio ou transferência, e por isso tem impacto no superávit primário da União. Segundo Arbix (2012), isso deixa a FINEP na condição de instituição dependente de outras – BNDES, CEF, Banco do Brasil, ou do próprio MCTI e do FNDCT.

¹²⁷ Por meio da Portaria nº 704, de 08/09/2011 publicada no DOU de 09/09/2011.

Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT. O papel principal da EMBRAPPIII será contribuir para uma maior articulação institucional entre os setores público e privado, por meio da interação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, estendendo para a indústria a experiência bem sucedida da EMBRAPA.

A participação e atuação no âmbito da EMBRAPPIII serão precedidas de certificação, sendo que em janeiro de 2012, seis instituições brasileiras haviam sido certificadas: as três que participam do projeto piloto – o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT-USP), na área de bionanotecnologia; o Instituto Nacional de Tecnologia (INT/MCTI – RJ), na área de saúde e energia (gás/petróleo); e a Faculdade de Tecnologia do Senai – Bahia (Cimatec), nas áreas de manufatura e automação, e, ainda, a Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi – SC), na área de engenharia; a Incubadora de Empresas (Coppe/UFRJ – RJ), na área de tecnologia pré-sal; o Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTeC–RS), no polo calçadista. A certificação visa a identificação da especialização de cada instituto para atendimento à indústria em sua expertise¹²⁸.

O Brasil já mantém parcerias, havendo trinta e dois projetos em andamento, nas áreas de calçados, indústria têxtil, automotiva, de alimentos e de eletroeletrônicos, além de terem sido enviados, pelo governo, 400 estudantes brasileiros para o Instituto Fraunhofer, em janeiro de 2011 (VALOR ECONÔMICO, 2011).

A EMBRAPPIII terá como objetivos centrais fomentar projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, instituições tecnológicas ou instituições de direito privado sem fins lucrativos, voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores, por meio de financiamento aos investimentos pré-competitivos¹²⁹, que são os de maior risco. Por consequência, as empresas deixam de investir e perdem competitividade com as concorrentes de outras partes do mundo. Os investimentos pré-competitivos nos Estados Unidos são integralmente financiados pelo governo, e no Brasil, até o momento, integralmente financiados pelas empresas. A fase de projeto piloto da EMBRAPPIII prevê o apoio da empresa a três laboratórios nacionais¹³⁰, por três anos, no valor de R\$ 90 milhões do governo federal, o que corresponde a um terço do

¹²⁸ Conforme entrevista do então Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, em janeiro de 2011 ao *Jornal Econômico*.

¹²⁹ Investimentos feitos pela indústria na tentativa de desenvolver um novo produto ou forma de produção.

¹³⁰ Os três laboratórios da fase piloto são: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), de São Paulo; o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), do Rio de Janeiro; e o Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (Cimatec), da Bahia.

orçamento da EMBRAPIL, para a realização de pesquisas direcionadas aos interesses da indústria em investimentos pré-competitivos. As empresas beneficiadas pelas pesquisas feitas nos laboratórios credenciados da Embrapil e os próprios laboratórios devem arcar com os dois terços restantes dos gastos.

O Projeto de Lei nº 2.177/11 pretende instituir o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio da revogação da Lei de Inovação e da Lei de Importação de bens para pesquisa, bem como alterações de outras legislações.

O referido projeto de Código não faz referência a alterações na Lei 8.666/93, o que parece indicar que as ICTs públicas permanecerão vinculadas à mesma. Não obstante, prevê procedimento simplificado¹³¹ para compra e introduziu a expressão *aquisição direta*¹³², à guisa de dispensa de licitação, mas não prevê outras hipóteses de dispensa, nem a atualmente reconhecida no inciso XXI da Lei de Licitação, ou seja para a “aquisição de bens e insumos destinados exclusivamente à pesquisa científica e tecnológica com recursos concedidos pela Capes, pela Finep, pelo CNPq ou por outras instituições de fomento a pesquisa credenciadas pelo CNPq para esse fim específico”

Os mecanismos incluídos que pretendem ser facilitadores dos atos de gestão nas ICTs permanecem, no PL, com a indicação de que se aplicam aos “objetivos da lei”, o que, na prática, induz a interpretações restritivas de quais projetos podem ou não ser enquadrados nesses objetivos. Os procedimentos administrativos das universidades e institutos de pesquisa precisam ser considerados na ótica da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, sob pena de tornar infrutíferas as propostas de mudanças no arcabouço legal que criam restrições não contempladas na prática.

Enfim, não foram encontradas, no referido documento, propostas para alteração dos pontos de difícil operacionalização, aqui criticados.

Relembrando Suzigan e Albuquerque (2011) que ressaltam “o papel das variáveis tempo, esforço e vontade política” na difusão de C&T no país, é preciso considerar que ainda estamos em processo de amadurecimento de novos limites no conceito do que é público ou privado, que parecem permear a cultura organizacional na qual estão inseridas as questões abordadas.

¹³¹ Não foi identificada proposta de simplificação nos procedimentos licitatórios em relação aos previstos na Lei 8.666/93.

¹³² Aparentemente, o reconhecimento da dispensa de licitação seria somente na hipótese de reduzido valor, que hoje é de R\$ 8.000,00 e passaria para R\$ 30.000,00.

3.13 Considerações finais

No Brasil, observa-se que as diretrizes de natureza macroeconômica, necessárias à criação das premissas de funcionamento da “tríplice hélice”, vêm sendo adotadas com acerto.

Os normativos existem, as instituições intermediárias estão funcionando com razoável controle social, sob normas aprovadas pelo legislativo, com controle do Ministério Público, credenciadas pelo Ministério da Educação e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Entretanto, os aspectos operacionais decorrentes dos próprios mecanismos criados por lei, quando aplicados pelas ICTs, geram conflitos infralegais que não recebem das esferas governamentais a atenção necessária para serem dirimidos. As práticas adotadas na atuação administrativa nos diversos órgãos encarregados de análise dos projetos e das prestações de contas não parecem se afinar com as estratégias governamentais definidas.

A Lei de Inovação parece atender ao escopo que se propõe, entretanto, é preciso haver, também, ambiente favorável ao desenvolvimento de outras atividades acadêmicas que resultam em outras modalidades indiretas de transferência tecnológica da academia para o mercado, como a formação de especialistas, consultorias, pesquisas encomendadas, dentre outros.

Para tornar mais amigável o ambiente em que atuam os gestores públicos encarregados de coordenar as ações de pesquisa, poderiam ser realizadas audiências públicas para dar conhecimento à população brasileira dos caminhos percorridos até aqui, das expectativas que se apresentam, inclusive para aumentar a participação nas decisões e para conhecer as impressões e expectativas da sociedade com relação às atividades exercidas pelas instituições públicas de ensino e pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABRAMSON, H. Normam; ENCARNAÇÃO, J.; REIDE, Proctor, SCHMOCH, Ulrich. *Technology Transfer Systems in the United States and Germany*. National Academy Press. Washington, DC. 1997.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. *Revista de Economia Política*, vol. 16, nº 3 (63) julho-setembro, 1996. p.56-72.

ALBUQUERQUE, Lynaldo Cavalcanti. Ações Programadas para o III PBDCT para o período 1980-1985. *Revista Brasileira de Inovação*. Volume 3. Número 1, janeiro/junho/2004, FINEP, RJ, 2004, p.201-211.

ALTBACH, Philip. 2007. Tradition and Transition. The International Imperative in Higher Education. *Global Perspectives on Higher Education*. Vol.7. Massachusetts. 2007.

ARBIX, Glauco. Entrevista com Presidente da FINEP. FINEP Notícias. Disponível em: http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod_noticia=2773, acesso 20/04/2012.

AZEVEDO, Irany de Andrade Azevedo. *A relação Universidade-empresa e a Pesquisa Tecnológica*. Irany de Andrade Azevedo. p. 380/393. Administração em Ciência e Tecnologia. Coordenação Jacques Marcovitch. Editora Edgard Blucher Ltda, SP, 1983.

BERCOVITZ; Janet; FELDMAN; Maryann; FELLER; Irwin; BURTON, Richard. Organizational Structure as a Determinant of Academic Patent and Licensing Behavior: An Exploratory Study of Duke, Johns Hopkins, and Pennsylvania State Universities. *Journal of Technology Transfer*; Jan 2001; 26, , p. 21

BITTENCOURT, Fernando Moutinho Ramalho. *Contratações públicas e fundações de apoio*. *Revista de Informação Legislativa* . Brasília a. 43 n. 171 jul./set. 2006, p.307-351.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. CAPES. 2010. Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG 2011-2020), Brasília, DF: 309 p.

BRASIL Decreto Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Diretrizes para a Reforma Administrativa no Brasil.

BRASIL Decreto nº 2.553, de 16 de abril de 1998. Regulamenta a Lei de Propriedade Industrial.

BRASIL Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005. Regulamenta a Lei de Inovação

BRASIL. Decreto nº 5.798, de 07 de junho de 2006. Regulamenta a Lei do Bem.

BRASIL, FINEP, 2012. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=10.10>, acesso em 20/05/2012.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 25 de novembro de 2005. Lei do Bem.

BRASIL. Lei nº 11.439, de 29 de dezembro de 2006. Lei de Diretrizes Orçamentárias 2007.

BRASIL. Lei nº 11.514, de 13 de agosto de 2007. Lei de Diretrizes Orçamentárias 2008.

BRASIL. Lei nº 11.768, de 14 de agosto de 2008. Lei de Diretrizes Orçamentárias 2009.

BRASIL. Lei nº 11.897, de 30 de dezembro de 2008. Lei Orçamentária Anual 2009.

BRASIL. Lei nº 12.309, de 09 de agosto de 2010. Lei de Diretrizes Orçamentárias 2011.

BRASIL. Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Modifica a Lei de Licitações.

BRASIL. Lei nº 12.465, de 12 de agosto de 2011. Lei de Diretrizes Orçamentárias 2012.

BRASIL. Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990. Lei de Importações de bens para pesquisa.

BRASIL. Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Institui o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1996. Lei de Licitações.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Lei de Propriedade Industrial.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB).

BRASIL. Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998. Altera alguns dispositivos da Lei de Licitações.

BRASIL. Lei nº 10.973/2004, de 02/12/2004, Lei de Inovação

BRASIL. Projeto de Lei nº 2.177, de 2011, em tramitação na Câmara dos Deputados.

BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996 (Lei Kandir).

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2011. Brasil. Revisão dos dados PIB Brasil. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336360.html>. Acesso em 09/05/2012.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2012a Brasil. Dispêndios nacionais em ciência e tecnologia. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/29140.html> , acesso em 30/01/2012

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2012b. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9138.html>, acesso em 30/01/2012.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 2012c. Indicadores. Pesquisadores e pessoal de apoio envolvido Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5858.html>

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq. 2012. Disponível em <http://www.cnpq.br/web/guest/universidades>, acesso em jan/12.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI. Balanço e Perspectivas. 2011. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/pdf/INPI_Relatorio_Comunicacao.pdf, acessado em 31/01/2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI. Notícias, site oficial. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/index.php/quem-somos/noticias/457-inpi-reduz-expectativa-de-prazo-para-analise-de-patentes>, acessado em 04/02/2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI.c.Pedidos de patentes por tipo de depositantes. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/pdf/pedidos_patentes_por_estado.pdf Acessado em 04/02/2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI. 2011d. Maiores depositantes de Pedidos de Patentes Brasil 1999-2003.http://www.inpi.gov.br/images/stories/3_chamadas/Publicaes_-_Alertas/Maiores_Depositantes_de_Pedidos_de_Patentes_BR_1999_2003.pdf, acessado em 03/02/2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. INPI. 2011e. Principais titulares de pedidos de patente no Brasil 2006-2010. 2011. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/Principais_Titulares_julho_2011.pdf, acessado em 31/01/2012.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010. <http://www.ibge.gov.br/paisesat/main.php>

CASSIOLATO, José Eduardo. Avaliação de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação. Diálogo entre experiências internacionais e brasileiras. Seminário internacional. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Brasília, 2008, 251 p.

CRUZ, Carlos Henrique Brito. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. Revista Parcerias Estratégicas nº 1, maio,2000 Centro de Estudos Estratégicos.MCT. p.5-30.

DALLARI, Dalmo de Abreu. Fundações Públicas e suas limitações. Revista Adusp, julho/95, Ed. Adusp, São Paulo, 1995.

ENCTI. 2011. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o período 2012-2015. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, DF, 220p. Disponível em: www.fortec-br.org/EstrategiaNacionaldeCTIdoMCTI.pdf

EPO. 2010. disponível em : <http://www.epo.org/about-us/statistics/patent-applications.html>

ETZKOWITZ, Henry. Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university, NY. Research Policy 32, 2003, p. 109–121.

FRANZONI, C. e LISSONI, F. Academic entrepreneurship: definitional issues, policy implications, and a research agenda. Knowledge-based entrepreneurship: innovation, networks and systems. Nov/2005. Disponível em:
http://portale.unibocconi.it/wps/allegatiCTP/December2005_WP1__5__1.pdf

GAO. US Government Accountability Office. University research. Policies for the Reimbursement of Indirect Costs Need to Be Updated. 10-937, Report to Congressional Committees United States. Setembro.2010. Disponível em:
<http://www.gao.gov/new.items/d10937.pdf>

KRÜCKEN, Georg. A European Perspective on New Modes of University Governance and Actorhood. Dezembro, 2011. BERKELEY, 11p.

MELLO, José Manoel Carvalho; MACULAN, Anne-Marie e RENAULT, Thiago Borges. Brazilian Universities and Their Contribution to Innovation and Development. Universities in Transition. International Development Research Center, Springer. 2011, p. 53-76.

NETO, José Adeodato de Souza. Dinamização da Transferência Vertical de Tecnologia: Diagnóstico e Proposição de uma alternativa. p.361/ 375 livro Administração em Ciência e Tecnologia, coordenação Jacques Marcovitch. São Paulo. Editora Edgard Blucher, 1983

NOVO, Luciana; MELO, Pedro Antônio. Universidade Empreendedora: fortalecendo os caminhos para a responsabilidade social. Florianópolis. 2004. Disponível em:
http://rapes.unsl.edu.ar/Congresos_realizados/Congresos/III%20Encuentro/Completo/NOVO.pdf último acesso: 15/11/2011

NUNES, André Luis de Sá. Mudanças promovidas pela Lei da Inovação nas funções e práticas de gestão dos intermediadores da cooperação universidade-empresa das universidades federais. Dissertação de Mestrado. UFPR. 2010, 242p.

OCDE. 2010. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Measuring Innovation: a new perspective. Disponível em:
http://www.oecd.org/document/22/0,3746,en_41462537_41454856_44979734_1_1_1_1,00.html

POVOA, Luciano Martins Costa. Patentes de Universidades e Institutos Públicos de Pesquisa e a Transferência de Tecnologia para Empresas no Brasil. Tese de Doutorado. CEDEPLAR/FACE/UFMG. BH, 2008.

SCHMOCH, Ulrich 2011. Germany: The Role of Universities in the Learning Economy. Universities in Transition. p. 261-325, Ottawa. 2011.

SCHWARTZMAN, Simon. A qualidade no espaço universitário: conceitos, modelos e situação atual. Trabalho apresentado no I Congresso Internacional "Qualidade e Excelência na Educação", Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, 25 a 29 de outubro de 1993.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. A interação universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. Em busca da Inovação: Interação Universidade-Empresa no Brasil. Ed. Fapesp. São Paulo, 2011, p.17-40.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO. (UNESP) 2011 Documento disponível em: http://unesp.br/crh/mostra_arq_multi.php?arquivo=6352

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). 2010 Documento disponível em: http://www.dga.unicamp.br/Documentos/Oficios/DGA/Ofi_31_2010.pdf

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). 2011 Documento disponível em: <http://www.usp.br/df2/arquivos/Encerramento-V1.pdf> e nota disponível em: <http://www.usp.br/df2/arquivos/abertura2011.pdf>

VALOR ECONÔMICO. 2011. Entrevista com Presidente da ANPEI. Disponível em: <http://www.valor.com.br/brasil/1000474/embrapii-ja-conta-com-orcamento-de-r-90-milhoes-para-fase-piloto>, acesso em 31/01/2012.

VARGAS, José Israel. Estudo apresentado à Reunião Internacional sobre Ciência, Tecnologia e o Futuro da América Latina, promovido pela Unesco, Cidade do México, 2 a 6 de dezembro de 1990. Ciência em Tempo de Crise 1974-2007, p. 60-71, José Israel Vargas; Márcio Quintão Moreno, organizador, Belo Horizonte, Ed.UFMG, 2007, 379 p.

CONCLUSÕES

O presente estudo identificou o papel preponderante desempenhado pelo setor público na Pesquisa e Desenvolvimento – P&D e nos sistemas de transferência de tecnologia tanto em sistemas nacionais de inovação maduros, como por exemplo, Estados Unidos e Alemanha, quanto em sistemas intermediários, como no Brasil.

Parece não haver dúvidas, também, entre os especialistas, de que a atividade de P&D é fundamental para o crescimento econômico e a competitividade industrial de uma nação.

Os Estados Unidos contam com uma longa trajetória de interação universidade-indústria, cuja história foi construída “de baixo para cima”. Os sistemas de P&D e transferência tecnológica são bastante heterogêneos, diversificados, amplos, com papéis não tão definidos no sistema e caracterizados, por isso, por uma maior liberdade de atuação.

A Alemanha também conta com um Sistema Nacional de Inovação maduro, mas encontra-se em fase de transição, saindo de um modelo universitário tradicional, mais formal, burocrático, para incluir na agenda do país maior dinamismo na interação da universidade com o setor privado, por meio de alterações legislativas, um caminho inverso ao dos Estados Unidos, ou seja, “de cima para baixo”.

A questão, entretanto, não parece trivial, pois o modelo alemão não prescindiu de mudanças, apesar de contar com instituições onde os papéis no sistema inovativo são bem delineados, com universidades de grande relevância na pesquisa e na formação de recursos humanos; e, ainda, com sólidos institutos de pesquisa, como o Fraunhofer, o qual é financiado em 25% pelo governo alemão e 75% pela receita própria oriunda da interação com o setor produtivo privado. Vale salientar que o mesmo serviu de modelo para a adoção de instituição similar no Brasil, a EMBRAPA.

No caso do Brasil, a despeito dos incentivos governamentais, a interação universidade-indústria precisa competir com as demandas da educação superior de massa e também com a cultura tradicional, já instalada, onde os incentivos docentes são diferentes dos preconizados por instituições com forte interação com o mercado.

Interessante observar a convergência de opinião, entre alguns especialistas, que consideram, tanto para o caso da Alemanha quanto para o Brasil, que o foco na reforma do ensino para fomentar a formação de recursos humanos, especialmente em engenharia, é condição fundamental para o incremento da transferência tecnológica universitária.

Uma diferença significativa na legislação da propriedade intelectual, e que impacta a publicação científica de pesquisas que resultaram em bem ou direito patenteável, diz respeito ao “período de graça”, o qual é reconhecido pelo Brasil e Estados Unidos e não reconhecido, ainda, no âmbito europeu. A ausência deste mecanismo faz com que o pesquisador tenha que optar entre publicar ou patentear *a priori*, razão pela qual, especialistas têm recomendado alterações à Alemanha.

A legislação alemã de remuneração ao funcionário inventor é considerada por especialistas como mais completa que o *Bayh Dole Act*, tendo em vista que evita a retenção indevida da titularidade da patente por parte da Universidade, estabelecendo prazo para que o depósito seja efetivado. A Lei de Propriedade Industrial brasileira, inspirada no *Bayh Dole Act*, não prevê esse mecanismo, mas encontra-se, nos aspectos gerais, em consonância com os demais pressupostos das legislações alemã e norte-americana.

A Lei de Inovação brasileira alinha-se, também, às melhores práticas adotadas pelos países industrializados, ao introduzir mecanismos modernos de interação universidade-indústria, exigir escritórios de transferência tecnológicas no âmbito das ICTs e incentivar a mobilidade docente, dentre outras. Entretanto, desafios de duas naturezas se apresentam: o primeiro é a difícil harmonização desses dispositivos legais com o restante do arcabouço jurídico, especialmente as normas administrativas públicas vigentes, e com a cultura organizacional pública. O segundo é que a atividade inovativa, decorrente da pesquisa científica e tecnológica, é tratada como se fosse um fragmento, definida *a priori* com um “selo” da inovação, e desvinculada da pesquisa em geral e das outras formas de transferência de conhecimento e tecnologia, quando se trata de criar mecanismos e facilidades de gestão.

O Projeto de Lei nº 2.177/11 não modifica essa situação.

Entre os incentivos governamentais mais demandados para a criação de ambiente propício à inovação, parece se destacar a autonomia universitária. O Estatuto das IFES, ainda ausente no cenário brasileiro, deve prever mecanismos flexíveis para a gestão de recursos orçamentários, de pessoal e de compras. Ainda que não haja consenso, no Brasil, sobre a ênfase na universidade contemporânea nos moldes adotados pelos Estados Unidos, a gestão das instituições universitárias públicas não pode prescindir de flexibilidade e reconhecimento das especificidades requeridas pelo cumprimento de sua missão, e que a diferenciam dos demais órgãos públicos. A Lei de Licitações traz uma fragmentação conceitual da pesquisa no setor público, pois permite a dispensa de licitação para aquisição de bens e insumos destinados às pesquisas financiadas por órgãos de fomento, mas não a reconhece quando o

financiamento é oriundo de outros órgãos. O controle social no Brasil ainda atua com foco no processo, e não nos resultados, das atividades de pesquisa realizadas pelas instituições públicas.

Enquanto na Alemanha, a implantação dos escritórios de transferência tecnológica nas universidades foi objeto de incentivo governamental, inclusive financeiro, por parte do Ministério da Educação e Pesquisa alemão – BMBF, no Brasil, a obrigatoriedade de implantação de tais escritórios, no âmbito das ICTs, ocorreu sem apoio governamental e sem solução jurídica para dotação de recursos humanos.

Além disso, o reconhecimento de que as instituições intermediárias entre a universidade e o meio empresarial, no caso as fundações de apoio, não podem continuar engessadas como os órgãos públicos, parece fundamental à criação de um ambiente propício à transferência de tecnologia e de conhecimento, no seu conceito mais amplo.

A interação universidade-indústria parece mais afetada pelas características institucionais de longa data observadas na administração pública do que pela legislação específica de inovação.

Esses e outros fatores nos levam a acreditar que as políticas públicas de inovação precisam considerar as dificuldades de implantação dos mecanismos no ambiente público, além de sanar pontos nevrálgicos, ainda presentes no arcabouço jurídico-administrativo brasileiro, para que o cenário organizacional público se torne mais amistoso para o desenvolvimento dessas atividades.

Enfim, a inserção no arcabouço legal de mecanismos de inovação, bem sucedidos em outros países, não traz, necessariamente, garantia de êxito, tendo em vista a história cultural e organizacional dos diversos atores que impactam o Sistema Nacional de Inovação.