

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FRANCIOSE IATSKI DE LIMA

**A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA E A REDE DE
EQUIVALÊNCIA E BIOEQUIVALÊNCIA NO PARANÁ:
O CASO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOFARMÁCIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

CURITIBA

2009

FRANCIOSE IATSKI DE LIMA

**A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA E A REDE DE
EQUIVALÊNCIA E BIOEQUIVALÊNCIA NO PARANÁ:
O CASO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOFARMÁCIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial a aquisição do título de Mestre em Desenvolvimento Econômico, Curso de Mestrado em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná

CURITIBA

2009

TERMO DE APROVAÇÃO

FRANCIOSE IATSKI DE LIMA

**A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA E A REDE DE
EQUIVALÊNCIA E BIOEQUIVALÊNCIA NO PARANÁ:
O CASO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOFARMÁCIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pos-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Departamento de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Parana, pela seguinte banca examinadora

Orientador


Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra

Departamento de Ciências Econômicas, UFPR


Prof. Dr. José Wladimir Freitas da Fonseca

Departamento de Ciências Econômicas, UFPR


Prof. Dr. Roberto Pontarolo

Departamento de Farmacia, UFPR

Curitiba, 31 de março de 2009

A minha avo Otilia Gomes (*in memoriam*) Exemplo de luta e vitoria
Meu erro foi achar que a senhora existiria pra sempre

AGRADECIMENTOS

Entre os objetivos traçados no ano de 2007, esta a dissertação de mestrado, a qual não teria sido concretizada se a autora não tivesse recebido o apoio de pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a efetivação do trabalho

Primeiramente, como em muitos momentos da minha vida, agradeço aos meus pais e irmãos. Ao Seu José Juarez de Lima e a Dona Maria Tereza Iatski de Lima, agradeço a minha vida e os valores que me foram transmitidos, muitas vezes sem utilizar palavras e sim por meio de suas ações. Ao Felipe, Francine e Fernando, obrigada por me amarem, cada um do seu jeito. O meu amor pela família Lima, com ou sem problemas, e incondicional!

Ao meu orientador, Mauricio Aguiar Serra, agradeço o conhecimento, a orientação e o incentivo. Sem você eu não conseguiria chegar ao fim, meu amigo e orientador.

Professores José Wladimir Freitas da Fonseca e Roberto Pontarolo, agradeço o conhecimento e apoio no decorrer da pesquisa, além da participação na banca julgadora.

Aos meus pequenos grandes amigos, Dayani Chris de Aquino e Fernando Motta Correia, não tenho palavras pra descrever o quanto a nossa amizade é importante. Sou eternamente grata a vocês meus companheiros de UFPR.

A minha turma de mestrado, obrigada pelos momentos que passamos juntos, tanto os bons, como os desesperadores. A Juliana de Souza e ao Rogério Allon Duenhas, agradeço a cumplicidade, a amizade e o companheirismo. Vocês nunca serão esquecidos por mim!

Aos funparianos que escutaram pacientemente a palavra dissertação, que involuntariamente era mencionada durante a jornada de trabalho, agradeço de coração a compreensão e as palavras de conforto. Entre eles, três pessoas foram fundamentais no processo final: Eroni Gottardelo Ito, minha conselheira em assuntos profissional e sentimental e amiga do coração, Jonas Portilho de Oliveira, especialista em lamentações e grande amigo, e, Helió Flavio L. Rodrigues, alguém especial que ouviu, aconselhou e apoiou a fase final da pesquisa. Vocês me confortaram em momentos difíceis. Obrigada!

Agradeço também ao apoio do Coordenador Mauricio Bittencourt e da Colaboradora Ivone Polo e aos demais professores da pós-graduação pelo conhecimento adquirido

Aos financiadores desta pesquisa, CNPq e IPEA, obrigada

Enfim, posso ter esquecido alguns nomes, pois agradecimentos correm esse risco! Peço desculpas por isso e agradeço todas as pessoas que de alguma maneira desejaram sucesso a minha pesquisa

Alem da mente humana e como um impulso livre, cria-se a ciência. Esta se renova, assim como as gerações, frente a uma atividade que constitui o melhor jogo do *homo ludens*: a ciência e, no mais estrito e melhor dos sentidos, uma gloriosa diversão.

Jacques Barzun

RESUMO

O conhecimento tem tido um papel de extrema relevância no processo de desenvolvimento das sociedades contemporâneas. Especificamente a partir dos anos 1980, a inovação tecnológica passou a ocupar um lugar de destaque no debate acerca do desenvolvimento, sendo ela considerada o verdadeiro motor dinâmico responsável pelo progresso da humanidade. Nos países em desenvolvimento, a busca pelo desenvolvimento de novas tecnologias é incessante na medida em que este é o caminho vislumbrado para se atingir o mesmo patamar de desenvolvimento dos países desenvolvidos. Há, contudo, o difícil dilema entre se investir em pesquisas científicas ou em transferência de tecnologias. Em ambos os casos, o papel do Estado é fundamental, uma vez que ele pode fomentar a busca por novas tecnologias, sendo a interação universidade-empresa uma estratégia cada vez mais utilizada. O Paraná tem se empenhado em promover o desenvolvimento tecnológico no seu território e a implantação, através da Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), da Rede de Equivalência e Bioequivalência de Medicamentos com laboratórios espalhados nas universidades estaduais e na Universidade Federal do Paraná (UFPR) e um exemplo concreto desse esforço. Nesse sentido, esta dissertação objetiva analisar a relação universidade-empresa tendo o Centro de Equivalência e Bioequivalência (CEB) da UFPR como estudo de caso.

Palavras-chave conhecimento, universidade, empresa, relação, bioequivalência

ABSTRACT

The knowledge has been having a paper of extreme relevance in the process of development of the contemporary societies. Specifically to leave of the years 1980, the technological innovation started to occupy a prominence place in the debate concerning the development, being her considered the true responsible dynamic motor for the humanity's progress. In the countries in development, the search for the development of new technologies is incessant in the measure in that this is the road glimpsed to reach him/it same landing of development of the developed countries. There is, however, the difficult dilemma among if it invests in scientific researches or in transfer of technologies. In both cases, the paper of the State is fundamental, once he can foment the search for new technologies, being more and more the interaction university-company a strategy used. Parana has if determined in promoting the development technological in his/her territory and the implantation, through the General Office State of Science, Technology and Higher education (SETI), of the Net of Equivalence and Bioequivalência of Medicines with dispersed laboratories in the state universities and in the Federal University of Parana (UFPR) it is a concrete example of that effort. In that sense, this dissertation lens to analyze the relationship university-company tends the Center of Equivalence and Bioequivalência (CEB) of UFPR as case study.

Word-key: knowledge, university, company, relationship, bioequivalência

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1 – PRINCIPAL RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO IMPLEMENTADA, SEGUNDO ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS NO BRASIL – 2003-2005	29
TABELA 2 - FONTES DE INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO, SEGUNDO ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS BRASIL (%) – 2003-2005	30
TABELA 3 - PARTICIPAÇÃO DAS PESSOAS OCUPADAS, EXCLUSIVA E PARCIALMENTE, NAS ATIVIDADES DE P&D, SEGUNDO ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS - BRASIL – 2005	32
TABELA 4 – PESSOAS OCUPADAS NAS ATIVIDADES DE P&D, POR NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO, SEGUNDO ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS – BRASIL – 2005	33
TABELA 5 – PESQUISADORES NO PARANÁ – 1993-2006	41
TABELA 6 – GRUPOS DE PESQUISA POR ÁREAS DO CONHECIMENTO, CLASSIFICADOS PELO NÚMERO DE GRUPOS INTERATIVOS NO PARANÁ – 2006	42
TABELA 7 – NÚMERO DE BOLSAS –ANO SEGUNDO MODALIDADES – 2001-2007 – PARANÁ	45
TABELA 8 – NÚMERO DE REGISTRO DE MEDICAMENTOS GÊNERICOS ACUMULADOS – BRASIL – 2002-2009	58
TABELA 9 – NÚMERO DE REGISTRO DE MEDICAMENTOS GÊNERICOS ACUMULADOS – BRASIL – 2002-2009	59
TABELA 10 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DOS MEDICAMENTOS GÊNERICOS – JUN/2000 – DEZ/2006 (em milhões de unidades)	64

LISTAS DE SIGLAS

ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPI	Agência Paranaense de Propriedade Intelectual
BADEP	Banco de Desenvolvimento
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Pós-Graduação
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CEAG	Centro de Assessoramento Gerencial a Pequena e Média Empresa
CEB	Centro de Estudos em Bioequivalência
CIC	Cidade Industrial de Curitiba
CITPAR	Centro de Integração Tecnológica do Paraná
CNPQ	Conselho Nacional de Pesquisa
CODETEC	Companhia de Desenvolvimento S A
CODEPAR	Companhia de Desenvolvimento do Paraná
COPEL	Companhia Paranaense de Energia Elétrica
COPPETEC	Coordenação de Projeto, Pesquisa e Estudos Tecnológicos
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FDE	Fundo de Desenvolvimento Econômico
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNDEP	Fundação de Desenvolvimento de Pesquisa
HC	Hospital de Clínicas
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
IAPAR	Instituto Agrônomo do Paraná
IEL	Instituto Evaldo Lodi
IES	Instituições de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INTEC	Incubadora Tecnológica de Curitiba
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológica
ITA	Instituto Tecnológico da Aeronáutica
LACTEC	Laboratório de Tecnologia do Paraná
MCT	Ministério da Ciência & Tecnologia
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PEAP	Programa de Estimulo às Atividades Produtivas
PEFI	Programa de Fomento à Industrialização
P&D	Pesquisa & Desenvolvimento
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PIT	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PLADIP	Plano de Desenvolvimento do Estado do Paraná
RECOPE	Redes de Cooperação e Pesquisa
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SI	Sistema de Inovação

TECPAR	Instituto Tecnológico do Paraná
U-E	Universidade-Empresa
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UnB	Universidade de Brasília
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNICAMP	Universidade Estadual de Londrina
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – TIPOS DE RELACIONAMENTOS DOS GRUPOS DE PESQUISA
COM AS EMPRESAS DE ACORDO COM O FLUXO DE ORIGEM 43

QUADRO 2 – GRUPOS DE PESQUISA INTERATIVOS, CLASSIFICADOS POR
TIPO DE RELACIONAMENTO – PARANA – 2006 44

SUMÁRIO

RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
LISTA DE TABELAS	X
LISTA DE SIGLAS	XI
LISTA DE QUADROS	XIII
INTRODUÇÃO	01
1 A GERAÇÃO DE RIQUEZA A PARTIR DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA	03
1 1 A TEORIA EVOLUCIONISTA	03
1 1 1 O <i>Locus</i> do Conhecimento	03
1 2 TEORIA DA NOVA ECONOMIA DO CONHECIMENTO E CIÊNCIA	07
1 2 1 O Papel da Economia do Conhecimento	08
1 2 2 As Dimensões do Conhecimento	09
1 2 3 Conhecimento Privado X Conhecimento Público	12
1 3 A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA	14
1 3 1 Os Agentes da Relação Universidade-Empresa	14
1 3 2 Percepções das Relações Existentes	17
1 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA (U-E) E O RELEVANTE PAPEL DO ESTADO	21
2 1 INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL UM BREVE HISTÓRICO	21
2 1 1 Evidências da Interação Universidade-Empresa no Brasil	28
2 2 A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO ESTADO DO PARANÁ	33
2 2 1 Evidências da Interação Universidade-Empresa no Paraná	40
2 3 O PAPEL DO ESTADO E A RELAÇÃO U-E	47
2 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
3 A FORMAÇÃO DA REDE DE EQUIVALÊNCIA E BIOEQUIVALÊNCIA DE MEDICAMENTOS NO ESTADO DO PARANÁ O ESTUDO DE CASO DO CEB-UFPR	56
3 1 1 A BIOEQUIVALÊNCIA NO BRASIL	56
3 1 1 Estudo de Equivalência e Bioequivalência de Fármacos	61
3 1 2 Centros de Equivalência e Bioequivalência no Brasil	63
3 2 A REDE DE EQUIVALÊNCIA E BIOEQUIVALÊNCIA DE MEDICAMENTOS NO PARANÁ	65
3 2 1 Centro de Estudos de Bioequivalência – CEB – UFPR	66
3 2 1 1 Parceiros	69
3 2 1 2 Principais problemas e vantagens encontradas	71
3 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
CONCLUSÃO	77
REFERÊNCIAS	80

INTRODUÇÃO

A tecnologia tem sido considerada por muitos especialistas o motor do crescimento econômico das nações como forma de modernizar e aumentar a competitividade de suas economias. No cenário atual, marcado pela globalização dos mercados e pela forte concorrência local e internacional, as empresas precisam tornar-se mais ativas. Há uma vasta literatura econômica, principalmente de cunho evolucionista, que sublinha a importância do papel do Estado e das instituições para o desenvolvimento da área tecnológica.

Nos países em desenvolvimento, a busca pelo desenvolvimento de novas tecnologias é incessante na medida em que este é o caminho a ser trilhado para se alcançar o patamar das nações industrializadas. Há, contudo, o difícil dilema entre se investir em pesquisas científicas ou em transferência de tecnologias. Em ambos os casos, o papel do Estado é fundamental, uma vez que ele pode fomentar o avanço tecnológico, sendo a interação universidade-empresa uma estratégia cada vez mais utilizada.

Especificamente em relação ao Paraná, este estado tem feito um considerável esforço para fomentar e disseminar o desenvolvimento tecnológico por todo o seu território. Nesse sentido, a Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) implementou a Rede de Equivalência e Bioequivalência de Medicamentos, criando centros em universidades estaduais e na Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Na realidade, a criação de centros de teste de medicamentos foi percebida pelo Paraná como algo estratégico em função de algumas características específicas: o respeito por todas as normas existentes (especificamente da ANVISA¹); a prestação de serviços a preços acessíveis e de alta qualidade; e a capacitação e a formação de pesquisadores para atuar e gerar resultados positivos junto à sociedade brasileira. Em paralelo à percepção do governo paranaense, a UFPR já tinha vislumbrado a criação de Centros de Equivalência e Bioequivalência de Medicamentos como algo estratégico para o Paraná e Brasil, sendo a apresentação do projeto do CEB (Centro de Estudos em Biofarmácia) ao edital divulgado pela SETI, o resultado desta visão.

¹ ANVISA (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA).

Esta dissertação objetiva analisar a relação universidade-empresa tendo o Laboratório de Equivalência e Bioequivalência da UFPR, denominado juridicamente de Centro de Estudos em Biofarmácia (CEB), como estudo de caso.

Para tanto está organizada em três capítulos. O primeiro faz um resgate das teorias que trabalham com conhecimento e desenvolvimento de pesquisas, assim como a relação universidade-empresa. Em seguida, o cenário brasileiro e paranaense desta relação é apresentado seguido da discussão sobre o papel desempenhado pelo Estado, por fim, o terceiro capítulo apresenta o estudo de caso mencionado acima.

1 A GERAÇÃO DE RIQUEZA A PARTIR DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

O processo de inovação tecnológica, mais que qualquer outra atividade econômica, depende da geração de conhecimento. Este por sua vez, pode ser transformado em informação e adquirido por diversos setores econômicos. Este novo contexto vem transformando o papel desempenhado pelas universidades não são mais somente responsáveis pelo treinamento profissional de qualidade mas também pelo fornecimento de conhecimento crucial para a evolução científica e tecnológica de setores industriais.

O objetivo deste capítulo é fundamentar o objeto de pesquisa, a relação universidade-empresa, por meio de teorias que têm como base o conhecimento como fonte de crescimento e desenvolvimento. Para tanto, o capítulo está organizado em três partes: teoria evolucionista, teoria da nova economia do conhecimento e a relação universidade-empresa.

1.1 A TEORIA EVOLUCIONISTA

A teoria evolucionista enfatiza o papel empresarial na inserção de novas tecnologias no mercado e, ao mesmo tempo sublima que estas novas tecnologias não surgem de um momento para o outro e nem são disponibilizadas assim que são criadas. Na realidade, elas são desenvolvidas paralelamente ao processo de difusão, que acontece em um contexto industrial, econômico e social, sendo ambos o processo de difusão e o seu contexto imediato, interdependentes.

1.1.1 O *Lócus* do Conhecimento

Uma significativa contribuição ao enfoque evolucionista foi dada por NELSON & WINTER (1982), que defendem como idéia central a rejeição aos conceitos neoclássicos de racionalidade maximizadora e de equilíbrio e propõem dois conceitos novos: pesquisa e seleção. Nesse sentido, ambos os autores, afirmam que:

As regras de decisão empregadas pelas firmas formam um conceito operacional básico da nossa teoria evolucionária proposta, bem como da ortodoxia contemporânea. Rejeitamos, no entanto, a noção de comportamento maximizador como explicação de por que as regras de decisão são o que são; na verdade, descartamos os três componentes do modelo maximizador – a função objetivo global, o bem definido conjunto de escolhas, e a racionalização da escolha maximizadora das atitudes da firma. E consideramos ‘as regras de decisão’ como parentes conceituais muito próximos das ‘técnicas’ de produção, enquanto a ortodoxia as vê como coisas muito diferentes (2005, p.32).

O termo geral para todos os padrões comportamentais regulares e previsíveis das firmas é “rotina”, que é utilizado com o propósito de incluir características das firmas que combinam rotinas técnicas específicas para a produção, como: procedimentos para contratações e demissões, encomendas de novos estoques, aumento da produção de itens de alta demanda, políticas relativas a investimento, à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ou publicidade, e até mesmo, estratégias empresariais relativas à diversificação da produção e ao investimento no exterior” (NELSON & WINTER, 2005).

Em função de sua importância, as rotinas são classificadas em três categorias: 1) a que está relacionada ao o que a firma, em razão de seus fatores de produção e estoques anteriores, faz no curto prazo, sendo estas rotinas denominadas de “características operacionais”; 2) a que determina, período a período, a queda ou elevação do estoque de capital da firma; e 3) a que as firmas vistas como possuidoras de rotinas que funcionam para modificar vários aspectos de suas características operacionais ao longo do tempo, posto que as firmas são concebidas como detentoras de departamentos de análise de mercado, oficinas de pesquisa operacional e laboratórios de P&D.

Um aspecto importante de ser salientado aqui é o fato de que a P&D, em função das várias formas de rotina, deve estar concentrada nas firmas. Este aspecto, na realidade, contém uma crítica subjacente à teoria neoclássica de analisar a inovação e a mudança técnica. Nesse sentido, as principais críticas são: uma ausência de realismo descritivo na ação das firmas e na caracterização do comportamento e dos fatos; a obstinação pela maximização do lucro e pelo equilíbrio geral é um fator relevante de insucesso; uma representação incorreta dos reais motivos que imperam nas decisões empresarias; e a existência de uma passividade das firmas ao apenas reagirem as condições de mercado por meio de escolha da tecnologia mais adequada a essas condições. As firmas, para a teoria evolucionista tentam modificar a demanda por seus produtos e se engajam no desenvolvimento

de novos produtos, processos, enfim, novas tecnologias. Desta forma, as firmas esforçam-se em acompanhar as mudanças que ocorrem no mercado, dentro de determinada rotina já estabelecida.

Essas críticas são completares ao fato de que as estruturas de mercado não são perfeitamente competitivas e de que as firmas utilizam a publicidade e o P&D como armas de competitividade, ênfase esta dada por SCHUMPETER (1976), que destacou ser a inovação um desvio de comportamento rotineiro que, inclusive, destrói o equilíbrio. De acordo com este autor (1976, p. 75),

El desenvolvimiento, en nuestro sentido, es um fenómeno característico, totalmente extraño a lo que puede ser observado em la corriente circular, o en la tendencia al equilibrio. Es um cambio espontáneo y discontinuo em los cauces de la corriente, alteraciones del equilibrio, que desplazan siempre el estado de equilibrio existente com anterioridad. Nuestra teoria del desenvolvimiento no es sino el estudio de este fenómeno y los procesos que le acompañan. (...) Estas alteraciones y discontinuas em los cauces de la corriente circular, y estas perturbaciones del centro de equilibrio, aparecen en la esfera de la vida industrial y comercial y no en la esfera de las necesidades de los consumidores de productos acabados.

Como alternativa para a recusa da concepção neoclássica, os evolucionistas desenvolveram um modelo de pesquisa em que a probabilidade de encontrar uma técnica superior é função da quantidade investida em pesquisa. Como não há uma forma de seleção que seja eficientemente melhor *ex ante*, introduzem um critério de seleção em que o mercado opera *ex post*, ou seja, as empresas que encontrarem as melhores técnicas serão aquelas que permanecerão no mercado e se expandirão. Isto porque, recusam a função de produção como instrumento para caracterizar o estado de conhecimento tecnológico em que se encontram as empresas, pois, estas não possuem um vasto leque de técnicas à sua disposição.

É dentro desse contexto que DOSI (1982) construiu um modelo capaz de explicar os determinantes e as direções das mudanças tecnológicas, o que permite compreender não só o comportamento de certas tecnologias dominantes, como também do contexto em que evoluem, o qual também sofre mudanças significativas. O comportamento e a estratégia das empresas aparecem, nesse modelo, determinados por condições estruturais – da própria empresa, do setor e do regime tecnológico – que definem os graus de liberdade que a empresa tem para a ação. Mudança é a palavra-chave nesse contexto, o cenário em que as empresas estão envolvidas é mutável.

Em virtude dessa construção, três grandes sistemas, científico, tecnológico e econômico, podem ser divisados, sendo que o sistema tecnológico e as suas relações com as variáveis econômicas assume um papel de destaque. No entender de DOSI (1982, p. 14), a tecnologia é “um conjunto de elementos de conhecimento, diretamente prático e teórico, *know-how*, métodos, procedimentos, experiência de acertos e erros e desenvolvida por aparatos físicos e equipamentos”. Nesse sentido, a tecnologia é vista como informação, mas aplicável e não apropriada. Ela inclui componentes imateriais difíceis de captar com precisão conhecimentos dificilmente codificados, que são adquiridos por pessoas e organizações e os mecanismos de pesquisa e aprendizado disponíveis na empresa para a melhora da eficiência produtiva e o desenvolvimento de novos produtos e métodos de produção.

O progresso técnico é um processo seqüencial de resolução de problemas dentro de um paradigma tecnológico que segue uma determinada trajetória tecnológica (DOSI, 1982). Em suma, o progresso tecnológico é irreversível, sendo sua importância verificada no fato de que ele delimita os problemas abordados e, ao mesmo tempo, gera soluções para estes problemas. Dessa forma, ele impõe fortes prescrições para qual direção a mudança tecnológica tem que seguir ou se deve ser abandonada. A direção do progresso técnico aparece como solução para os problemas e necessidades que vão surgindo dentro de um paradigma, enfocando os esforços da exploração e das oportunidades tecnológicas que este oferece e exercendo um poderoso efeito de exclusão com respeito a outras possíveis alternativas (DEZA, 1995).

Em consonância com isto, DOSI (1982, p. 152) define a trajetória tecnológica como sendo “o padrão atividade normal de solução de problemas, isto é, de progresso dentro de um paradigma tecnológico”. Cada paradigma tecnológico possui procedimentos e mecanismos de pesquisas próprios e uma lógica no tipo de soluções encontradas que caracterizam o desenvolvimento das tecnologias ao longo do tempo. Percebe-se assim, uma idéia de progresso dentro de um paradigma como sendo o resultado da melhora dos *trade-offs* existentes entre todas as dimensões que o configuram: campo de aplicação, tecnologia material, propriedades físico-químicas a explorar, dimensão tecnológica e econômica.

Torna-se importante ressaltar o papel do ambiente econômico e social na seleção da trajetória a ser seguida. Este ambiente não modifica as possibilidades

contidas em uma tecnologia e nem modifica uma trajetória tecnológica, mas discrimina e seleciona as trajetórias dominantes baseando-se em diversos critérios. Na realidade, o ambiente econômico e social determina o caminho através do qual o uso relativo de tais tecnologias muda com o tempo. Os autores citados coincidem basicamente na numeração dos elementos que intervêm nesta seleção e também na necessidade de hierarquizar a importância relativa de cada um dos elementos em função da tecnologia ou do setor de que se trate.

NELSON & WINTER (2005) destacam a importância dos elementos extra-mercado, tais como políticos-institucionais, financeiros, comportamento dos consumidores, particularmente com respeito a alguns setores, e insistem na necessidade de firmar as relações entre inovação-benefício tendo em conta a especificidade de cada setor e a importância da relação imitação-benefício. Torna-se importante salientar que o ambiente é apenas um local de seleção de mercado e não de criação, sendo esta concepção comungada por Dosi, Nelson e Winter.

A idéia comum entre os evolucionistas é a afirmação de que o desenvolvimento tecnológico é um processo evolutivo, dinâmico, acumulativo e sistêmico e para compreender este processo é preciso integrar as relações entre o desenvolvimento de tecnologias e a dinâmica econômica, porém, esta afirmação está centrada no meio empresarial. Desta forma, o conhecimento, fator de grande importância nas economias contemporâneas, reside nas empresas.

1.2 TEORIA DA NOVA ECONOMIA DO CONHECIMENTO E CIÊNCIA²

O aumento da contribuição do conhecimento científico ao processo de inovação tecnológica remete ao estudo da Nova Economia do Conhecimento e Ciência, que enfatiza alguns pontos cruciais como o papel desempenhado pelo conhecimento, a dimensão deste fator no processo produtivo e também as diferenças entre público e privado.

² Esta seção explorou o conhecimento disponível em FORAY (2000).

1.2.1 O Papel da Economia do Conhecimento

A teoria da Nova Economia do Conhecimento e da Ciência, apresentada por Foray, é importante na medida em que ela estabelece o papel da ciência como variável explicativa do processo produtivo, mesmo que os demais elementos como a história e o tempo não sejam revelados.

Segundo FORAY (2000), a economia do conhecimento, como disciplina, não pode nem ser confundida com a economia da pesquisa, pois não se trata centralmente de atividades formais de produção e de conhecimento tecnológico, e nem pode ser equiparada à economia da inovação, posto que o seu objetivo central não é exclusivamente o estudo das condições, as modalidades e os efeitos das mudanças tecnológicas. Na realidade, o seu propósito é o conhecimento como um bem econômico e o seu campo de análise é uma das propriedades desta economia, das condições históricas, das tecnologias e das instituições.

Embora os evolucionistas reconheçam o conhecimento como um componente intangível e de difícil captação, não o analisam com o cuidado exigido para a questão e o transformam em informação. Foray, no entanto, ressalta a importância em diferenciar conhecimento de informação. O conhecimento possui algo a mais que a informação, uma vez que ele contempla a capacidade de agregação e geração de novos conhecimentos e informações. O domínio sobre o conhecimento, teórico ou prático, é capaz de produzir, ao mesmo tempo, novos conhecimentos e novas informações relativos ao seu domínio. Desta forma, o conhecimento apresenta capacidade de aprendizagem e cognitiva, enquanto a informação é produto de um conjunto estruturado e formatado em uma determinada maneira inerte e inativa e não gera, sozinha, novas informações.

A noção da economia fundamentada no conhecimento sugere uma idéia de ruptura nos processos de crescimento e nos modos de organização da economia. Essa ruptura pode ser explicada a partir de um choque resultante entre uma tendência secular relativa ao crescimento do capital intangível (pesquisa, educação, formação básica, formação específica, etc.) e a difusão espetacular das tecnologias de informação e da comunicação.

Foray identifica três efeitos das tecnologias da informação e comunicação na economia: 1) permitem um ganho de produtividade, mais precisamente no

tratamento, estoque e na troca de informação; 2) favorecem a formação e o crescimento de novas indústrias; e 3) permitem a adoção de modelos organizacionais originais devido a melhora na exploração de novas possibilidades de distribuição e difusão da informação.

Como resultado da revolução tecnológica (desenvolvimento da microeletrônica, por exemplo), as tecnologias da informação e da comunicação viabilizaram a nova fase da economia, baseada em conhecimento. A trajetória de evolução e adoção da dinâmica da informação para o processo econômico resultou na interação entre a mudança técnica e a mudança organizacional, que transformou intensamente o uso das tecnologias da informação e da comunicação dentro das empresas ou firmas.

Desta forma, na configuração de novos modelos organizacionais nas firmas, a criação de conhecimento ocorre cada vez mais como uma forma de fazer coletivo, onde a coletividade pode ser tanto interna como externa à firma, que é elaborado e organizado, como o caso de um consórcio, ou que é mais casual e espontâneo, como a troca de saber entre engenheiros de empresas concorrentes. Nesse caso, as tecnologias da informação e comunicação, particularmente as tecnologias da colaboração, desempenham um papel fundamental de suporte.

Um outro aspecto relevante é o que se refere as mudanças que acontecem por meio da geração e da difusão de conhecimento, nas fases de crescimento e de competitividade e nos processos de aquisição de capacitação, destacando a mudança na dinâmica de formação de conhecimento, na aceleração do processo de aprendizado interativo e na crescente importância das redes de cooperação (FORAY & LUNDEVALL, 1996). O conhecimento assume papel de destaque na difusão do processo inovativo, mas é considerado um bem intangível e de difícil mensuração. Conhecedores do assunto tentam encontrar a melhor forma para sua mensuração, o que será visto a seguir. Foray, a partir de suas observações e análises busca dimensionar este novo fator de produção.

1.2.2 As Dimensões do Conhecimento

Para mensurar o conhecimento, os evolucionistas construíram um modelo simplificado, em que apenas alguns funcionários, algumas instituições e setores são

especializados na produção de conhecimento. Os laboratórios de P&D (tratando-se de firmas) e as indústrias (tratando-se da economia como um todo), representam categorias principais de um modelo que exclui parte considerável dos agentes, que não são consideradas como parte da economia do conhecimento. Foi construído um mundo confortável que, do ponto de vista da inovação das empresas, reduzem a produção do conhecimento a função P&D e a definem como a atividade especificamente dedicada a invenção e inovação. Embora esta representação tenha seus méritos, Foray defende que a análise de P&D pode introduzir apenas uma pequena parte da inovação e da produção de conhecimento.

As categorias tradicionais – P&D nas empresas e setores de informação para economia nacional, que contém no conjunto de suas atividades a produção de conhecimento – têm uma grande vantagem: oferecem possibilidade de mensuração e de monitoramento de atividades intensivas em conhecimento. Nestas categorias são observados e mensurados os recursos que afetam as atividades de produção de conhecimento (principalmente as despesas de P&D), ainda que os resultados dessas atividades, exprimam a formas de produtos específicos (patente, publicação, software, novo produto). Mas, mesmo assim, para Foray, os indicadores não mensuram diretamente conhecimento. Assim, muitos trabalhos tentam mensurar o fluxo de conhecimento utilizando o que é observável, como as patentes e citações. O autor assinala algumas das dificuldades que as instituições encontram para fixar preços ao conhecimento:

- o vendedor – cedente do conhecimento – não vende a si próprio, o seu conhecimento é definitivamente adquirido, uma vez que entrou em sua posse;
- o comprador não comprará várias vezes o mesmo conhecimento, mesmo que a conta seja utilizada mais de uma vez;
- o comprador não pode realmente avaliar o conhecimento que ele poderia adquirir sem realmente o adquirir.

Diante dessa problemática, alguns modelos tentam explorar melhor as variáveis envolvidas e apresentam algumas especificações e que podem trazer alguma resposta para a difícil mensuração do conhecimento.

Os modelos de crescimento endógeno apresentam duas características que devem ser mantidas tratando-se de economia do conhecimento: 1) os investimentos de P&D são benéficos para as empresas, pois elas são capazes de controlar parte das melhorias ou produtos obtidos através de P&D; 2) sendo os mercados supostamente concorrentes perfeitos, pode-se obter um equilíbrio de mercado dadas as condições de rendimento crescente. Nestes modelos, o conhecimento (um vetor de externalidades) está representado na forma de manuais, softwares, em um conjunto de instruções codificadas com acesso permitido a exploração imediata sem custos de tecnologia. O controle de uma nova tecnologia ou um novo conhecimento é um processo extremamente complexo que cada firma enfrentará em função de sua organização, de sua forma de gestão e de sua estratégia.

Desta forma, Foray observa que o ambiente da empresa, para além do mercado, tem um papel essencial, mas com pouco reconhecimento para os modelos de crescimento endógeno: incluindo relações com universidades, qualidade do sistema de propriedade intelectual, funcionamento do mercado financeiro, leis que regulam o mercado de trabalho e de muitos aspectos determinantes das explicações do crescimento econômico. Para o autor *“La notion de système national d’innovation (Foray et Freeman, 1992; Lundvall, 1992; Amable, Barre et Boyer, 1997) permet de rendre compte de ces grappes d’institutions qui, au niveau national, influencent grandement les stratégies et les performances des firmes en matière d’innovation. Cette notion est plus que jamais d’actualité au temps des économies fondées sur connaissance”* (FORAY, 2000, p.16-17)³.

Os grupos de instituições são determinantes nas estratégias e performances das firmas na economia baseada em conhecimento. Deste grupo fazem parte tanto instituições privadas como públicas que devem movimentar-se em direção de um processo produtivo em que o conhecimento, a informação, a colaboração e a formação de redes aconteçam de modo a favorecer a inovação tecnológica e consequentemente o desenvolvimento nacional. As universidades devem, por exemplo, cooperar transferindo conhecimento e tecnologia as empresas. No entanto, existe um algumas diferenças de concepções entre o público e o privado e as relações muitas vezes não acontecem.

³ Tradução: A noção de sistema nacional de inovação (Foray e Freeman, 1992; Lundvall, 1992; Amable, Barre e Boyer, 1997) permite refletir sobre os grupos de instituições que, ao nível nacional, influenciam grandemente as estratégias e as performances das firmas em matéria de inovação. Este conceito é mais relevante do que nunca no momento da economia baseada no conhecimento.

1.2.3 Conhecimento Privado X Conhecimento Público

Existem, na concepção de Foray, dois dispositivos de incentivo e coordenação que fornecem os mecanismos que possibilitam resolver o problema das externalidades de conhecimento e a criação intelectual: mercado privado e organização pública.

Quando o conhecimento surge da iniciativa privada, cabe ao mercado a regulação sobre a produção do bem que está sendo produzido. Por isso, é essencial para restringir o acesso ao conhecimento (através da concessão temporária de direitos exclusivos sobre os novos conhecimentos) permitir ao inventor fixar um preço pelo uso do mesmo. A patente e o direito do autor são as principais formas de proteção que permitem assegurar uma certa exclusividade sobre o seu conhecimento. O autor enfatiza que o exemplo de que os dispositivos caracterizam notadamente a atividade de P&D privada, está no fato dos laboratórios de pesquisa se encontrarem nas firmas.

Quanto ao segundo dispositivo, ele consiste em substituir uma iniciativa privada por uma pública, quando são direcionados a sociedade os custos dos recursos necessários para a produção do conhecimento. Entretanto, isso não significa que o produtor de conhecimento renuncie aos seus direitos exclusivos: o que é produzido é propriedade de toda a sociedade e, portanto, não pode ser de controle privado. Uma norma geral de comunicação rápida e de partilha de conhecimento predomina e permite a fácil constituição de uma rede de cooperação. O dispositivo de “saber aberto” caracteriza notadamente as atividades de pesquisa das empresas nas instituições públicas, tais como universidades, onde a maior parte do conhecimento não pode ser feito de maneira exclusiva, e os salários e os equipamentos são pagos a partir de fundos públicos.

Pode-se perceber a junção de dois grandes setores, que correspondem a duas grandes formas de organização da produção e da distribuição do conhecimento, no campo da ciência e no campo da tecnologia. Como os objetivos são distintos, os dois setores apresentam comportamentos lógicos diferentes. O setor privado tem ações voltadas a maximização do lucro perante o resultado de uma inovação, enquanto o setor público visa aumentar o estoque de conhecimento seguro, confiável.

O Estado percebendo a nova economia do conhecimento, tenta organizar as instituições envolvidas buscando ponto de equilíbrio entre a preservação dos interesses privados dos criadores e a disseminação do conhecimento para a sociedade. No entanto, são percebidas duas lógicas diferentes, no setor privado, muitas vezes portador de segredo industrial, tenta se favorecer da proteção da propriedade intelectual, e o setor público, ao contrário, busca favorecer a sociedade com a distribuição rápida e completa do conhecimento. Desta forma, a maneira de partilhar o conhecimento é feita entre os setores que influenciam fortemente o sistema que tem capacidade para produzir e explorar as externalidades do conhecimento.

Portanto, os setores público e privado, os quais não se sobrepõem totalmente, devem compartilhar critérios para o financiamento, execução e utilização do conhecimento, formando uma rede de informações que beneficie a sociedade civil. Para FORAY (2000, p. 77) *“si l’on regarde la question de la distribution de la connaissance (est-elle libre, accessible à tous, ou bien existe-t-il des droits exclusifs?), on s’aperçoit que le monde des savoirs ouverts englobe une grande part de la recherche fournie et exécutée dans le domaine public (sauf la recherche militaire), mais il peut admettre aussi de nombreuses situations locales de partage des savoirs entre agents privés⁴”*.

O mundo do “saber fechado” corresponde ao campo de execução privado, sendo que, o setor público (principalmente referindo-se ao financiamento e/ou execução) pode integrar as normas e o comportamento característico de mundo do “saber fechado”. Este é o caso de universidades que depositam patentes e cedem licenças exclusivas. Ainda segundo FORAY (2000, p. 77): *“Certes, il y a des logiques globales – publique et privée –, c’est-à-dire qu’il existe quelques grandes relations structurantes, entre financement public et savoir ouvert (puisque, comme on l’a dit, le financement public s’accompagne généralement d’une clause de mise à disposition de la connaissance) (...) Mais il y a aussi une pluralité de combinaisons possibles entre les pratiques et les logiques propres à chacun des deux secteurs⁵”*.

⁴ Tradução: “se olharmos para a questão da distribuição do conhecimento (é livre, acessível a todos, ou bem de direitos exclusivos), percebemos que o mundo do saber inclui uma grande parte da pesquisa desde a executada no campo público (salvo pesquisa militar) até as muitas situações locais de partilha de conhecimento entre agentes privados”.

⁵ Tradução: “Certos, da lógica global – pública e privada – certamente diremos que existem grandes relações estruturais, entre financiamento público e conhecimento aberto (pois, como já dissemos, o financiamento público é uma cláusula da disponibilidade do conhecimento), e entre financiamento

Convém notar que estes dois setores mantêm relações estreitas e a prosperidade de um é condição para a prosperidade de outro. Por um lado, o sistema público de pesquisa produz conhecimento público que pode ser utilizado gratuitamente pela indústria⁶. Este *pool* de conhecimento é uma importante contribuição para a P&D privada. Dois autores citados em FORAY (2000), apresentam resultados que confirmam o fenômeno anterior. JAFFÉ (1989) estima a elasticidade das performances de P&D, em função do aumento dos investimentos em investigação universitária. Ela mostra uma relação positiva e de produtividade de pesquisa industrial. MANSFIELD (1995) utiliza uma amostra de 76 grandes empresas americanas para se estimar o valor econômico da proporção de novos produtos e novos processos, que não poderia ser criado sem contribuição da pesquisa universitária.

Por outro lado, o sistema privado é necessário para a aplicação da pesquisa universitária, pois o público não é um sistema fechado e o conhecimento deve ser expandido a toda sociedade. Um exemplo prático, e que será objeto de análise desta dissertação, é o da indústria farmacêutica.

1.3 A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Anteriormente foram apresentados dois setores que podem interagir e favorecer o desenvolvimento nacional por meio da inovação tecnológica, mesmo com concepções diferentes sobre como deve ser expandido o conhecimento. Esta interação será tratada nesse estudo como relação universidade-empresa e nessa seção serão apresentados alguns aspectos importantes para sua fundamentação.

1.3.1 Os Agentes da Relação Universidade-Empresa

A capacidade de uma nação de gerar conhecimento e converter em riqueza e desenvolvimento social depende da ação de alguns agentes institucionais geradores

privado e conhecimento fechado (o investimento privado e permitido para a existência de direitos exclusivos). Mas existe uma pluralidade de possibilidades entre as práticas e lógicas próprias a cada um dos setores”.

⁶ Na análise de Foray a utilização do conhecimento público é gratuita, no entanto, deve-se analisar que no caso brasileiro existem algumas regulamentações como a Lei da Inovação, Lei de Propriedade Intelectual e Lei do Bem, que serão tratadas no capítulo seguinte.

e aplicadores de conhecimento. Os principais agentes que compõem um sistema nacional de geração e apropriação de conhecimento são empresas, universidades e governo.

Neste campo teórico, as relações entre o modo científico e o industrial formam um campo privilegiado para se discutir o papel do conhecimento dentro das organizações produtivas. Conforme Foray, o conhecimento passa a ser um bem produzido pela pesquisa científica e pode ser transferido para as empresas. Nessa relação, os esta seção destaca o papel do pesquisador empreendedor, agente que pretence aos dois mundos distintos: academia e setor privado.

QUÉRE & RAVIX (1997, p. 225) mostram que a noção de pesquisador-empreendedor apresenta um duplo interesse para abordagem empírica das relações universidade-empresa. O primeiro reside na possibilidade de se testar a capacidade explicativa das abordagens recentes da teoria econômica do conhecimento. Com efeito, a situação particular do pesquisador-empreendedor “na intersecção da ciência e da indústria faz surgir a dificuldade, partilhada pela teoria microeconômica da informação e a teoria evolucionista da firma, em tratar o conhecimento diferente de uma transferência da informação da esfera científica e técnica para a esfera industrial”.

O segundo interesse está relacionado à aceitação de que o problema do conhecimento em economia não se reduz àquele de organizar a adoção e da difusão de informações científicas e técnicas, mas que ele deve-se estender àquele da criação do conhecimento por um processo de inovação cujo ponto de chegada não pode ser conhecido antes, e é nesse sentido que o estudo do pesquisador-empreendedor é particularmente interessante. Assim, os autores citados acima, mostram o papel do pesquisador-empreendedor que permite então testar as formas de instituições (universidades) que suportam essas conjecturas.

A relação entre Ciência e Indústria mostra a dificuldade, partilhada pela teoria evolucionista da firma, para se abordar o conhecimento, que não é uma transferência de informações do domínio da ciência e da tecnologia para a esfera industrial. Por outro lado, quando se reconheceu que o problema da economia baseada no conhecimento não pode ser reduzido a simples organização e difusão de informação científica e técnica, e que a criação de conhecimento através de um

processo de inovação deve ser expandida e que o destino não pode ser conhecido antecipadamente.

CALLON (1999) sublinha que a relação universidade-empresa passa necessariamente por uma reflexão do estatuto econômico da ciência. A pesquisa pode, com efeito, ser assinada ao processo de produção no qual os atores específicos (os pesquisadores) transformam *inputs* (conhecimentos, competências incorporadas, instrumentos, materiais) em *outputs*. São estas questões cruciais que a nova economia das ciências, na seqüência dos trabalhos de Arrow (1962) e Nelson (1982), que Callon se esforça em dar respostas renovadas se apoiando sobre hipóteses e posições novas.

Parte-se do ponto que para a análise econômica, o conhecimento científico é muito similar a informação. Contrariamente, um exame superficial poderia sugerir que o conhecimento científico é semelhante a um bem. Segundo os defensores da nova economia, o conhecimento pode circular, ser trocado e envolvido nas transações. E, se assim não acontecer, a eficiência econômica nem existiria nesse caso (CALLON, 1999).

Esta materialização do conhecimento parece chocante para aqueles que defendem a ciência como uma realidade imaterial e abstrata, mas, para dar consistência, o conceito de informação é utilizado. Para DASGUPTA & DAVID (1994), "*I information est de la connaissance qu'on a mise sous la forme de messages qui peuvent être transmis à des agents et qui déclenchent des décisions*⁷". Segundo CALLON, (1999), dois elementos são importantes para essa definição. O primeiro é a referência à mensagem, a qual implica o meio pelo qual se fará a transmissão. Este meio é variável, pois a mensagem pode ser uma declaração ou um conjunto de declarações, orais ou escritos, mas também pode ser depositado em um ser humano, em uma substância ou em uma máquina. Além disso, esta mensagem, seja qual for o meio utilizado para transmitir, só é tida como uma informação apenas na medida em que ela tem um valor de utilização para o receptor. O segundo elemento está relacionado à transformação do conhecimento. Na realidade, espera-se da equipe de um laboratório que se abram novas áreas de investigação. Conhecimento que não foi transformado em informação não tem valor

⁷ Tradução: "a informação é o conhecimento que colocamos na forma de mensagens que podem ser transmitidas aos agentes que desencadeiam decisões"

de utilização, uma vez que ele não existe em uma forma que permita a circulação e intercâmbio.

Os conhecimentos incorporados reúnem os conhecimentos que são inscritos em corpos e cérebros humanos (científicos, técnicos) ou em instrumentos e máquinas. Os pesquisadores, quando conduzem uma experiência, produzem um raciocínio ou interpretam diagramas, mobilizam qualquer exemplos de "*know how*", muitas vezes sem consciência desse movimento. A prática científica é uma arte: para resolver uma equação com derivadas parciais ou fabricar anticorpos monoclonais, não é suficiente saber como fazer tem que conhecer o método em si, estudar profundamente e vivenciar a pesquisa (CALLON, 1999).

HAMDOUCH & DEPRET (2001) propõem a evolução das interações da esfera acadêmica e industrial fundamentada em uma nova economia do conhecimento onde as universidades e centros de pesquisa são verdadeiros formadores de *spin-off* acadêmicos. Um aspecto relevante é a importância de um compromisso entre o setor público e o setor privado, que pode ocorrer partir de políticas públicas, como no caso francês, ou simplesmente através de interesses convergentes entre essas duas esferas.

Esta nova visão da universidade como combustível da economia, primeiramente através da atração e criação de talentos, bem como pela geração de inovações, tem importantes implicações para a política pública. Pode-se observar que se a universidade conseguir lançar mais inovações, espera-se que essas inovações de alguma forma se transformem em crescimento econômico. Como fazer com que esse conhecimento gerado dentro das universidades seja alcançado pelo empreendedor e se transforme em crescimento e desenvolvimento econômico é uma questão atual e de extrema relevância. Os governos – federal, estadual ou municipal – são certamente peças-chave. Entretanto, as universidades, ao fornecer capital humano qualificado, são cruciais para a economia do conhecimento.

1.3.2 Percepções das Relações Existentes

FLORIDA (2001), mostra a importância, a partir dos anos 80, das universidades formadoras de talentos que se traduzem em pesquisas, sem se preocupar num primeiro momento se estas são aplicadas ou fundamentais. Foi a

partir da década de 1980 que a pesquisa acadêmica começou a se aproximar das empresas. Conjuntamente, observava-se de um lado, a importância das universidades e centros de pesquisa públicos, na formação de novos talentos e na produção de conhecimento, e de outro as empresas demandantes de novos produtos, serviços e processos.

Na nova economia, as idéias e o capital intelectual substituíram os recursos naturais e as inovações mecânicas como recursos fundamentais para o crescimento e desenvolvimento econômico e, nesta economia, a universidade exerceu um papel fundamental como fornecedora de conhecimento. Como apresentado por Foray, o conhecimento proveniente das universidades é o conhecimento aberto e amplamente divulgado em favor de toda a sociedade, ou seja, a universidade é fornecedora de ciência básica, desempenhando desta forma, seu papel fundamental. Sua pesquisa é aberta e difere do P&D industrial, movido pela constante busca de lucros e desenvolvido sigilosamente.

Em um ambiente também competitivo, a universidade busca alcançar sua eminência por meio da formação de talentos de alto nível, que ressaltem a reputação da instituição, e, recursos financeiros, mas, busca como foco central licenciar a tecnologia produzida em seus laboratórios. Mesmo assim, FLORIDA (2001) enfatiza que a relação empresa-universidade é crescente e motivada pelo empreendedor acadêmico. A universidade e os administradores atuam como empresários, cultivando oportunidades para a indústria e fundos públicos fazem parte de suas agendas.

Esta relação foi impulsionada por leis federais nas áreas de Ciência & Tecnologia (C&T), mas a demanda por parcerias com as empresas causou sintomas desconfortáveis, pois são ambientes que apresentam características peculiares. De um lado, as empresas apresentam preocupação excessiva com o comportamento das universidades em relação ao zelo em busca de lucros provenientes da transferência de tecnologia e leis de propriedade intelectual. O seguinte fenômeno é observado: as empresas adiantam o subsídio as universidades e quando algo de valor emerge, a negociação é desfavorável quanto a propriedade intelectual. Empresas menores preocupam-se com o fator tempo, ou seja, com a demora na

apresentação de resultados de pesquisas e nas negociações com os escritórios de transferência de tecnologias⁸ (FLORIDA, 2001).

Outro fator que deve ser observado é o sigilo. Se o conhecimento gerado nas universidades é aberto, como manter o sigilo de pesquisas? Isto contradiz com a disseminação do conhecimento científico, ou seja, com o conhecimento aberto! E volta-se a discussão de qual realmente é o papel da universidade? Educação e produção de conhecimento aplicado ou conhecimento básico?

Apesar dos problemas apresentados, as universidades buscam subsídios empresariais, pois “(...) *increasingly believe that they must invest in internal research capabilities by funding center and laboratories in order to compete for federal funds down the roads* (FLORIDA, 2001, p. 5). Uma vez que apresentam problemas de caixa e com repasses das esferas governamentais, as instituições de ensino estão voltando para o licenciamento e outros veículos de transferência de tecnologia como último recurso.

Para o autor acima citado, a nova visão da universidade como combustível da economia, seja por meio da atração e criação de talentos ou pela geração de inovações, tem importantes implicações para a política pública. Nas observações do autor, as políticas governamentais que encorajam ganhos econômicos das universidades têm sido organizadas como um gigante experimento de “empurrão tecnológico”. Nesse contexto há garantia de que a geração de novos produtos e processos inovadores irão alavancar crescimento econômico? Claramente, os efeitos econômicos das universidades emanam de formas mais sutis. O autor enfatiza que as universidades não operam como simples motores de inovação. Elas são uma peça crucial da infra-estrutura da economia do conhecimento, fornecendo os mecanismos necessários para a geração e aproveitamento de talentos. É essencial que a promoção da relação universidade-empresa ou a transferência das novas descobertas ao setor privado, não pare, mas deve-se dar apoio ao papel da universidade na ampla criação de talentos.

⁸ As observações de Florida relatam principalmente o comportamento da relação universidade-empresa na economia norte-americana, abrangendo algumas multinacionais.

1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre a relação universidade-empresa está centrada na inovação tecnológica e conseqüentemente no conhecimento, fator de difícil mensuração concentrado nos centros de pesquisa e universidades, ao contrário do que manifesta a teoria evolucionista que apresenta a firma como *locus* de conhecimento. Desta forma, faz-se necessária a interação acima citada para geração de riqueza e desenvolvimento econômico.

Esta relação levanta questões importantes que poderão ser utilizadas para a construção de um modelo eficaz de transferência de conhecimento e tecnologia. Para tanto, o capítulo seguinte apresentará o estudo sobre a relação universidade-empresa no Brasil e no Paraná, com destaque para o papel desempenhado pelo Estado nesta relação.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA (U-E) E O RELEVANTE PAPEL DO ESTADO

No capítulo anterior foi revelada a importância do conhecimento para a geração de pesquisa e desenvolvimento, sendo as sociedades contemporâneas descritas como sociedades do conhecimento. Estas sociedades estão inseridas numa economia baseada no desenvolvimento de produtos e processos cada vez mais sofisticados para mercados mundiais o que gera concorrência entre países com base na inovação tecnológica.

No entanto, para alcançar os mesmos patamares tecnológicos dos países desenvolvidos, países em desenvolvimento buscam intensificar a relação universidade-empresa, transferindo ciência e tecnologia das instituições de pesquisa para o meio empresarial. Esta relação pode acontecer de diferentes formas, por meio das incubadoras, dos convênios e contratos e das redes em C&T.

Esse capítulo tem por objetivo explorar a relação no Brasil e no Paraná, Estado que abriga o centro de estudos em equivalência e bioequivalência da UFPR. Desta forma, apresentará a interação universidade-empresa no Brasil seguida da mesma apresentação para o Paraná. Por fim, estuda-se o papel do Estado nessa relação.

2.1 INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL: UM BREVE HISTÓRICO

A partir das últimas décadas do século passado, a economia mundial foi marcada pela incorporação do conhecimento nas atividades produtivas e a inovação passou a ser entendida como variável estratégica para a competitividade entre organizações e países. Estes têm enfrentado as mudanças trazidas por esse novo modelo de maneiras diferentes, respeitando suas especificidades históricas e socioeconômicas. Alguns países conseguiram melhores resultados no aproveitamento das oportunidades que emergiram desse processo de transformação, pois, conseguiram desenhar e implementar novas estratégias capazes de reforçar suas políticas científicas, tecnológicas e industriais. As políticas então implementadas ressaltam o uso do conhecimento e de capacitações

produtivas e inovativas como parte integrante de um novo sistema de inovação (CASSIOLATO & LASTRES, 2005).

Sistema de Inovação (SI) é um conceito síntese da teoria evolucionista ou neo-schumpeteriana. Foi desenvolvido por autores que consideram a história um elemento muito importante e discute a evolução histórica das atividades especializadas em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento). Desta forma, percebe-se que trabalhos sobre Sistema de Inovação levam em consideração as raízes históricas do processo de construção das instituições relevantes (SUZIGAN & ALBUQUERQUE, 2008).

No Manual de Oslo (OCDE, p. 238), os sistemas de inovação são apresentados como “ambientes nacionais ou locais onde os desenvolvimentos organizacionais e institucionais produzem condições que permitem o crescimento de mecanismos interativos nos quais a inovação e a difusão de tecnologia se baseiam”.

Como visto no primeiro capítulo, a noção de um sistema nacional de inovação, permite refletir sobre os grupos e instituições que, ao nível nacional, influenciam as estratégias e performances das firmas em matéria de inovação. No momento da economia baseada no conhecimento, esse conceito é extremamente importante.

A inovação é cada vez mais entendida como sendo um processo que resulta de complexas interações locais, nacionais e mundiais entre os indivíduos, firmas e outras organizações voltadas à busca de conhecimento.

Mas, para que realmente ocorra o processo inovativo e sistemas de inovação sejam criados, NELSON & ROSENBERG (1993) apresentam a interação entre ciência e tecnologia como característica chave deste sistema. Apontam que a ciência é ao mesmo tempo seguidora e líder do progresso tecnológico. Muitas vezes a ciência desenvolve-se para seguir a tecnologia e outras vezes ela é inovadora neste processo.

Até a década de 60 do século passado, a inovação era vista linearmente, ocorrendo em estágios sucessivos e independentes de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão. Nas décadas seguintes, a inovação passou a ser vista como um processo não-linear, cumulativo, específico de certas localidades e conformado institucionalmente.

Esta mudança de visão ocorreu influenciada por dois estudos empíricos: o primeiro foi o Projeto SAPPHO, realizado sob a coordenação de Chris Freeman no SPRU⁹ da Universidade de Sussex, que comparou 50 inovações que tinham obtido sucesso com outras que não se concretizaram. Os principais atributos dos casos de sucesso foram as ligações com fontes externas à firma de informação científica e tecnológica, sendo os casos de insucesso caracterizados pela falta de comunicação externa, ou seja, processos cooperativos e interativos. O segundo projeto refere-se a pesquisa da YIS¹⁰ realizada nos EUA que se concentrou na observação e estudos de empresas norte-americanas no desenvolvimento de novos produtos e processos. O resultado esperado foi o levantamento da necessidade de capacitação interna para interação com o ambiente externo.

Na realidade, ambos os projetos mostraram a relevância da comunicação externa à firma, em especial aquela associada aos agentes produtivos da mesma cadeia de produção e, em escala reduzida, com a universidade. É dentro desse contexto que FREEMAN (1982) salienta que *“the coupling mechanisms between the education system, R&D facilities, production and markets have been an important aspect of the institutional changes introduced in the successful national innovation systems”* (CASSIOLATO & LASTRES, 2005, p. 36)

Em suma, a inovação tecnológica é dependente de componentes mais amplos com foco no conhecimento, no aprendizado e no conjunto de instituições distintas que interagem entre si em favor do desenvolvimento de um país, região ou localidade. O processo inovativo não depende somente dos agentes envolvidos (empresas, instituições de pesquisa e governo), mas também de como eles interagem entre si e com outros atores.

No Brasil, o momento da inovação ocorre com um certo atraso em relação a outros países. Enquanto os EUA, em 1776, com 2,5 milhões de habitantes, contavam com nove universidades, o Brasil, em 1822, com 4,5 milhões de habitantes, não possuía universidade. A característica básica da ciência no Brasil, foi que esta teve início a partir do século XX e fora do sistema universitário. No final do século XIX havia algumas atividades de pesquisa científica em minerologia, química, ciências naturais, agronomia, zoologia, e estudos de problemas bacteriológicos e

⁹ *Science and Technology Policy Research.*

¹⁰ *Yale Innovation Survey.*

microbiológicos”, desenvolvidas em museus¹¹ e institutos de pesquisa¹², com grande concentração no estado de São Paulo (SUZIGAN & ALBUQUERQUE, 2008).

As elites brasileiras, durante o período colonial (1500-1822), eram educadas na Europa, o que explica, em grande parte, o fato de que as primeiras universidades (na realidade, faculdades) brasileiras surgiram no início do século XIX com a chegada da família real e cujo objetivo era o de treinar profissionais nas áreas de medicina, engenharia e direito, estando estas universidades localizadas em algumas capitais brasileiras, principalmente o Rio de Janeiro que era a capital imperial e depois a capital da república. Nesse sentido, o Brasil foi um dos últimos países da América Latina a criar universidades. De acordo com LAUS & MOROSINI (2005), no Brasil havia, em 1907, 25 universidades e cerca de 5.795 alunos.

Entre 1870 e 1900, a criação de universidades tem grande concentração em São Paulo e Rio de Janeiro e entre 1920 e 1934, surgem as universidades bem sucedidas, segundo CUNHA (1980). É criada a primeira universidade do Brasil, a Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 1920. Sendo o ponto mais importante a criação da Universidade de São Paulo (USP), pois resulta de um amplo processo de lutas e articulações em benefício da criação de universidades e de um padrão de qualidade de referência em todo o país. Desta forma, estava sendo instituído o sistema universitário no Brasil, com um grande atraso em relação aos países industrializados.

Grandes centros de pesquisa são criados no período pós-guerra. Surge em 1949 o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) em 1950 e, em 1951, as instituições coordenadoras: o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Em 1960 é desenvolvida a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e cria-se a Universidade de Brasília (UnB).

Durante o regime militar, ocorre a criação dos centros de pesquisa nas empresas estatais, das instituições e fundos de financiamento para a ciência e tecnologia, e ainda, de instituições coordenadoras da política científica e tecnológica. Em CERRÓN (2008), nesse período, cria-se: a Coordenação de Projetos, Pesquisas

¹¹ Museu Imperial (1818), Museu Paraense (1866) e Museu Paulista (1893).

¹² Instituto Agrônomo de Campinas (1887), Instituto Vacinogênico de São Paulo (1892), Instituto Bacteriológico de São Paulo (1893) e Instituto Soroterápico de Butantã (1899).

e Estudos Tecnológicos (COPPETEC) na UFRJ, a Fundação de Desenvolvimento e Pesquisa (FUNDEP) na UFMG, a Companhia de Desenvolvimento Tecnológico S.A. (CODETEC) na UNICAMP, entre outras. E, no mesmo período foi promulgado o Decreto-Lei 719 que estabeleceu o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e se consolida uma das principais agências de fomento do Brasil, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Observa-se que houve um avanço sistemático ao longo do tempo das instituições voltadas para a ciência e tecnologia. O Brasil saiu do desconhecimento e avançou com a criação de algumas instituições de pesquisa isoladas, como os museus e alguns institutos, posteriormente são constituídas universidades bem sucedidas e aprovadas pelo governo federal e são criados os centros de pesquisa e as instituições de coordenação e apoio à pesquisa. Este processo culminou com a criação do MC&T, em 1985.

Neste contexto histórico percebe-se que a política tecnológica da maioria dos países em desenvolvimento (inclusive o Brasil) é incipiente e voltada ou a entidades empresarias isoladamente (por meio da concessão de benefícios fiscais ou creditícios) ou à relação universidade-empresa (que ainda corresponde por uma pequena parcela da cooperação à inovação (CASSIOLATO & LASTRES, 2005).

Em CERRÓN (2008), alguns exemplos de interação U-E são citados, tais como: a indústria de cimento nas décadas de 1920 e 1930 e o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT); a indústria têxtil nos anos 20 e 30 e o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC); a Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER) e ITA; a pesquisa agropecuária no Brasil e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Essa tímida relação universidade-empresa durante o processo de industrialização, no entender de SUZIGAN (1986), foi consequência da inexistência de demanda por conhecimento e desenvolvimento de tecnologia no processo produtivo, e, nos anos 1980, o problema apresentado foi a ausência de quaisquer política industrial. Para RAPINI (2007), nos anos 1980 foi reconhecido que a oferta de tecnologia tinha sido baseada em critérios acadêmicos, sem se considerar as necessidades industriais e de mercado. A partir desse diagnóstico, surge a primeira iniciativa de aproximação da academia da indústria partindo do governo federal por meio do Programa de Inovação Tecnológica do CNPq. Com o Programa de

Implantação de Parques Tecnológicos foram criados os primeiros parques tecnológicos e as incubadoras no país. Em 1987, surgiu a ANPROTEC¹³, o que indicou avanços em termos de coordenação (THEIS *apud* RAPINI, 2007).

Enquanto o conhecimento avançou nos centros de ensino e pesquisa, a capacidade de produzir inovações tecnológicas por parte das empresas não progrediu na mesma proporção. Não houve desenvolvimento tecnológico compatível com as necessidades internas e as relativas às condições de competitividade externa do País (MC&T, 2007). Diante disto, diversas ações foram tomadas em benefício do desenvolvimento produtivo do país, tais como: a Política Industrial e de Comércio Exterior, que destinou, em 1990, recursos em prol da relação universidade-empresa, da modernização tecnológica do parque industrial nacional e do aumento da participação do setor privado nos investimentos em C&T; e a ação conjunta do MC&T e MEC na criação do RECOPE¹⁴, cujo objetivo era o de estimular e apoiar a criação de redes de instituições de pesquisa e empresas em torno de projetos cooperativos (RIGHI & RAPINI, 2006).

No capítulo 1, foi visto que a criação do conhecimento ocorre cada vez mais como uma forma de fazer coletivo, onde a coletividade pode ser tanto interna quanto externa à empresa. Nesse caso, as tecnologias de informação e comunicação, particularmente as tecnologias de colaboração desempenham um papel fundamental no processo de formação de redes e projetos, assim como na atuação governamental.

Entre outras ações está o PADCT¹⁵, fases I, II e III, que objetiva apoiar a integração dos esforços entre universidades, institutos de pesquisa e empresas industriais na geração de projetos cooperativos, e também o projeto de Lei nº 10.168, que regulamentou, em 2000, a criação do Fundo Verde-Amarelo, um fundo setorial para incentivar a interação entre universidades e empresas no desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro.

Recentemente, em 2 de dezembro de 2004 o governo federal promulgou a Lei da Inovação, Lei nº 10.973, que estabeleceu medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do país. No

¹³ Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas.

¹⁴ Programa de Redes Cooperativas de Pesquisa.

¹⁵ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

ano seguinte, surgiu o marco da Inovação Tecnológica, a Lei nº 11.196 de 21 de novembro de 2005, conhecida como a Lei do Bem, que trouxe uma série de incentivos fiscais à inovação tecnológica. Em 2007, o governo federal novamente avançou na questão legislativa ao alterar o Decreto-Lei nº 719, de 1969, que dispunha sobre o FNDCT, cujo objetivo é o de financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico em benefício do sistema econômico e social brasileiro.

Visualizando o avanço das medidas legais estabelecidas pelo governo federal e os dados apresentados pelo Plano de Ação 2007-2010 do MC&T, o crescimento da base acadêmica nacional apresentou dados significantes:

Entre 1981 e 2006, a expansão de artigos científicos publicados em revistas internacionais deu-se a uma taxa média de cerca de 9% ao ano, enquanto a elevação mundial anual foi de 3%. A expansão acumulada no Brasil foi de 796% enquanto que a do resto do mundo foi de apenas 103% nesse período. Com isso, a participação de brasileiros na produção científica mundial passou de 0,44% para 1,92% nesses 25 anos. Ao mesmo tempo, houve crescimento muito rápido da oferta de recursos humanos qualificados. Durante os últimos dez anos, por exemplo, o número de brasileiros que receberam títulos de mestre e de doutor tem crescido a uma taxa de aproximadamente 13% ao ano. Em 2006, foram titulados quase 10 mil doutores.

Apesar os avanços observados, apenas 31% das empresas brasileiras introduziram inovações no período 1998-2000, uma taxa muito baixa quando comparada a países europeus. A taxa brasileira é muito menor que a da Alemanha (60%), Bélgica (59%), Holanda (51%) e Dinamarca (49%), países líderes em seu continente (VIOTTI, BAESSA & KOELLER, 2005).

Desta forma, verifica-se a necessidade de investimentos na relação universidade-empresa, pois, de um lado percebe-se a existência do conhecimento qualificado à disposição da sociedade e de outro a falta de investimentos em P&D e a necessidade de mudar a estrutura de trabalho das empresas brasileiras. Esta interação seria a saída para a indústria brasileira alcançar registros como o de países mais avançados.

O Brasil, desde meados de 1960 até 2007, formou um número expressivo de pós-graduados, cerca de 35.000 mestres e 11.000 doutores, por meio de 1.819 programas de pós-graduação *stricto sensu* ofertados por 196 instituições científicas e tecnológicas. Em relação a produção de trabalhos científicos, o Brasil é detentor de cerca de 1,8% da produção científica mundial. Por outro lado, as empresas brasileiras apresentam pequena participação na geração de idéias novas: o

percentual de patentes brasileiras depositadas pelo mundo é da ordem de 0,06% (MELLO, 2008).

A causa desse baixo desempenho inovador das empresas brasileiras resulta do fato de que apenas 23% do total de cientistas brasileiros desenvolvem atividades em empresas, enquanto na Coréia do Sul esse percentual é de 54% e nos EUA de 80% dos cientistas empregados em laboratórios de pesquisa industriais (BRITO CRUZ, 2007).

De acordo com a PINTEC¹⁶(IBGE, 2005), apenas um terço das empresas industriais brasileiras, com mais de 10 empregados, inovou em produtos ou processos. Mas, mesmo com estes dados desfavoráveis, são encontradas empresas que individualmente ou em redes, desenvolvem de pesquisa aplicada, buscando resolver, muitas vezes, verdadeiros gargalos tecnológicos. Por outro lado, encontram-se na universidade grupos de pesquisa transferindo conhecimento e tecnologia por meio de patenteamento ou licenciamento. Verdadeiros *spin-offs*, ou seja, criação de empresas por parte de pesquisadores-empreendedores a partir de tecnologias desenvolvidas em laboratórios acadêmicos (MELLO, 2008).

2.1.1 Evidências da Interação Universidade-Empresa no Brasil

De acordo com a pesquisa realizada pelo IBGE para levantar o responsável pela inovação, a PINTEC de 2003, 90,4% dos casos no total da indústria, revelaram a empresa como responsável pela inovação de produto. No entanto, outras empresas ou institutos foram responsáveis com 91,6% pela inovação de processos.

A mesma pesquisa realizada entre 2003 e 2005, revelou a tímida ampliação do processo de cooperação com outras empresas ou institutos no desenvolvimento de produtos e processos, como pode ser observado na tabela 1 abaixo.

¹⁶ Pesquisa de Inovação Tecnológica.

TABELA 1 – PRINCIPAL RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO IMPLEMENTADA, SEGUNDO ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS NO BRASIL – 2003-2005

Atividades relacionadas da indústria e dos serviços	Principal responsável pelo desenvolvimento da inovação implementada (%)			
	A empresa	Outra empresa do grupo	A empresa em cooperação com outras empresas ou instituições	Outras empresas ou institutos
	Produto			
Indústria	89,5	1,5	5,0	4,0
Telecomunicações	46,7	1,8	20,6	30,9
Informática	84,4	1,5	4,5	9,7
P&D	64,1	2,6	28,2	5,1
	Processo			
Indústria	9,2	0,7	3,0	87,1
Telecomunicações	54,2	2,6	25,7	17,5
Informática	34,1	1,2	5,8	58,9
P&D	61,1	5,6	27,8	5,6

FONTE: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação da Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005.

De modo geral, analisando os dados, em relação a inovação somente de produto, a empresa é a responsável em todas as atividades relacionadas da indústria e dos serviços. O quadro sofre algumas mudanças quando se passa a análise de processos em que se descobre outras empresas ou institutos como responsáveis pela indústria e informática e a empresa responsável pela telecomunicações e P&D.

Analisando a tabela 2, a indústria chama a atenção pela distinção das fontes. Nele, surge em primeiro lugar a própria pesquisa desenvolvida internamente, seguida pelas realizadas em universidades e institutos de pesquisa e por meio de redes de informações informatizadas ou publicações especializadas, conferências e encontro.

TABELA 2 - FONTES DE INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO, SEGUNDO ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS BRASIL (%) – 2003-2005

Fontes de Informação	Indústria	Telecomunicações	Informática	P&D
Aquisição de patentes e <i>know-how</i>	7,3	13,1	17,5	5,9
Outra empresa do grupo	12,2	6,2	36,3	4,5
Departamento de P&D	92,7	32	28,7	8,7
Universidades e institutos de pesquisa	90,2	18,7	16,6	12
Institutos de testes, ensaios e certificações	36,6	10,8	23,3	16
Centros de capacitação profissional	22	16,4	29,3	15,5
Empresas de consultoria	26,8	26	28,6	12,2
Conferências, encontros e publicações especializadas	85,4	37,5	46,8	31,8
Concorrentes	34,1	48,6	59,7	43,5
Redes de informações informatizadas	85,4	68,3	76,2	56,8
Clientes ou consumidores	80,5	69,7	72	60,9
Feiras e exposições	61	37,8	48,8	58,3
Fornecedores	56,1	57,6	71,3	63,8
Outras áreas da empresa	43,9	61,2	70,3	64,6

FONTE: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005.

Chamam atenção as fontes com mais de 70% de uso em relação a informática, no caso, as fonte selecionadas são: redes de informações informatizadas, clientes ou consumidores, fornecedores e outras áreas das empresas. Sendo que estas mesmas fontes de idéias são as mais utilizadas pelas telecomunicações.

Observando a indústria e considerando os dados da PINTEC de 2003, cabe destacar que as sete fontes mais importantes se repetem na PINTEC 2005, com inversão apenas na terceira e quarta posições. Assim, permanece a seguinte ordem de importância: áreas internas à empresa (64,6%), fornecedores (63,8%), clientes ou consumidores (60,9%) e feiras e exposições (58,3%); enquanto aquisições de licenças, patentes e *know how* (5,9%) e outra empresa do grupo (4,5%) continuam como as fontes menos utilizadas.

Outro ponto relevante é o crescimento dos percentuais obtidos em dez das 14 fontes de informação, frente àqueles alcançados no período anterior. Em termos relativos, os mais expressivos aconteceram em aquisições de licenças, patentes e *know-how* (de 2,9% para 5,9%); universidades e institutos de pesquisa (de 8,4% para 12,0%); instituições de testes, ensaios e certificações (de 11,8% para 16,0%); Internet (de 46,0% para 56,8%); e centros de capacitação profissional (de 12,6% para 15,5%) (PINTEC 2003 e 2005).

Estes dados sugerem que, para desenvolverem e implementarem inovações, as empresas industriais combinaram informações de uma variedade maior de fontes e as ampliaram principalmente no sentido dos centros educacionais e de pesquisa, bem como da aquisição de licenças, patentes e *know-how*. Uma maior interação entre as empresas e os demais atores do sistema nacional de inovação pode ser percebida também nos resultados sobre as relações de cooperação estabelecidas nos projetos de inovação com outras empresas ou instituições. MELLO (2008) destaca alguns casos de êxito como o da indústria de queijos de Minas Gerais e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o qual trata do surgimento da indústria de pão de queijo no Brasil.

O fenômeno teve início quando há vinte anos atrás alguns fabricantes pensaram em congelar a massa do pão de queijo e a massa, a princípio, não fermentava quando do reaquecimento. Foram chamados para analisar o caso, pesquisadores do Grupo de Tecnologia de Alimentos da UFMG que descobriram que o problema advinha do fato de que as baixas temperaturas destruíam o fermento natural colocado na massa. Após muitas tentativas sem sucesso, a geração de um novo fermento foi abandonada e foi encontrada uma solução biotecnológica que gerou uma variante do fermento natural resistente ao frio. As instituições envolvidas foram Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de Lavras e o Centro Tecnológico de Minas Gerais.

MELLO (2008) descreve os efeitos desencadeados dessa relação começando pela expansão do empreendimento e a necessidade de aumentar a produção de queijo em Minas Gerais, o que impulsionou a indústria queijeira, a qual foi obrigada a elevar seu padrão de qualidade para responder as exigências da exportação. A importação de queijos para a Nova Zelândia abriu um novo segmento com a introdução do pão de queijo *light*. O mercado português também gerou um novo segmento com o pão de queijo com recheio doce. E também surgiu uma engenharia de projetos para a instalação de unidades de fabricação de pão de queijo.

Outro exemplo apresentado pelo autor refere-se a relação estabelecida pelo Laboratório do Departamento Físico-Química do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Desde o final de 1980, o grupo de pesquisa do referido laboratório, vem trabalhando em pesquisa básica em pigmentos, com apoio inicial da CAPES e CNPq. Após 1994, o grupo recebeu apoio

da empresa Bunge Fertilizantes para desenvolver uma série de pesquisas que resultou na produção de um pigmento especial para tintas e outras aplicações à base e nanopartículas de fosfato de alumínio.

Nos exemplos acima, ficou evidente a interação universidade-empresa, e a atuação de instituições que atuam no fomento à pesquisa e à inovação. Tanto fornecendo recursos para o desenvolvimento de projetos de pesquisa como bolsas de estudos para a qualificação dos agentes que participam de grupos de pesquisas inseridos em laboratórios.

Em relação aos agentes envolvidos nos processos de inovação, a PINTEC de 2005, contabilizou cerca de 3,7 mil pessoas nas empresas de telecomunicações; 14,7 mil nas empresas de informática; 23,5 mil nas instituições de pesquisa e desenvolvimento; e 58,4 mil pessoas nas empresas industriais, montante superior em 12,5% em comparação com o ano de 2003. Uma parcela deste contingente de pessoas se ocupava integralmente com a atividade de P&D e outra parcela se dedicava parcialmente, como apresenta a tabela 3. Nota-se que apenas no setor de telecomunicações há o predomínio de pessoas com dedicação parcial desenvolvendo esta atividade.

TABELA 3 - PARTICIPAÇÃO DAS PESSOAS OCUPADAS, EXCLUSIVA E PARCIALMENTE, NAS ATIVIDADES DE P&D, SEGUNDO ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS - BRASIL - 2005

Atividades selecionadas da indústria e dos serviços	Pessoas ocupadas nas atividades de P&D (%)	
	Com dedicação exclusiva	Com dedicação parcial
Indústria	72,8	27,2
Telecomunicações	44,8	55,2
Informática	73,1	26,9
P&D	87,4	12,6

FONTE: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005.

Por nível de qualificação, a tabela 4 mostra que os setores de informática e de telecomunicações empregaram as maiores cotas de pessoas de nível superior, especialmente graduados, no total das pessoas ocupadas em P&D, com dedicação exclusiva; enquanto no setor de pesquisa e desenvolvimento esta proporção foi a mais baixa, mesmo com o mais elevado percentual de pós-graduados.

É perceptível pelos dados acima que não necessariamente a relação U-E ocorre somente por meio da interação entre grupos de pesquisa e empresas, mas

também pela capacitação de profissionais que poderão fazer parte do quadro de pessoal nas atividades de P&D das empresas.

TABELA 4 – PESSOAS OCUPADAS NAS ATIVIDADES DE P&D, POR NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO, SEGUNDO ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA E DOS SERVIÇOS – BRASIL - 2005

Qualificação/ Atividades	Indústria	Telecomunicações	Informática	P&D
Pós-graduados	9,1	7,4	9,1	26,0
Graduados	48,9	67,3	68,7	22,5
Nível médio	31,1	24,6	19,7	28,9
Outros	11,0	0,8	2,5	22,7

FONTE: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005.

Na indústria, em 2003, os pós-graduados e graduados somavam 21,8 mil, num total de 38,5 mil pessoas em equivalência à dedicação plena. Em 2005, das 47,6 mil pessoas ocupadas em P&D, cerca de 27,6 mil eram de nível superior. Além de representar crescimento no período, esse contingente de pessoas ocupadas na indústria supera o do conjunto dos três serviços – cerca de 21,8 mil com nível superior, num total de 36,3 mil pessoas em equivalência à dedicação plena (PINTEC, 2005).

O cenário apresentado mostra que mesmo com consideráveis avanços em relação a inserção de pós-graduados no segundo e terceiro setores, ainda há muito o que avançar, considerando o número crescente de mestres e doutores formados a cada ano. Como apresentado acima, as universidades são fontes importantes de informação e desenvolvimento de pesquisas e a relação universidade-empresa vem ganhando espaço, apoiada por legislação pertinente. No entanto, este estudo tem por objetivo analisar esta relação por meio do estudo de caso do Centro de Estudos em Bioequivalência da UFPR, o qual faz parte de uma rede no estado do Paraná. Assim, na seção abaixo, apresenta-se o levantamento e análise da relação U-E no Paraná.

2.2 A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO ESTADO DO PARANÁ

De acordo com PASSOS (1990), até o final da década de 1960, o desenvolvimento econômico do Paraná era baseado em duas atividades: a agricultura e a pecuária intensiva para o mercado interno. À época a economia regional caracterizava-se pela transferência de sua produção agrícola a São Paulo e

pela aquisição de produtos manufaturados daquele estado. Podia-se dividir o estado em três grandes regiões: (i) Pólo Curitiba-Paranaguá: extrativismo e pecuária; (ii) Sudoeste: agricultura pouco articulada ao mercado, e; (iii) Norte: cafeicultura ligada a São Paulo e deteriorada pelos preços externos (LOURENÇO, 2000).

A pequena agricultura de produtores do norte do estado apresentava poupanças otimizadas, que se destinavam à construção civil e outras atividades urbanas não industriais. A atividade bancária, assim como a cafeicultura, estava ligada a São Paulo e os excedentes financeiros eram investidos na indústria paulista.

A primeira tentativa de industrialização foi calcada nos pressupostos cepalinos de substituição de importações, implícitos nas recomendações do Plano de Desenvolvimento do Estado do Paraná (PLADIP), elaborado na década de 50. Dentro desta tentativa, em 1962 é constituída a Companhia de Desenvolvimento do Paraná (CODEPAR), financiando a estrutura básica do estado, sendo seu braço financeiro o Fundo de Desenvolvimento Econômico (FDE). Os anos 1960 são um marco para a montagem do aparelho infra-estrutural paranaense.

Mas as estruturas de mercado oligopolizadas no eixo dinâmico da indústria brasileira de bens de consumo duráveis e de capital, liderado por São Paulo, abortou a iniciativa do Paraná e conferiu as regiões periféricas a São Paulo o papel de supridoras de mão-de-obra aos grandes mercados nacionais e/ou processadoras de *commodities* destinadas ao exterior.

O estado precisava romper com este esquema, mas isto exigia o aparecimento de vantagens comparativas dinâmicas que dependiam da implantação de uma rede infra-estrutural diversificada, o que foi permitido pela criação da CODEPAR/FDE. E assim pode-se aumentar a oferta de energia, a construção de rodovias e ferrovias, a adequação do porto de Paranaguá, a implantação da rede de armazenagem pública e modernização das telecomunicações. Em MATOS (2002, p. 11),

A partir dessas idéias foi elaborado um “modelo paranista de desenvolvimento”, agenciado pela Companhia de Desenvolvimento do Estado do Paraná (Codepar) e centrado em três objetivos, potencialmente sinérgicos:

- a) a integração do Estado, então fracionado no Velho Paraná (inclusive Curitiba), no Paraná Cafeeiro-Paulista e nas fronteiras de ocupação do Oeste;
- b) a integração vertical plena da indústria paranaense, via um processo radical de substituição de importações, principalmente de bens intermediários e de capital;
- c) o fortalecimento e a expansão dos pequenos e médios capitais locais.

No entanto, este projeto não alcançou seus objetivos e o Estado não alcançou sua autonomia. MATOS (2002) analisou que nos anos 70 e 80, os novos rumos da industrialização do país, da modernização da agricultura e das diferentes articulações do tripé capital estatal – capital estrangeiro - capital nacional, definiram os limites de autonomia das economias regionais e induziram um processo de desconcentração da atividade econômica de São Paulo, até então centro dinâmico brasileiro.

O Estado se desvinculou das tentativas de emancipação e passou ao desenvolvimento da sua complementaridade, ou seja, a afirmação do Paraná frente (ou contra) São Paulo, apresentada na forma de substituição de importações, foi substituída pela constatação de um papel industrial complementar a ser desempenhado pela economia paraense (AUGUSTO, 1978).

Cabe ressaltar que em 1967, o Estado passou por uma reforma tributária que extinguiu o Imposto sobre Vendas e Consignações (IVC) e criou o Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICM) e redefiniu a exclusividade da União quanto à instituição de empréstimos compulsórios, que incitou a transformação da CODEPAR em Banco de Desenvolvimento (BADEP), em 1968. Desde então, a receita passou a depender prioritariamente de dotações consignadas no orçamento geral do estado. Com isso, os recursos próprios e os do FDE alocados pelo agente financeiro BADEP perderam importância em relação aos repasses federais (LOURENÇO, 2000).

Todos os movimentos acima mencionados contribuíram para o surto econômico do Paraná nos anos 1970, assim como os fatores favoráveis à economia brasileira, mas o fator determinante foi o programa de atração de indústrias executado pelo governo estadual entre 1975 e 1978. O governo estimulou o estabelecimento de laços entre as empresas de fora e as unidades locais, por meio da criação de mecanismos específicos de assistência gerencial, gestados ainda na CODEPAR e materializados na criação do Centro de Assistência Gerencial à Pequena e Média Empresa (CEAG), mais tarde denominado Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), e da bolsa de subcontratação, a primeira articulação dos fornecedores regionais com as grandes plantas recém chegadas (LOURENÇO, 2000).

Muitas indústrias de diferentes segmentos, tais como química, metalurgia, mecânica e petroquímica, foram atraídas para o Paraná, especialmente para a RMC,

onde a Cidade Industrial de Curitiba (CIC) foi implantada nos anos 70. Instalaram-se no Estado empresas como a Siemens, a Furukawa, a New Holland e a Volvo (PRATES, 2006).

Alguns programas de fomento a industrialização foram criados, entre eles o Programa Especial de Fomento à Industrialização (PEFI) em 1981 e transformado em Programa Estímulo às Atividades Produtivas (PEAP) em 1986. No entanto, o PEFI foi idealizado em 1978 e somente utilizado em 1985.

A mudança em sua infra-estrutura e a criação de agências de fomento e financiamento permitiu ao estado contabilizar a instalação de segmentos modernos tais como os complexos cimenteiros, metal-mecânico e de refino de petróleo. Além da modernização dos ramos tradicionais como da madeira e papel e a diversificação do agronegócio.

Nos anos 1980, quando da estagnação do país, a base econômica regional experimentou moderado crescimento. Em 1991, ocorreu a extinção do BADEP. E, nos anos 1990 quando aconteceu a transição nacional para a globalização, a economia estadual se revelou oscilante. Algumas medidas foram tomadas e entre elas, em 1992 cria-se o Programa Paraná Mais Emprego, denominado Bom Emprego Fiscal, que funcionava como financiamento para capital de giro, lastreado nos recursos provenientes das atividades correntes realizadas pelas próprias empresas beneficiárias. Se a empresa efetuasse novos investimentos, poderia pleitear novo enquadramento no programa.

Em relação a crise econômica dos anos 80, o governo do Paraná realizou um considerável esforço para expandir sua já existente infra-estrutura e os investimentos do Estado centraram-se na rede de estradas, que facilitou a integração econômica do Paraná. As ações mais relevantes foram as melhorias no porto de Paranaguá, que aumentou a sua capacidade operacional; e no setor de energia, fundamental para o crescimento econômico. A década de 1990 herdou os problemas econômicos e sociais da década anterior e apesar dos escassos recursos financeiros, o governo estadual conseguiu realizar importantes investimentos em infra-estrutura, sendo transportes, telecomunicações e energia elétrica os principais setores (PRATES, 2006).

Outro marco importante para a região foi a criação do Mercado Comum do Sul (Mercosul) em 1994, com o objetivo de tirar vantagem das economias de escala

de um novo mercado em expansão proporcionado por este bloco regional, o governo intensificou os investimentos em infra-estrutura, principalmente transportes (Anel de Integração, rodovias, estradas de ferro, aeroportos e os portos de Paranaguá e Antonina); energia elétrica (hidroelétrica de Salto Caxias) e telecomunicações. Como resultado, muitas indústrias, tais como Renault, Chrysler, Audi/Volkswagen, Eletrolux, Detroit, foram atraídas para a região periférica de Curitiba. Cabe aqui ressaltar que Curitiba (depois das cidades de São Paulo e Belo Horizonte), se tornou o terceiro centro industrial automobilístico no país (PRATES, 2006).

A partir de meados de 1990, começa-se a se definir um novo modelo de desenvolvimento regional da economia paranaense, nem de concentração e nem de desconcentração. MATOS (2002, p. 12) caracterizou esse fenômeno como um “modelo de integração da economia paranaense à rede de núcleos dinâmicos da economia brasileira”.

No que toca a inovação tecnológica no Estado, nota-se a tímida formação de um sistema regional com início em 1942 com a criação do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas, que posteriormente transformou-se no Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR). Na mesma linha, buscando ampliar a capacidade pesquisadora e inovadora paranaense, em 1972 foi criada o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e, em 1975, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (PASSOS, 1998). Nos anos de 1980, o governo ampliou sua base científica tecnológica apoiando-se em estatais como a Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL). Nos anos 1990, o sistema amplia-se com a criação do Laboratório de Tecnologia do Paraná (LACTEC).

No final dos anos de 1990 foi criado o Fundo Paraná que impulsiona uma estrutura mínima necessária para a composição do sistema de inovação do Estado. Os recursos deste fundo têm como objetivo financiar a pesquisa básica e aplicada, visando à expansão da base de conhecimentos tecnológicos considerados prioritários para a economia do Estado do Paraná, não mais uma economia agrícola extensiva, mas com base agroindustrial e com importantes transformações em seu padrão produtivo, com a instalação de segmentos considerados dinâmicos e inovativos para a economia estadual (SILVA & FARAH JR., 2003).

Em 2000, foi criada a REPARTE¹⁷ com a finalidade de agrupar e fazer cooperar as diversas incubadoras e parques tecnológicos espalhados no Paraná. Ela está integrada ao Sistema Paranaense de Ciência e Tecnologia, coordenado pela SETI, e conta com o apoio do SEBRAE-PR, do CNPq e do Instituto Euvaldo Lodi do Paraná (IEL/PR). Em 2004, existiam 22 incubadoras de empresas no Paraná, a maioria de base tecnológica e vinculada a uma instituição de ensino, e cinco parques tecnológicos (LABIAK JR, STAINSACK & ASANOME, 2004). No Brasil, existiam, em 2003, 207 incubadoras, distribuídas em 23 Estados e no Distrito Federal (ANPROTEC¹⁸, 2004).

No Brasil a articulação entre as Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos é realizada por meio de redes estaduais, unindo os interesses comuns para integrar, promover e consolidar as entidades promotoras de empreendimentos de tecnologia de cada região, contribuindo para o desenvolvimento de todo o país. Segundo LABIAK JR., STAINSACK E ASANOME (2004, P. 124),

As incubadoras e parques tecnológicos acima citados trabalham estruturadas em forma de rede e sinergicamente com diversos atores, sejam de iniciativa privada ou pública, instituições de ensino e pesquisa, governo, entidades de fomento e financiamento. As relações destas instituições passam a ser mais articuladas em função de projetos e iniciativas oriundas principalmente das incubadoras. Diante disso, a formação de redes como a Reparte contribui de maneira significativa para que sejam direcionados esforços e recursos em prol de objetivo comuns.

Outra importante ação no Estado foi a criação, em agosto de 2002, da Agência Paranaense de Propriedade Industrial (APPI) sob a coordenação do TECPAR e com o apoio da Fundação Araucária e do CNPq, tendo como objetivo contribuir no atendimento das necessidades das empresas na solução de problemas tecnológicos e gerenciais, nos diversos setores, elevando a competitividade empresarial do Estado.

Apesar da agropecuária continuar a ser o setor mais pujante da economia paranaense, o setor manufatureiro vem crescendo, destacando-se as indústrias: veículos automotores, edição e impressão, minerais não-metálicos e celulose, papel e produtos de papel (IBGE, 2008). Além disso, CERRÓN (2008) salienta que as indústrias de *software* e de Tecnologia da Informação e Comunicação (empresas de

¹⁷ Rede Paranaense de Incubadoras e Parques Tecnológicos.

¹⁸ Associação Nacional de Incubadoras e Parque Tecnológicos.

TIC) começam a despontar, sendo o seu desenvolvimento, embora recente, constante e ascendente.

Em função do que foi mencionado anteriormente, é possível notar os esforços do governo paranaense em prol da inovação, da pesquisa e da capacitação. Os atos mais importantes para a Inovação Tecnológica e a interação universidade-empresa foram: a criação da Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, que passou a constituir o Sistema Paranaense de C&T, e, em 2003, a definição da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) como responsável pela gestão do Fundo Paraná, assim como pela aplicação e operacionalização dos recursos destinados aos programas e projetos estratégicos de Governo. Desta forma, atendendo as novas diretrizes estaduais para apoio e fomento a C&T, a SETI criou uma resolução que dava origem a Unidade Gestora do Fundo Paraná (UGF)¹⁹, a qual cumpriria as funções exercidas pelo Paraná Tecnologia²⁰.

Com o intuito de promover a cooperação entre instituições da área de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Paraná, criou-se o Programa Paranaense de Cooperação em Inovação (PPCI). Implementado em 2005, o programa visa estruturar redes temáticas de cooperação em inovação em áreas de interesse estratégico para o estado²¹. A idéia é evitar a duplicação de esforços e a superposição de ações através da formação de parcerias e articulação das instituições envolvidas, permitindo a formação de sinergias de interação das instituições de C&T entre si e destas com as empresas, o desenvolvimento de uma cultura associativa e cooperativa, além de um maior alcance tecnológico e inovativo das ações.

Movido pelo mesmo objetivo, foi modificada, em 2005, a lei que se refere ao Fundo Paraná²². Atualmente, o Fundo destina 30% à Fundação Araucária para a aplicação em programas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico e

¹⁹ A unidade da SETI, denominada Unidade Gestora do Fundo Paraná (UGF) é, uma unidade administrativa interna da SETI que tem a função de articular as demandas sociais, buscando ganhos sinérgicos entre governo, o setor produtivo, centros de pesquisa e universidades. Assim, além de ser o órgão gestor do Fundo Paraná, tem função específica de canalizar recursos para o atendimento das demandas fundamentadas em estratégias prioritárias de governo, induzindo programas, projetos e ações de forma flexível e dinâmica (SETI, 2009).

²⁰ O Paraná Tecnologia foi o órgão gestor do Fundo Paraná, administrava os recursos para a área de C&T. Foi criado sob a forma de serviço social autônomo e transformado na coordenadoria interna da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

²¹ As redes de interesse podem ser observadas em <<http://www.softpar.com.br/UGF/site/>>.

²² A Lei nº 15.123 de 2006 modifica a Lei nº 12.020/ 98 no que se refere ao Fundo Paraná.

formação de recursos humanos do estado; até 20% ao TECPAR para aplicação em programas e projetos de desenvolvimento tecnológico; e até 50% a UGF para aplicação em programas e projetos estratégicos de governo (CERRÓN, 2008).

Com essas ações, o Governo do Paraná tem buscado aproximar o setor produtivo com a produção do conhecimento das Instituições de Ensino Superior (IES) e Instituições de C&T, para o desenvolvimento de projetos estratégicos apoiados pelo Fundo Paraná.

Observa-se que existem esforços regionais para o incentivo a P&D e a interação universidade-empresa. Isto não somente por meio de fomento a pesquisa, mas também pela criação de órgãos que visam apoiar e orientar a comunidade acadêmica e empresarial e pela instituição de Leis e Decretos que beneficiem a relação entre as instituições que possam em parceria contribuir para aumentar os índices referentes a inovação tecnológica. Porém, como observado por CERRÓN (2008, p. 81), “o número de empresas inovadoras paranaenses, que cooperam com a infra-estrutura de C&T local e consideram esse canal de transmissão de conhecimento uma fonte importante para seu processo inovativo, ainda é pequeno, refletindo que tais políticas de incentivo nem sempre são usufruídas em sua totalidade”.

2.2.1 Evidências da Interação Universidade-Empresa no Paraná

No estado do Paraná existem 194 instituições de ensino superior, entre elas 172 instituições privadas, 17 instituições estaduais, 03 instituições municipais e 02 federais (INEP, 2009). Na região sul é o estado com maior número de instituições e no Brasil fica atrás somente de São Paulo e Minas Gerais com 612 e 338 instituições, respectivamente.

Nas instituições de pesquisa e em poucas empresas, percebe-se que o número de pesquisadores, tanto no Paraná como no Brasil, é crescente, sendo também relevante o número de doutores formados de 1993 a 2006²³. Na pesquisa

²³ Para a investigação da interação U-E, utilizou-se a base de dados do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e a metodologia de análise desenvolvida por RAPINI (2004). Segundo a metodologia aplicada pela autora acima citada, investiga-se a interação entre universidades/centros de pesquisas e empresas utilizando como *proxy* os grupos de pesquisa vinculados a universidades e/ou institutos de pesquisa, cadastrados no CNPq, cujos líderes declararam algum relacionamento com o setor produtivo, chamados de “grupos de pesquisa interativos”. Apesar de ser caracterizado por uma base de informações de preenchimento opcional, o universo abrangido vem aumentando

apresentada pelo CNPq, no ano de 2006, o Paraná ficou atrás apenas de São Paulo com 30,4% dos pesquisadores, do Rio de Janeiro com 13,4%, de Minas Gerais com 9,5% e do Rio Grande do Sul com 8,8%. O Estado está entre os cinco com maior número de pesquisadores no país.

TABELA 5 – PESQUISADORES NO PARANÁ – 1993-2006

Pesquisadores/ano	1993	1995	1997	2000	2002	2004	2006
Paraná							
Com contagem dupla	610	1.227	1.834	4.358	6.463	9.428	11.046
Sem contagem dupla	535	998	1.508	3.415	4.722	6.723	7.871
Doutores ^{1/}	240	479	827	1.695	2.435	3.662	4.613
% de doutores	2,2	3,4	4,3	5,8	6,5	6,8	7,0
Brasil ^{2/}							
Com contagem dupla	25.933	33.273	41.846	66.804	83.850	119.208	138.278
Sem contagem dupla	21.270*	26.453*	34.510	50.690	60.642	84.191	98.887
Doutores ^{1/}	10.789**	14.050**	19.150	29.289	37.625	53.900	65.515
% de doutores	100	100	100	100	100	100	100

FONTE: Diretório Grupos de Pesquisa CNPq (2009).

NOTA: elaboração própria

(*) Em 1993 não inclui 271 pesquisadores que participam de grupos localizados em mais de uma unidade da federação e em 1995 não inclui 326 (grupos interestaduais).

(**) Em 1993 não inclui 205 doutores que participam de grupos localizados em mais de uma unidade da federação e em 1995 não inclui 258 (grupos interestaduais).

^{1/} Não há dupla contagem no âmbito de cada unidade da federação. Em 1993, não foram incluídos os pesquisadores com titulação não informada.

^{2/} Totais obtidos por soma (há dupla contagem, tendo em vista que o pesquisador que participa de grupos localizados em diferentes unidades da federação foi computado uma vez em cada UF. Exceção nos anos de 1993 e 1995, conforme notas (*) e (**) acima).

No tocante a grupos de pesquisa, em 1993, o Estado possuía 102 grupos de pesquisa, o que representava 2,3% do total existente no Brasil. Com trajetória sempre ascendente, em 2006, o Estado chegou a 8,1% do total brasileiro, com 1.697 grupos de pesquisa. Nesse quesito, o Paraná é o quinto atrás de São Paulo (27%), Rio de Janeiro (13,2%), Rio Grande do Sul (10,4%) e Minas Gerais (9,1%). Do número total, em média 2,10 interagem com empresas ou outras instituições., sendo apenas 216 interativos e que interagem com 454 empresas. Segundo áreas de conhecimento, as mais interativas são Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Desenho Industrial, Engenharia de Produção e Recursos Florestais, todas com

significativamente, adquirindo representatividade científica nacional. Desta forma, as empresas e instituições com as quais interagem, seriam aquelas que realmente fazem inovações em cooperação com a dimensão científica do Paraná.

média acima de 3 pontos percentuais. No entanto, estas áreas não representam aquelas com o maior número de grupos de pesquisa (tabela 6).

TABELA 6 – GRUPOS DE PESQUISA POR ÁREAS DO CONHECIMENTO, CLASSIFICADOS PELO NÚMERO DE GRUPOS INTERATIVOS NO PARANÁ – 2006

Área do conhecimento	Grupos	Grupos com interação	Empresas Instituições	Empresas/ Grupos com interação
Agronomia	93	26	50	1,92
Química	87	13	22	1,69
Recursos Florestais e Engenharia Florestal	24	13	44	3,38
Ciência da Computação	57	8	23	2,88
Engenharia Mecânica	15	8	16	2,00
Medicina Veterinária	46	8	11	1,38
Engenharia Agrícola	13	7	15	2,14
Engenharia de Produção	24	7	24	3,43
Engenharia Elétrica	30	7	17	2,43
Farmácia	35	7	11	1,57
Física	40	7	9	1,29
Geociências	28	7	13	1,86
Zootecnia	29	7	16	2,29
Botânica	17	6	13	2,17
Economia	35	6	8	1,33
Administração	54	5	7	1,40
Ciência e Tecnologia de Alimentos	36	5	6	1,20
Engenharia de Materiais e Metalúrgica	14	5	32	6,40
Medicina	62	5	9	1,80
Engenharia Civil	23	4	5	1,25
Engenharia Sanitária	10	4	4	1,00
Microbiologia	19	4	5	1,25
Bioquímica	24	3	6	2,00
Desenho Industrial	11	3	18	6,00
Farmacologia	14	3	3	1,00
Saúde Coletiva	28	3	3	1,00
Zoologia	17	3	5	1,67
Antropologia	9	2	2	1,00
Ciência da Informação	9	2	2	1,00
Ecologia	31	2	2	1,00
Enfermagem	21	2	2	1,00
Engenharia Biomédica	6	2	3	1,50
Engenharia Química	12	2	2	1,00
Genética	26	2	2	1,00
Geografia	22	2	2	1,50
Nutrição	7	2	4	2,00
Parasitologia	5	2	2	1,00
Serviço Social	13	2	2	1,00
Outros (1)	287	10	29	2,90
Total	1697	216	454	2,10

FONTE: CNPq (2009).

NOTA: existem mais de 10 áreas da Ciência e da Engenharia.

Quanto ao tipo de relacionamento que os grupos apresentam com maior frequência com as empresas, pode-se observar os resultados do quadro 1 a seguir.

QUADRO 1 – TIPOS DE RELACIONAMENTOS DOS GRUPOS DE PESQUISA COM AS EMPRESAS DE ACORDO COM O FLUXO DE ORIGEM

Relacionamento	Provenientes dos Grupos de Pesquisa para as Empresas (Grupos de Pesquisa -> Empresas)
01	Atividades de consultoria técnica não contempladas nos demais tipos
02	Atividades de engenharia não rotineira, inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta piloto
03	Desenvolvimento de software
04	Fornecimento de insumos materiais para atividades sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
05	Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados
06	Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados
07	Transferência de tecnologia
08	Treinamento do pessoal incluindo cursos e treinamento em “serviço”
09	Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadram em nenhum dos anteriores
	Provenientes das Empresas para os Grupos de Pesquisa (Empresas -> Grupos de Pesquisa)
10	Atividades de engenharia não rotineira, inclusive o desenvolvimento/ fabricação de equipamentos
11	Desenvolvimento de software não rotineiro
12	Fornecimento de insumos materiais para atividades sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
13	Transferência de tecnologia
14	Treinamento de pessoal incluindo cursos e treinamento em “serviço”

FONTE: Diretório dos Grupos de Pesquisa – CNPq (2009)

Segundo CERRÓN (2008), a metodologia aplicada pelo CNPQ que proporcionou as informações do quadro 1, foram determinadas por meio dos questionários respondidos pelos líderes dos grupos de pesquisa. No preenchimento do questionário, os líderes podem atribuir até três os tipos de relacionamentos mais freqüentes. A metodologia desenvolvida por RAPINI (2004) sugere considerar somente os relacionamentos entre os grupos e o setor produtivo voltados à troca de conhecimento e/ou colaboração para geração do mesmo. Desta forma, excluem-se os relacionamentos não destinados a este fim, como o fornecimento de insumos materiais, sendo eles: Relacionamento 4 e Relacionamento 12. Foram excluídos 4 grupos que possuíam apenas relacionamentos não destinados à troca de conhecimento e/ou colaboração com as empresas em questão, além de 10 grupos que foram descartados por não ter relação com o setor produtivo e 14 grupos que não estavam disponíveis ou não existiam mais, além de 1 grupo que pertencia a uma instituição de outro estado. O resultado final foi de 202 grupos de pesquisa que interagem com 396 empresas os quais compuseram a base de dados final (CERRÓN, 2008).

No quadro 2, verifica-se que consideravelmente o tipo de relacionamento que predomina é a pesquisa científica com consentimento imediato de resultados, ou seja, as relação U-E no Estado vem acontecendo com pesquisas encomendadas pelas empresas. Em segundo lugar, percebe-se a pesquisa sem consentimento imediato, provavelmente aquelas desenvolvidas dentro das universidades e por algum meio despertam o interesse empresarial. De forma geral, o grupo de pesquisa, nesta relação, é o parceiro que mais transfere conhecimento e tecnologia e não o contrário, empresas para universidade.

QUADRO 2 – GRUPOS DE PESQUISA INTERATIVOS, CLASSIFICADOS POR TIPO DE RELACIONAMENTO – PARANÁ – 2006

Tipo de relacionamento	Quantidade de Grupos
Pesquisa científica com consentimento de uso imediato dos resultados	112
Pesquisa científica sem consentimento de uso imediato dos resultados	78
Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para parceiros	75
Atividade de consultoria tecnológica não englobadas em qualquer das categorias anteriores	36
Outros tipos predominantes que não se encaixam em nenhum dos anteriores	29
Treinamento de pessoal parceiro pelo grupo, incluindo cursos e treinamento “em serviço”	29
Transferência de tecnologia desenvolvida pelo parceiro para o grupo	18
Atividade de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo	17
Desenvolvimento de software para parceiro pelo grupo	16
Treinamento de pessoal do grupo pelo parceiro, incluindo cursos e treinamento “em serviço”	12
Desenvolvimento de software não-rotineiro para o grupo pelo parceiro	06
Total	428

FONTE: Diretório dos Grupos de Pesquisa – CNPq (2009)

NOTA: existe sobreposição na contagem dos grupos.

Analisando a tabela 7, percebe-se claramente o papel do governo que por meio de suas agências de pesquisa fomenta a relação U-E concedendo bolsas de pesquisas que chegam a pesquisadores no Paraná. Sendo consideravelmente de destaque os números e os crescimentos das bolsas para Desenvolvimento Tecnológico Industrial, Doutorado, Iniciação Científica, Iniciação Científica/PIBIC, Iniciação Tecnológica Industrial, Mestrado e Produtividade Pesquisa. No total, o número de bolsa concedidas de 2001 a 2007, foi sempre crescente. No entanto, de 2005 a 2006, o número de bolsas despertou a atenção por apresentar crescimento de 17%. Em 2004 foi promulgada a Lei da Inovação e em 2005 a Lei do Bem. O objetivo foi formar profissionais capacitados para o desenvolvimento de inovações e

incentivá-los a migrar da academia para a indústria, muitas vezes por meio de incentivos fiscais as empresas.

TABELA 7 – NÚMERO DE BOLSAS –ANO SEGUNDO MODALIDADES – 2001-2007 – PARANÁ

Modalidade	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	Qtd	Qtd	Qtd	Qtd	Qtd	Qtd	Qtd
Aperfeiçoamento Atividade de Pesquisa	3	5	2				
Apoio Técnico à Pesquisa	86	124	95	76	84	88	117
Apoio Técnico em Extensão no País						1	11
Bolsa de Treinamento no País	2	1					
Desenvolvimento Científico Regional					0,3	1	
Desenvolvimento Tecnológico Industrial	43	42	104	120	97,4	212	211
Doutorado	117	121	142	157	170	184	193
Doutorado Sanduíche Empresarial					1		
Especialista Visitante	1	2	1	1	3	4	3
Extensão no País						4	11
Fixação de Doutores		4	4	2	1	0	
Fixação de Recursos Humanos			2	3	1	1,0	1,0
Iniciação Científica	177	254	220	174	173	151	132
Iniciação Científica/PIBIC	796	777	759	804	835	940	1.010
Iniciação Tecnológica							20
Iniciação Tecnológica Industrial	44	88	122	113	100	190	157
Mestrado	178	181	219	238	252	269	278
Pesquisador Visitante	7	8	5	6	5	5	3
Pesquisador Visitante FIOCRUZ Júnior						0	1
Pós-Doutorado	2	1	3	13	18	6,8	0,6
Pós-Doutorado Empresarial						1	1
Pós-Doutorado Especial em Taxonomia						2	2
Pós-Doutorado Júnior					5	19	34
Pós-Doutorado Sênior							1
Produtividade Desen. Tec. e Ext. Inovadora						8	16
Produtividade em Pesquisa	273	278	292	316	339	368	418
Recém-Doutor	20	27	26	22	11	3	
Total	1.749	1.912	1.996	2.046	2.096	2.456	2.618

FONTE: CNPq (2009).

O Estado do Paraná, pelos números apresentados acima, tem evoluído na formação de profissionais e possui um grande número de instituições de ensino superior que contribuem para a qualificação de profissionais em P&D. No entanto, os dados pouco mostram sobre a capacidade de interação da relação U-E. Alguns exemplos são encontrados em algumas dissertações e artigos científicos, mas ainda em número relativamente inferior a outros estados brasileiros.

Um exemplo interessante é o da *Bematech* Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos S.A., empresa de médio porte, curitibana, produtora de equipamentos de automação que nasceu de idéias acadêmicas e processos de incubação, em 1987, no curso de pós-graduação em informática estabelecido por

um grupo paranaense de empresários que visavam estabelecer um pólo tecnológico no Estado²⁴.

Duas dissertações foram desenvolvidas sobre sistemas de impressão matricial por impacto. No entanto, com as dificuldades do Plano Cruzado, o curso foi negociado com o CNPq e o mestrado foi inaugurado. Uma empresa que trabalhava com telex fez a sugestão para que os dois engenheiros da *Bematech*, ainda Ltda, desenvolvessem suas pesquisas na área e resolvem seu problema de demanda, para isso a empresa pagou duas bolsas de estudos aos engenheiros.

Após o término do mestrado em 1989, os engenheiros que possuíam um projeto de desenvolvimento de produto possível de ser industrializado e comercializado em escala após o término da pesquisa, tinham que produzir o equipamento para a produção, foi quando recorreram ao TECPAR, em dezembro de 1989. Seu projeto foi o primeiro a entrar para a Incubadora Tecnológica de Curitiba (INTEC). A incubadora oferecia a *Bematech*, instalações físicas, dois estagiários pagos pelo IEL, consultorias do SEBRAE na área de marketing e gestão de formação de custos, além de laboratórios e equipamentos.

Na década de 90, a abertura comercial brasileira trouxe vantagens de produção interna de impressoras devido aos elevados preços das importações. A empresa precisava investir e expandir, e em 1991 a *Bematech* recorreu a um grupo de empresários paranaenses que forneceram o capital necessário para a produção e ficaram com 50% das ações. A empresa foi transformada em *Bematech* Indústria e Comércio de Equipamentos S.A.

Em 2005 a empresa criou nove filiais: Bahia, Goiás, Amazonas, Minas Gerais, Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em 2006 foi inaugurada uma nova unidade fabril e em 2007 criou sua subsidiária em Buenos Aires, Argentina e a abertura da *Bematech Europe GmbH*, com sede em Berlim, na Alemanha. Também fortaleceu e ampliou seus canais comerciais na Europa e em países como Paquistão e Índia, além dos mercados norte-americanos e asiático, que estavam mirados pelas subsidiárias instaladas nos EUA e Taiwan. Atualmente a empresa lidera o mercado de impressoras e de microterminais para o varejo.

²⁴ As informações relatadas nesse exemplo foram retiradas de CERRÓN (2008) e do site da própria empresa: <<http://www.bematech.com.br>>.

A empresa utiliza-se de incentivos governamentais para a inovação em conjunto com instituições de C&T, tanto legais como a Lei da Informática e Inovação, quanto financeiros por meio de pleito de projetos inovadores pela FINEP/MCT. Também possui laços cooperativos principalmente para elaboração de projetos de P&D de longo prazo e para suprir suas demandas de capacitação de pessoal, coopera principalmente com a UFPR e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), e, fora do Estado com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Universidade Estadual do Ceará (UECE), onde possui um centro de excelência em *software*.

A empresa apresentada acima é um ótimo exemplo de interação entre universidade-empresa-governo. A primeira instituição desempenha papel fundamental na formação de mão-de-obra capacitada e para a pesquisa básica que torna-se aplicada quando transferida ao setor privado. A segunda instituição cabe o papel de investidora e desenvolvimentista, tratando-se de produtos e processos. E ao Estado, seu papel é somente de agente fomentador?

Cabe a seção seguinte esclarecer qual o papel que o Estado deve desempenhar nessa relação.

2.3 O PAPEL DO ESTADO E A RELAÇÃO U-E

Conforme verificado anteriormente, a relação universidade-empresa pode acontecer de diferentes formas, por meio das incubadoras, dos convênios e contratos e das redes em C&T. A primeira forma pode ser definida como um mecanismo que estimula a criação e/ou o desenvolvimento de micro e pequenas empresas, sejam elas industriais, de prestação de serviços, de base tecnológica ou de manufaturas leves, através da oferta de suporte técnico, gerencial e formação complementar do empreendedor (TECPAR, 2009).

Os convênios são acordos firmados entre universidades e o setor produtivo, e têm por finalidade a realização de atividades de interesse comum. De modo mais técnico, convênio é um “instrumento qualquer que disciplina a transferência de recursos públicos (...), visando à execução de programas de trabalho projeto/unidade ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação” (Instrução Normativa STN 001/1997). Diferem-se dos contratos, onde uma parte se

interessa pelo objeto do contrato e a outra pela contraprestação correspondente a ele, ou seja, as partes têm interesses nem sempre comuns.

No que compete as redes, estas são definidas como uma área temática a ser explorada ou de um projeto específico visando produzir uma inovação ou resolver um problema tecnológico, e que requeiram atividades rotuladas como sendo de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental ou engenharia, objetivando produzir novos conhecimentos, executado de forma coletiva, reunindo instituições de pesquisa e empresas que participam com recursos financeiros ou técnicos, custeando ou executando partes das tarefas, tendo acesso, em contrapartida, a todas as informações geradas. Em geral, os resultados, as inovações, os desenvolvimentos tecnológicos, ficam em nível pré-comercial, o que permite a adesão ao empreendimento de empresas competidoras entre si (LONGO, 2000).

No Brasil, as redes em C&T possibilitam a produção mais rápida de conhecimento e captação de recursos nos órgãos oficiais do setor de C&T. A formação de redes para desenvolver pesquisas científicas e tecnológicas vem sendo uma exigência imposta pelos governos federais e estaduais às instituições públicas há anos, mas que se acentuaram na década de 1980, quando o país sofreu uma profunda crise fiscal, e os investimentos para o setor de C&T tornaram-se escassos. Os orçamentos dos órgãos públicos foram substancialmente reduzidos, em muitos casos, até abaixo da sobrevivência institucional, o que forçou muitas instituições de ensino e pesquisa a se aproximarem do setor produtivo (BALDINI & BORGONHONI, 2007). Este fenômeno foi observado nas seções acima e está presente em diversos estudos sobre a relação universidade-empresa. A preocupação central é no que tange as ações coordenadas dos diversos agentes. Não basta criar órgãos, agências, redes e etc, o importante é saber como coordená-los em prol da inovação tecnológica e, conseqüentemente, do crescimento e desenvolvimento econômico.

Nessa conjuntura, o conhecimento e a C&T são fundamentais para a base produtiva e a capacidade de inovação, provocando a aproximação dos setores produtivos e educacional, principalmente das Instituições de Ensino Superior (IES). O papel de cada instituição passa a ser debatido, principalmente aquele que deve ser desempenhado pela universidade e pelo Estado. SOUZA (2000) menciona que ao mesmo tempo em que a universidade é chamada a desempenhar plano

estratégico para o desenvolvimento nacional, é questionada sobre a qualidade no ensino, a eficiência e eficácia da produção e da distribuição do conhecimento e sua relação com a sociedade.

Embora COUTINHO & FERRAZ (1995, p. 410) não considerassem a universidade quando se referiam a “parceria” em sua obra, mencionavam que o papel do Estado deveria ser revisado na nova sociedade do conhecimento. No desenvolvimento competitivo, o Estado deveria ser promotor da competitividade em suas dimensões sistêmicas, empresarial e setorial. O Estado deveria induzir os agentes privados, empresários e trabalhadores, a adotar comportamentos inovadores e cooperativos. Coutinho e Ferraz enfatizaram a necessidade da proteção a propriedade intelectual pelo Estado e também a reorientação dos instrumentos de fomento para a promoção da competitividade sistêmica. Assim, torna-se evidente que a “atuação sistêmica, promotora e fortemente sinalizadora do Estado é fundamental na indução do desenvolvimento tecnológico, sob critérios de mercado e por meio de mecanismos inovadores”.

Dentro desse contexto, o Estado busca um novo papel, deixando de ser executor e prestador de serviços para desempenhar as funções de regulação e coordenação, além de fomentar a economia através de seus programas e agências. Diante desse quadro, duas correntes, no começo dos anos 1990, ganharam força no debate internacional sobre a relação U-E. A primeira apresenta o processo sinérgico de ampliação qualitativa e quantitativa da relação, o qual estaria ocorrendo no âmbito de um novo contrato social entre a universidade e a sociedade, sendo esperada da primeira uma participação mais ativa no processo de desenvolvimento econômico. Isto se traduz no número crescente de contratos entre empresas e universidades com vistas ao desenvolvimento de atividades conjuntas (ETZKOWITZ, 1989 *apud* DAGNINO, 2003).

Não se pode esquecer que a universidade torna-se um ator importante, não somente para a transferência de conhecimento e tecnologia, mas porque uma das suas principais contribuições é a formação de pessoas competentes e inovadoras, capazes de enfrentar as repentinas mudanças de forma original.

A segunda corrente atribui importância ao processo de inovação que acontece na empresa e às relações que se estabelecem entre ela e seu entorno, com visão muito próxima a Teoria Evolucionária, considerando a empresa como o

locus privilegiado da inovação e o empresário como agente direto do progresso técnico. Esta corrente não considera a universidade e a pesquisa básica como o elo desencadeador do Sistema de Inovação, seja ele nacional ou regional, mas entende que a universidade deve ser considerada como um agente privilegiado desse entorno para a promoção da competitividade das empresas (DAGNINO, 2003).

Ainda que a empresa seja entendida como principal agente inovador, maior importância passa a ser conferida aos atores de competência sistêmica do entorno em que atuam e onde ocorre integralmente a difusão da inovação. As características com o meio em que está inserida é que passam a determinar se a empresa está ou não envolvida no processo inovativo, com isso, o Estado passa a aumentar seu papel como interventor no processo de elaboração de políticas públicas que a partir da ação neste entorno, promovam a competitividade (DAGNINO, 2003).

Este estudo favorece a apresentação da primeira corrente e acredita que o conhecimento é a chave de acesso ao mundo competitivo, onde o conhecimento profissional especializado torna-se rapidamente obsoleto, fazendo com que o processo educativo assumam papel relevante para a sustentabilidade do Estado. Como foi visto anteriormente, o sistema de inovação, tanto em termos nacional quanto em termos regional (Paraná), apresenta três peças fundamentais: universidade, empresa e governo. Como essas peças interagem e/ou devem interagir para que não exista um abismo entre elas?

Como apresentado na primeira seção, historicamente as relações universidade-empresa no Brasil apresentaram, e ainda apresentam, um certo distanciamento. As universidades criadas para produzir conhecimento básico e aberto, como apresentado por Foray (ver capítulo 1), e para atender as demandas do Estado, tentam aproximar-se do setor produtivo por meio de pesquisas encomendadas por empresas, de desenvolvimento de programas, de participação em redes, estruturando incubadoras e formando profissionais. As empresas aproximam-se das universidades tentando minimizar custos, principalmente na busca de profissionais, como mestres e doutores. Num primeiro momento, pode parecer simples, mas o processo é complexo, pois envolve diferentes atores e lógicas. Segundo BRISOLLA (1998) *apud* SOUZA (2000, p. 5), são “dois mundos, duas culturas. Os espaços acadêmicos, com sua linguagem esotérica, seus rituais, seus mecanismos de legitimação e reconhecimento, feitos pela comunidade

científica. O âmbito empresarial, com o pragmatismo que lhe é característico na limpidez dos objetivos, claramente estabelecidos, com uma lógica irrefutável, ditada pela luta pela sobrevivência”.

Enquanto na academia a pesquisa e o reconhecimento são mais valorizados (resultado do grande número de publicações de artigos), na empresa, o desenvolvimento e o lucro terão maior valor. Pode-se dizer que a relação U-E faz P&D, mas em tamanhos diferentes. Atualmente busca-se equalizar este problema. Segundo SOUZA (2004, p. 5), “a sociedade, o governo e o setor produtivo esperam respostas mais rápidas e inovadoras para os desafios do mundo contemporâneo, principalmente das organizações que atuam na formação de pessoas e na pesquisa. Cabe, portanto, à universidade, ser empreendedora e competente e, com isso, inovadora e criativa, possibilitando, assim, o estabelecimento de parcerias, estratégia que viabiliza a atividade acadêmica ao mundo do trabalho”

Os distintos tipos de interação podem acontecer de diversas maneiras: cooperação bilateral ou multilateral, diretas ou intermediadas por estruturas de apoio, como no caso de cooperação com fundações sem fins lucrativos. Podem ser pontuais (como consultorias) ou de longo prazo (convênios e contratos). Mas, sem a presença do que pesquisador-empendedor, agente que pertence aos dois mundos (academia e setor privado), o processo de interação U-E encontrará mais dificuldades para se inserir num sistema dinâmico como o de inovação.

Como percebido anteriormente, a inovação é pensada como resultado de um processo complexo e contínuo de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, indústrias e governo. Como apresentado por MELLO (2004), “ao invés de ‘fronteiras sem fim’, estamos agora diante de ‘transições sem fim’”. Isto significa que as instituições produtoras de conhecimento sejam capazes de recombinar idéias antigas, conceber novas e assumir igual papel do que as instituições indústria e governo nas sociedades modernas (MELLO, 2004).

Nesse contexto, ressalta-se a relevância da cooperação estratégica entre os diferentes atores nos sistemas de inovação. A geração do conhecimento é, portanto, o fator central nas chamadas economias baseadas em conhecimento e deve fluir de uma instituição a outra. Em MELLO (2004), esta abordagem é fundamentada como

Hélice Tríplice (HT), desenvolvida por meio dos trabalhos pioneiros de Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff:

Ela se fundamenta no entendimento de que o conhecimento se desenvolve dinamicamente, fluindo tanto no interior das organizações como através das fronteiras institucionais e de que a geração de riqueza pode se dar através do conhecimento produzido por arranjos institucionais entre “organizadores” do conhecimento, tais como universidades, indústrias e agências governamentais. (...) Ela assume que a base de conhecimento e o seu papel na inovação podem ser explicados em termos de mudanças nas relações entre universidade (universidade e outras instituições produtoras de conhecimento), indústria e governo (local, regional, nacional e trans-nacional) (MELLO, 2004, p. 2).

Cada esfera institucional representa uma hélice e as relações entre elas são derivadas das transformações que ocorrem em cada hélice sobre as demais, como por exemplo, as novas redes que emergem das relações entre elas e seus efeitos sobre a sociedade. Desta afirmação, retiram-se algumas dimensões sobre as transformações trazidas pela abordagem HT. A primeira dimensão abordada reflete as transformações internas, ou seja, a gestão da propriedade intelectual, a regulamentação da titularidade de patentes que passam a acontecer nas universidades. A segunda dimensão passa pela influência de uma hélice sobre as demais, como o caso de produtos desenvolvidos em universidades por meio de contratos com empresas. Os programas de pesquisa cooperativas (redes) que envolvem as três esferas são exemplos da terceira dimensão abordada, da qual surgem novas camadas organizacionais e redes trilaterais. Por fim, a última dimensão observada trata dos efeitos recursivos destas redes, ou seja, a aplicação da ciência devido à capitalização do conhecimento, dentro de suas normas e sistema de recompensas, como bem colocado por MELLO (2004).

As relações no Brasil e estado do Paraná partem para uma abordagem como da HT (fase inicial). O governo brasileiro tem atuado como regulamentador, cooperador e fomentador da C&T, quando da criação de leis, como a Lei da Inovação que permite a participação de mestres e doutores em pesquisas em parceria com empresas e também a utilização dos laboratórios universitários nessas pesquisas. Tanto o governo federal como o estadual possuem leis que beneficiam a interação U-E e as fazem cumprir. Por meio do Núcleo de Propriedade Intelectual do Paraná (NITPAR)²⁵ que trabalha juntamente a APPI, os pesquisadores e

²⁵ O Nitpar é uma rede de Núcleos de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo e tem o objetivo de intensificar o repasse da capacidade científica e tecnológica existentes nas nossas Instituições de

empresários localizados no Paraná recebem informações, por meio de oficinas e outros eventos, sobre propriedade intelectual e tecnologia, o que leva a capacitação para a inovação. Além disso, estas agências são responsáveis pelo atendimento das demandas tanto de empresas e universidades, colocando as duas esferas em contato. Uma das ações do NITPAR, em 2008, foi o lançamento do catálogo de patentes das IES do Paraná, o que representa um grande passo em relação a abertura do conhecimento universitário para a sociedade.

As universidades percebendo as modificações ocorridas, estão se adequando ao novo cenário que está se montando. Foram criadas as Agências de Inovação, estas em contato direto com o NITPAR – redes paranaenses. Ainda assim, as universidades não têm a autonomia necessária para que a transferência de conhecimento e tecnologia aconteça de forma satisfatória ao sistema. As fundações de apoio, criadas para apoiar a pesquisa de forma mais ágil, têm sido utilizadas como “elo” entre estes dois mundos que tentam relacionar-se equacionando suas adversidades.

Transformações nas funções da universidade, da indústria e do governo estão acontecendo a caminho de uma linguagem comum entre as três instituições e cada uma delas está assumindo o papel da outra. Em LEYDESDORFF & ETZKOWITZ (2001, p. 6),

Industrial economists have typically argued that if one looks at innovation one always sees entrepreneurship and industry, and that is true. But in the case of a system of innovation, one can also see a knowledge infrastructure derived from universities (Narin *et al.*, 1997). The university assumes this role not only as a supplier of knowledge and human capital, but as another “industrial actor” creating intellectual property and co-shaping new firms. Furthermore, governments enter the scene as entrepreneurs directly and/or indirectly, to variable extents, not only supplying the resources to the other actors or regulating their relations with each other, but as an instigator of organizational innovations and structural adjustments that increasingly form the basis of innovation systems. The partners are both participants and observers; they act in the “double hermeneutics” that Giddens (1976) originally specified as typical of the social scientist (Leydesdorff, 2001).

O aumento de interações entre as instituições levou a geração de estruturas novas dentro de cada uma delas, como centros em universidades ou alianças estratégicas entre companhias. Como apresentado anteriormente, estas interações também conduziram a criação de mecanismos entre as esferas, como as redes

Ciência e Tecnologia para a sociedade em geral. A atuação do NITPAR terá como referência a Lei de Inovação. Seu escopo incluirá a promoção e a facilitação do acesso aos incentivos oferecidos pela Lei, assim como a capacitação nos conhecimentos e competências necessárias ao usufruto desses incentivos (NITPAR, 2009).

acadêmicas, investigadores industriais e governamentais e organizações híbridas como as incubadoras (LEYDESDORFF & ETZKOWITZ, 1996).

Nesse contexto, espera-se que as agências criadas para a interação U-E assumam papéis e funções múltiplos, não só dentro das próprias instituições, mas dentro de um novo sistema que se transmuta em redes e organizações híbridas. Por exemplo, uma escola de transferência de tecnologia dentro de uma universidade, deve proporcionar aos pesquisadores universitários a identificação dos potenciais usuários do conhecimento desenvolvido no círculo formal de relações U-E (LEYDESDORFF & ETZKOWITZ, 2001). O estudo da HT requer um modelo que contemple a perspectiva institucional como um foco de operações interativas ao nível nacional (LEYDESDORFF & ETZKOWITZ, 1996).

Contudo, ETZKOWITZ & MELLO (2004) *apud* MELLO (2004, p 4), observam que a realidade brasileira é muito diferente do ideal apresentado pelo modelo, para os autores “falta ao país uma bem articulada interação universidade-indústria-governo que possa ser verdadeiramente qualificada como hélice tríplice. (...) De qualquer forma, o modelo da hélice tríplice pode ser usado como um conceito *ex ante*, uma ferramenta estratégica pra abrir caminhos de *catch up*, com o objetivo último de se criar uma sociedade do conhecimento”.

O Estado percebendo a nova economia do conhecimento tenta organizar as instituições envolvidas buscando o ponto de equilíbrio entre a preservação dos interesses privados dos criadores e a disseminação do conhecimento para a sociedade.

O Brasil tem feito esforços consideráveis para alcançar este ideal. Desde 2006, as políticas de fomento têm apresentado considerável participação nos incentivos à inovação tecnológica, como os editais de subvenção econômica à inovação lançados pela FINEP²⁶, com recursos a fundo perdido. Redes estaduais foram, e estão, se formando e se desenvolvendo com apoio do INPI²⁷, como é o caso do NITPAR e da APPI no Paraná, os quais apóiam os Núcleos de Propriedade Intelectual que se formam nas universidades paranaenses.

Outro ponto a ser destacado, é a relação observada entre governos: a APPI tem apoio do TECPAR, Fundação Araucária e CNPq, assim como a REPARTE apóia-se no SEBRAE-PR, IEL e também no CNPq. Tanto a APPI quanto a

²⁶ Financiadora de Estudos e Projetos.

²⁷ Instituto Nacional de Propriedade Intelectual.

REPARTE comunicam-se com empresas e universidades, assim como centros de pesquisas. O sistema não é fechado.

Pode-se perceber claramente que o que se forma é um sistema de informações que está acima do sistema de inovação. Considerando todas as colocações anteriores, é perceptível que sem este sistema de comunicação e/ou informações a inovação tecnológica não acontece de forma ágil e adequada ao novo mundo que se apresenta, cada vez mais competitivo.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente o Brasil e conseqüentemente o Paraná apresentam-se atrasados no tocante a pesquisa científica, construção de universidades, industrialização e também a relação universidade-empresa. Contudo, muitos esforços foram e vem sendo executados para tornar o país mais competitivo. Um novo sistema é formado e as instituições envolvidas passam a tomar papéis diferentes que aqueles apresentados anteriormente a década de 1990. Na sociedade do conhecimento, a regra fundamental é a cooperação entre instituições e os papéis devem se confundir (como na Hélice Tríplice), e uma instituição passa a tomar o papel da outra.

É nesta conjuntura que foi organizada a Rede Paranaense de Equivalência e Bioequivalência de Medicamentos, em 2004, dentro do Programa Paranaense de Cooperação em Inovação (PPCI).

3 A FORMAÇÃO DA REDE DE EQUIVALÊNCIA E BIOEQUIVALÊNCIA DE MEDICAMENTOS NO ESTADO DO PARANÁ: O ESTUDO DE CASO DO CEB-UFPR

Anteriormente foi visto que o Estado do Paraná está se estruturando para potencializar a relação universidade-empresa e para isto está criando e implementando uma série de mecanismos que favorecem o crescimento e desenvolvimento regional. Algumas áreas temáticas foram exploradas e receberam apoio institucional e financeiro, como é o caso da área de saúde com a implantação da Rede de Equivalência e Bioequivalência de Medicamentos.

Após a promulgação da lei que permitiu a fabricação de genéricos no Brasil, a indústria farmacêutica apresentou crescimento considerável e gerou a necessidade de regulação deste mercado específico. Desta forma, antes que o fármaco fosse inserido no mercado, deveria ser certificado por centros que garantissem sua intercambialidade, sendo estes credenciados pela agência responsável pela vigilância sanitária no país.

Este capítulo tem como objetivo, apresentar o estudo de caso sobre a implantação do Centro de Estudos em Bioequivalência na UFPR e como pode acontecer sua relação com as empresas brasileiras. Para tanto, o capítulo inicia-se com o estudo do mercado de genéricos no Brasil a partir da promulgação da lei 9.787/1999.

3.1 A BIOEQUIVALÊNCIA NO BRASIL

Um marco para a área de saúde e para a economia no Brasil foi a promulgação da Lei 9.787 em 10 de fevereiro de 1999, a qual permitiu a fabricação de genéricos no país. Este ato foi o início de inúmeras ações do Ministério da Saúde (MS) e pela Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA)²⁸ para aumentar o acesso da população a medicamentos eficazes, seguros e a preços reduzidos. Este tipo de medicamento é produzido ao término da patente ou de outros direitos de exclusividade e são designados pela Denominação Comum Brasileira (DCB) ou, na

²⁸ A ANVISA foi criada pela Lei 9782, de 26 de janeiro de 1999. É uma autarquia sob regime especial vinculada ao Ministério da Saúde.

sua ausência, pela Denominação Comum Internacional (DCI), isto é, não apresenta marca (STORPIRTIS *et all*, 2004).

Desta forma, algumas definições são necessariamente importantes para esse estudo²⁹:

- **Medicamento Inovador:** medicamento apresentando em sua composição ao menos um fármaco ativo que tenha sido objeto de patente, mesmo já extinta, por parte da empresa responsável pelo seu desenvolvimento e introdução no mercado no país de origem, e disponível no mercado nacional. Em geral, o medicamento inovador é considerado referência, entretanto, na ausência do mesmo, a ANVISA indicará o medicamento de referência.
- **Medicamento de Referência:** É o medicamento inovador, comercializado no país, cuja eficácia e segurança foi comprovada por pesquisa clínica. Geralmente encontra-se há bastante tempo no mercado e tem marca comercial conhecida.
- **Medicamento Similar:** aquele que contém o mesmo ou os mesmos princípios ativos, apresenta a mesma concentração, forma farmacêutica, via de administração, posologia e indicação terapêutica, preventiva ou diagnóstica, do medicamento de referência registrado no órgão federal responsável pela vigilância sanitária, podendo diferir somente em características relativas ao tamanho e forma do produto, prazo de validade, embalagem, rotulagem, excipientes e veículos, devendo sempre ser identificado por nome comercial ou marca.
- **Medicamento Genérico:** medicamento similar a um produto de referência ou inovador, que se pretende ser com este intercambiável, geralmente produzido após a expiração ou renúncia da proteção patentária ou de outros direitos de exclusividade, comprovada a sua eficácia, segurança e qualidade, e designado pela DCB ou, na sua ausência, pela DCI.

A implantação do genérico gerou investimentos na indústria farmacêutica nacional e nas multinacionais, com a modernização e ampliação de plantas e também a construção de plantas fabris no país, e por si só tornou-se um ponto

²⁹ Definições encontradas em STORPIRTIS, S *et all* (2004).

chave na regulação e estímulo do mercado, gerando renda, empregos, desenvolvimento científico e tecnológico (ANVISA, 2004). O número de registro de fármacos e medicamentos genéricos cresceu significativamente. De fato, o número de medicamentos genéricos cresceu, em apenas sete anos, mais de cinco vezes, conforme o que apresenta a tabela 8.

TABELA 8 – NÚMERO DE REGISTRO DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS ACUMULADOS – BRASIL – 2002-2009

Ano	Nº de fármacos registrados (valor acumulado)	Nº de medicamentos genéricos registrados (valor acumulado)
2002	185	533
2003	222	785
2004	246	1.161
2005	281	1.626
2006	317	1.945
2007	317	2.237
2008	334	2.572
Jan/2009	337	2.610

FONTE: ANVISA (2009a)

Considerando o número de fármacos registrados, percebe-se significativa relevância da indústria farmacêutica para a economia brasileira, pois, em média foram desenvolvidos 24,8 fármacos ao ano (período de seis anos), levando-se em consideração o tempo despendido para P&D no desenvolvimento de novos produtos. Comparativamente a média de registro de genéricos ao ano é de 340, sendo a P&D menos complexa e desenvolvida em período de tempo mais curto. O número de registros deste último produto é significativamente mais elevado que o do produto anterior e tem grandes efeitos sobre a economia brasileira, principalmente ao atingir a população de baixa renda. Este efeito se deve ao fato de que quando o medicamento genérico entra no mercado, sem os mesmos custos de pesquisa e de propaganda do medicamento de referência, acaba sendo vendido a um preço menor.

Entre as 88 empresas identificadas pela ANVISA (2009b), as 10 primeiras detentoras de maior número de registro de genéricos são: EMS (294), Sigma Pharma (240), Naturis's Plus Ftca (192), Medley (178), Eurofarma (146), Prati, Donaduzzi (141), Teuto (112), Neo Química (93), Biosintética (82). Em relação ao número de registros de medicamentos genéricos no Brasil, por país de origem, pode-se verificar na tabela 9, a importância dos medicamentos genéricos ao país,

ressaltando a importância dos centros de equivalência e bioequivalência, que serão abordados na sequência.

TABELA 9 – NÚMERO DE REGISTROS NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE MEDICAMENTOS GENÉRICOS POR PAÍS DE ORIGEM NO BRASIL – JAN 2009

Origem	Número registros
Nacional	2.295
Importados	315
Índia	199
Canadá	19
Argentina	09
Alemanha	27
Espanha	20
Israel	13
Áustria	08
Bangladesh	05
África do Sul, França, Grécia, Itália, Jordânia, Malta (cada um com um produto registrado)	06
EUA	03
Austrália	03
Portugal e Suíça (cada um com dois produtos registrados)	04

FONTE: ANVISA (2009c)

Os dados da tabela acima informam a relevância da promulgação da lei que regulamentou a produção de genéricos no Brasil. Do total de 2.611 registros no país, apenas 12,11% é de importados. Isto reflete a diminuição da dependência externa em relação a esse produto.

Em anos recentes, a ANVISA estabeleceu que todas as Indústrias Farmacêuticas terão que registrar seus medicamentos novamente na ocasião do vencimento do registro vigente e, para tanto, terão que realizar estudos de equivalência farmacêutica e bioequivalência para todos os medicamentos que produzem, incluindo medicamentos similares e genéricos. Além destes destaca-se a possibilidade de desenvolvimento de estudos farmacocinéticos³⁰ para registro de novos medicamentos fitoterápicos e alopáticos (PONTAROLO, 2004).

Segundo o DECRETO Nº 3.961, de 10 de outubro de 2001, a “bioequivalência consiste na demonstração de equivalência farmacêutica entre produtos apresentados sob a mesma forma farmacêutica, contendo idêntica composição qualitativa e quantitativa de princípio(s) ativo(s), e que tenham comparável biodisponibilidade, quando estudados sob um mesmo desenho experimental”. Pelo mesmo decreto, a biodisponibilidade é a indicação da velocidade e da extensão de

³⁰ Estudo das ações do organismo sobre os fármacos, incluindo absorção, distribuição, metabolismo e excreção.

absorção de um princípio ativo em uma forma de dosagem, a partir de sua curva concentração/tempo na circulação sistêmica ou sua excreção na urina do voluntário disponível para o estudo contratado.

O Centro de Biodisponibilidade/Bioequivalência de Medicamentos é a instituição de pesquisa que realiza no mínimo uma das etapas: Clínica, Analítica ou Estatística de um estudo de Biodisponibilidade/Bioequivalência de medicamentos, responsabilizando-se técnica e juridicamente pela veracidade dos dados e informações constantes de todo o processo.

Por meio do estudo de bioequivalência pode-se demonstrar, *in vivo*, que medicamentos do mesmo fármaco, na mesma dose e mesma forma farmacêutica podem ser intercambiáveis, a exemplo do que acontece entre um medicamento de referência (de marca) e um genérico (PONTAROLO, 2004).

De acordo com a atual legislação brasileira, tendo como base a regulamentação técnica e a experiência de diversos países na área de medicamentos genéricos, para um medicamento ser registrado como genérico é necessário que se comprove a sua equivalência farmacêutica e a sua bioequivalência (biodisponibilidade) em relação ao medicamento de referência indicado pela ANVISA. Tal fato fornece as bases técnicas e científicas para a intercambialidade³¹ entre o genérico e seu medicamento de referência, uma vez que, neste caso podem ser considerados equivalentes terapêuticos, ou seja, medicamentos que apresentam a mesma eficácia clínica (PONTAROLO, 2004).

Desta forma, a lei dos genéricos no país determinou que estes medicamentos devem apresentar três testes:

- Teste *in vitro*: Equivalência Farmacêutica;
- Teste *in vivo*: Biodisponibilidade/Bioequivalência
- Boas práticas de fabricação

Tanto o primeiro como o segundo teste, são desenvolvidos em centros de certificados e fiscalizados pela ANVISA. O terceiro está diretamente ligado a indústria farmacêutica. Na seção a seguir, um breve relato sobre o desenvolvimento destes testes.

³¹ Se dois medicamentos são bioequivalentes, eles apresentam a mesma eficácia terapêutica, e portanto são intercambiáveis.

3.1.1 Estudo de Equivalência e Bioequivalência de fármacos³²

Após a indústria desenvolver um candidato a genérico, é preciso realizar o estudo de Equivalência e Bioequivalência do fármaco, a fim de se obter o registro na ANVISA. Estes estudos sempre serão realizados de forma comparativa entre fármacos, sendo que o genérico, além de possuir todas as características químicas necessárias, deverá ser absorvido como o fármaco de referência pelo organismo.

O primeiro teste consiste em verificar a Equivalência do medicamento e para isto são realizados exames farmacopéicos que comprovarão se ambos contém o mesmo fármaco, na mesma dosagem e forma farmacêutica (mesma base, sal, por exemplo). Somente os candidatos a genéricos que passam na equivalência irão para a bioequivalência.

Para iniciar o segundo teste, são selecionados no mínimo 12 voluntários sadios³³, dependendo do fármaco que será estudado, de ambos os sexos, que tomam as duas formulações. A maioria dos estudos é realizada em dois períodos. No primeiro período é administrado o medicamento de referência para a metade dos voluntários e o medicamento teste para a outra metade. Após o período em que o fármaco é eliminado completamente do organismo, é administrado o medicamento referência para o grupo que ingeriu o teste no primeiro período e vice-versa.

Os voluntários ficam confinados na ala clínica do Centro de Equivalência e Bioequivalência por 24 horas ou mais. Amostras do líquido biológico coletado (sangue ou urina) serão transportadas para o laboratório onde será realizada a etapa bioanalítica e manipuladas de acordo com as Boas Práticas de Transporte de Material Biológico (BPTMB) e das Boas Práticas de Laboratório (BPL). Na etapa seguinte, a estatística, os parâmetros farmacocinéticos obtidos a partir das curvas de concentração sanguínea *versus* tempo serão determinados.

A duração dos estudos é de dois a três meses, desde os primeiros testes até o relatório final. Se os parâmetros farmacocinéticos das curvas de concentração

³² Entrevista com Coordenador do CEB, Prof. Dr. Roberto Pontarolo, em novembro de 2008.

³³ Os voluntários antes de fazer parte do estudo, realizam uma bateria de exames clínicos, laboratoriais e eletrocardiograma e são ressarcidos para participar dos estudos. Estão seguros em ala própria e com todos os equipamentos médico-hospitalares de emergência. O laboratório de Análises Clínicas que realizará os exames hematológicos e bioquímicos, portanto, responsável pela análise das amostras e avaliação das condições clínicas e bioquímicas de cada voluntário, deverá estar credenciado e certificado quanto às boas práticas de análises clínicas.

forem iguais entre os medicamentos, as formulações possuem bioequivalência e medicamento pode ser registrado como genérico³⁴.

Entretanto, antes de se efetivar o estudo de bioequivalência, deve-se desenvolver um planejamento e nele devem estar incluídas as seguinte etapas:

ETAPA 1: Pesquisa bibliográfica:

- Pesquisar dados a respeito do fármaco: Farmacocinética, Farmacodinâmica, Estudo de estabilidade em fluidos biológicos;
- Método para a quantificação: Pesquisar Artigos Científicos – Comutação Bibliográfica (COMUT); Farmacopéias³⁵; Literatura Oficial.

ETAPA 2: Definição da metodologia analítica e bioanalítica de quantificação:

- Testar metodologia
- Validação da metodologia

ETAPA 3: Estudo de estabilidade do fármaco em fluidos biológicos

ETAPA 4: Protocolo de estudo

ETAPA 5: Projeto de estudo

ETAPA 6: Material para a realização do estudo

ETAPA 7: Ensaio de bioequivalência³⁶

Para garantir a implementação de medicamentos genéricos, o Ministério da Saúde precisou ampliar a capacidade analítica do país na área de bioequivalência e decidiu investir em laboratórios em centros universitários.

Diante deste fato, foram implantados pelas próprias empresas farmacêuticas, Centros de Equivalência e Bioequivalência. No entanto, o mercado passou a criticar a credibilidade dos testes apresentados por estes centros e a apontar para a criação de Centros privados desvinculados de empresas produtoras de genéricos e para

³⁴ De acordo com a Resolução RDC nº 10 de janeiro de 2001, que aprova o regulamento técnico para medicamentos genéricos, algumas práticas são essenciais para o estudo este estudo: protocolo previamente aprovado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) credenciado pelo Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP); realização do teste (Boas Práticas de Clínica - BPC e Boas Práticas de Laboratório - BPL), e; submissão de Relatório Técnico completo segundo a RDC 10.

³⁵ A Farmacopéia Brasileira é o Código Oficial Farmacêutico do País, onde se estabelecem, dentre outras coisas, os requisitos mínimos de qualidade para fármacos, insumos, drogas vegetais, medicamentos e produtos para a saúde.

³⁶ Quando já existe método validado e é conhecida estabilidade do fármaco no fluido biológico o estudo pode ser realizado em 60 dias (dois meses) dependendo do medicamento.

Centros em universidades públicas, já que estes envolvem conhecimento e alta tecnologia, além da confiabilidade na prestação de serviços de alta qualidade.

3.1.2 Centros de Equivalência e Bioequivalência no Brasil

Como visto anteriormente, a realização destes estudos obrigatoriamente só poderá ser realizada em centros certificados pela ANVISA, que estabeleceu rigorosos critérios de conduta. Atualmente no Brasil, existem 28 centros com certificação em pelo menos uma das etapas exigidas para o estudo, localizados nos estados de: Goiás (01), Minas Gerais (03), Pernambuco (01), Rio de Janeiro (02), Rio Grande do Sul (01), Ceará (01), São Paulo (18) e Paraná (01). E ainda 41 centros de equivalência certificados que realizam ensaios de Equivalência Farmacêutica de Medicamentos de Formas Farmacêuticas em conformidade com as Resoluções da ANVISA como as sólidas, as semi-sólidas e as líquidas estéreis (ANVISA, 2009d).

É interessante observar que apenas um centro reconhecido localiza-se no estado do Paraná, dois no Rio Grande do Sul e nenhum em Santa Catarina, porém é fato que esta região sul possui indústrias farmacêuticas, que com a demanda gerada pela atual legislação necessitam de laboratórios para a execução dos testes. O Paraná tem uma demanda já estabelecida, que é a dos laboratórios oficiais ligados a instituições de ensino e que são produtores de medicamentos. Dentre estes, pode-se citar os laboratórios das Universidades Estaduais de Londrina, Maringá e Ponta Grossa, além de diversas indústrias de medicamentos do Paraná e região sul. O crescente número de laboratórios e de indústrias mostra que o mercado está em evidente expansão. Com a exigência dos testes também para similares, os 87 laboratórios, fabricantes de genéricos, além daqueles que produzem somente similares, criaram uma demanda por centros de bioequivalência, e por profissionais qualificados. Além disto, o governo estimula a população em campanhas educativas e cada vez mais o genérico faz parte da vida de prescritores e consumidores.

A produção dos medicamentos genéricos apresentou aumento significativo como observado nas tabelas a seguir. Esses dados mostram a importância da implantação de centros de equivalência e bioequivalência no Paraná, sendo o propósito fundamental, atender a demanda do estado e também a de outras regiões e, principalmente, ligado a instituição de ensino superior, que além de atender a

demanda estabelecida, seja capaz de promover o ensino, a pesquisa, a disseminação do conhecimento, a qualificação e formação de novos profissionais e educadores que estejam comprometidos com a política de saúde do país e que sejam multiplicadores do conhecimento e das experiências vivenciadas.

TABELA 10 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DOS MEDICAMENTOS GENÉRICOS – JUN/2000 – DEZ/2006 (em milhões de unidades)

Ano/ Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2000	-	-	-	-	-	2,72	3,82	4,30	5,05	5,32	3,36	2,53	27,09
2001	2,95	3,53	4,30	5,03	5,61	5,74	7,87	9,62	6,34	8,57	8,46	10,02	78,04
2002	10,75	9,98	9,57	12,10	10,16	9,79	11,72	10,91	12,53	11,95	12,26	11,46	133,18
2003	10,97	9,83	10,93	11,02	11,71	8,99	10,82	11,14	13,37	14,08	11,06	11,47	135,38
2004	11,50	10,30	16,22	15,39	19,09	19,00	19,46	16,70	15,83	17,37	17,31	14,71	192,88
2005	14,40	14,15	19,13	21,26	23,63	24,90	21,31	21,65	18,91	19,56	20,39	20,78	240,08
2006	16,89	20,22	23,76	15,66	27,01	32,08	34,00	33,22	29,54	27,68	29,29	23,30	312,64

FONTE: ANVISA (2008)

Com algumas pequenas quedas em alguns meses, como se verifica na tabela 10, os laboratórios que desenvolvem medicamentos genéricos apresentaram-se como elementos fundamentais para a indústria farmacêutica, a qual passou a ser estratégica para a economia brasileira. Muitas pesquisas e investimentos surgiram a partir do ano de promulgação da lei 9.787/99.

Como observado, de 2001 para 2002, o aumento (em milhões de unidades) da produção de medicamentos genéricos, foi de 41,41%, apresentando uma indústria bem aquecida. No ano de transição do governo Fernando Henrique Cardoso para o governo Luís Inácio Lula da Silva, de 2002 a 2003, a produção eleva-se, mas muito timidamente em relação ao percentual anterior, apenas 1,63%. Nos anos seguintes, os percentuais são mais significativos, passando por um aumento de 30% do ano de 2005 a 2006.

As vendas de medicamentos genéricos de junho de 2000 a dezembro de 2006, apresentaram resultados relevantes e sempre positivos, refletindo a boa aceitação da população brasileira em relação ao produto (ANVISA, 2008).

Percebendo este fenômeno, o governo do Paraná, por meio do seu programa de investimentos em C&T, desenvolveu dentro da área temática de saúde, a estratégia de implantação de uma Rede de Estudos em Equivalência e Bioequivalência de Medicamentos no estado, como será apresentado a seguir.

3.2 A REDE DE EQUIVALÊNCIA E BIOEQUIVALÊNCIA DE MEDICAMENTOS NO PARANÁ³⁷

A Ciência & Tecnologia visa desenvolver conhecimento, bens e serviços, objetos de atenção institucional e que serão incorporados pela produção, pelo setor produtivo, pela área social, enfim, por toda a sociedade. As políticas públicas de C&T implementadas no Paraná tentam cumprir o papel de criar uma base técnico-científica estadual que, aliada a política de ensino superior, mantenha e inove na área científica e tecnológica. Para que isto ocorra, a Secretaria do Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, por meio do Conselho Paranaense de Ciência e Tecnologia, órgão de assessoramento do Fundo Paraná e responsável pela formulação e implementação da Política Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PDCT), e do Programa Paranaense de Cooperação e Inovação (PPCI), visa promover a cooperação entre instituições da área de Ciência, Tecnologia e Inovação no Estado do Paraná.

Para tanto, o programa busca estruturar redes temáticas de cooperação em inovação, em áreas de interesse estratégico para o Estado, através da formação de parcerias que evite a duplicação de esforços e a superposição de ações das instituições envolvidas. Entre estas redes está a Rede Paranaense de Equivalência e Bioequivalência de Medicamentos – UFPR, que segundo informações da SETI (2009), tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de ações para a adequação e estruturação do Centro de Bioequivalência na UFPR, visando a implementação e consolidação de uma rede no Estado do Paraná, com a finalidade de atender a demanda, por estudos de equivalência e bioequivalência de medicamentos, gerada pela atual legislação sanitária, bem como promover atividades de pesquisa científica, tecnológica, de inovação e de serviços na área de Bioequivalência de medicamentos.

A rede certificará o serviço prestado à sociedade pelas indústrias farmacêuticas ao assegurar a eficácia dos medicamentos testados e contribuirá para a formação acadêmica de alunos e professores, que contarão com tecnologia de ponta para suas pesquisas, ou seja, não somente transferirá conhecimento e

³⁷ A pesquisa desenvolvida nessa seção foi organizada por meio da consulta a documentos internos da FUNPAR e entrevista com o Prof. Dr. Roberto Pontarolo.

tecnologia a sociedade civil, mas também contribuirá para a formação de profissionais capacitados para a indústria farmacêutica.

As instituições envolvidas neste projeto são: Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Fundação da Universidade Federal do Paraná (FUNPAR), Universidade Estadual de Maringá (UEM). Sendo interessante para este estudo a implantação do Centro de Estudos em Bioequivalência no Setor de Saúde na UFPR. No total, o Estado investiu R\$ 4,5 milhões nesta rede.

3.2.1 Centro de Estudos de Bioequivalência – CEB – UFPR

Por meio do Convênio nº 03/04, com vigência entre 16 de dezembro de 2004 e 12 de dezembro de 2009, assinado entre a SETI e a FUNPAR, está sendo implantando o Centro de Estudos em Bioequivalência, de acordo com todas as normas estabelecidas pela ANVISA. O centro surge, devido a necessidade apontada por esta agência, de certificação da intercambialidade de fármacos (referência e genéricos, geralmente) desenvolvidos por laboratórios farmacêuticos.

Desde então, estão sendo formadas as três unidades que compõe este centro: clínica, bioanalítica e estatística. Para a formação desta estrutura, o governo estadual investiu R\$ 1,75 milhões, oferecendo as indústrias farmacêuticas mais uma opção ao cumprimento das exigências da legislação brasileira (Lei 9.787/99).

A unidade clínica localiza-se no Hospital de Clínicas (HC) da UFPR e tem capacidade para 24 voluntários sadios. A unidade está devidamente adequada as exigências e resoluções da ANVISA. A área no HC é isolada, com UTI e equipamentos de emergência necessários à internação de voluntários e realização de todas as atividades envolvidas no estudo da bioequivalência.

Segundo PONTAROLO (2004, p. 9), existem procedimentos éticos nessa etapa, os quais serão analisados por comissão própria do HC, assim, “(...) cada estudo a ser realizado terá que ser estabelecido um protocolo clínico, bem como, o termo de consentimento pós-informação, que deverá ser encaminhado à Comissão de Ética de Pesquisa em Humanos do Hospital de Clínicas da UFPR atendendo as Portaria 196/96 e 251/97 do CONEP [Conselho Nacional de Saúde]”.

A unidade bioanalítica está localizada em área física do departamento de farmácia da UFPR. Para sua implementação foram adquiridos equipamentos de alta tecnologia, mobiliário adequado, reagentes, vidrarias e aparelhos necessários para a realização dos ensaios, além da climatização da área que permitiu a instalação de equipamentos de alta sensibilidade.

E por fim, a unidade estatística, também localizada no departamento de Farmácia da UFPR, realizará “os delineamentos experimentais e as análises estatísticas dos dados laboratoriais, a fim de comprovar que não há significância entre as diferenças obtidas nos testes, ou de forma mais simples, comprovar que o medicamento teste é estatisticamente semelhante ao medicamento de referência, concluída a avaliação de bioequivalência dos produtos” (PONTAROLO, 2004, p. 10). Para essa etapa foram adquiridos: *hardware* e *software* específicos para os ensaios de bioequivalência.

Na instalação de um centro para a realização de estudos de bioequivalência, deve-se levar em consideração que este não é constituído apenas de suas instalações físicas, que seguem uma legislação específica, mas principalmente da interação de uma equipe, que por princípio, é multidisciplinar, tendo em vista a multidisciplinaridade necessária para a realização dos testes. Desta forma, o CEB apresentará em sua equipe os seguintes profissionais: técnico de enfermagem, médico, nutricionista, responsável pela etapa analítica, responsável pela etapa estatística, gerente de qualidade, supervisor de qualidade, analista, assistente de laboratório, secretária, gerente de laboratório, estatístico e técnico em informática. Entre estes cargos tem-se mestres e doutores em áreas específicas ao estudo de bioequivalência.

Atualmente, o centro da UFPR está em processo de certificação pela ANVISA e para isso, está se adequando a Resolução RDC 103 de 08 de maio de 2003, que determina que os centros que realizam estudos de Biodisponibilidade/Bioequivalência para fins de registro de medicamentos deverão observar as normas e regulamentos técnicos em vigor. O projeto de implantação conta com o apoio de graduandos, mestrandos, mestres e doutores do Departamento de Farmácia, todos voluntariamente, trabalham na elaboração e registro de documentos e manuais de procedimentos de uso de insumos, máquinas e equipamentos, necessários para a certificação do laboratório. O capital humano

envolvido é coordenado pelo Professor Doutor Roberto Pontarolo, pesquisador-empregador vinculado a UFPR.

Fisicamente a estrutura está adequada para a certificação, no entanto, os recursos obtidos junto a SETI estão em processo de finalização. Faltam investimentos para a compra de materiais de consumo e para a contratação do capital humano envolvido na implantação e posterior operacionalização e manutenção do centro. Segundo o coordenador da rede, a contratação de profissionais é o “calcanhar de aquiles” do CEB. Desde a implantação da unidade analítica até março de 2009, os profissionais envolvidos são graduandos, mestrandos, doutorandos e pós-doutorandos que trabalham voluntariamente.

Os profissionais envolvidos, além de seu conhecimento adquirido em anos de estudo, foram treinados adequadamente para desenvolver e/ou aplicar os métodos analíticos exigidos a cada estudo a ser contratado, operacionalizar equipamentos de alta tecnologia existentes na unidade bioanalítica e analisar os resultados encontrados. Num esforço extraordinário, o coordenador da rede tem mantido sua gerência diária no centro, além de exercer outras atividades de ensino, pesquisa e extensão como professor pesquisador da UFPR.

Sem a documentação exigida pela ANVISA e a contratação de funcionários, o centro não será certificado. Os documentos exigidos são: CNPJ, GRD do recolhimento da taxa de fiscalização de Vigilância Sanitária, Contrato Social registrado na Junta Comercial, Licença de Funcionamento e/ou Alvará Sanitário expedido pela Vigilância Sanitária local, Cronograma de Capacitação dos funcionários, currículo do pesquisador principal e dos responsáveis por cada etapa, Organograma do Centro e Fluxograma de Pesquisa e os Manuais de Procedimentos de Usos de Equipamentos.

O Contrato Social e CNPJ foram em março encaminhados para reunião setorial (Setor de Saúde) para possível aprovação e devidos encaminhamentos. Documentos como licenças, dependem do registro do CNPJ do CEB. Aqueles referentes a parte técnica, foram elaborados e estão prontos para a análise da ANVISA.

No entanto, em entrevista com o Professor Dr Roberto Pontarolo, a certificação ocorrerá no prazo mínimo de nove meses. No fim do mês de março de 2009, a equipe técnica da ANVISA fará um diagnóstico do CEB e levantará as reais

necessidades. No prazo de um mês, será dada a entrada formal na certificação. Após esta entrada, o laboratório terá que desenvolver um estudo/teste piloto de equivalência e bioequivalência para provar a Agência de Vigilância que está apto ao desenvolvimento de métodos analíticos e conseqüentemente sua aplicação dentro das normas e procedimentos legais estabelecidos.

Mais um problema surge: a indisponibilidade de recursos para manter a estrutura do centro no decorrer da certificação, a qual, segundo Pontarolo, ocorrerá em no mínimo seis meses.

No entanto, algumas soluções são encontradas devido o interesse de algumas empresas farmacêuticas em contato com o coordenador da rede, como o adiantamento de recursos para prestação posterior de serviços. Alternativa também encontrada por um dos parceiros do CEB.

3.2.1.1 Parceiros

Os parceiros que firmaram termo de cooperação e termo de contrato com o Centro são:

Hospital de Clínicas

Hospital de ensino federal vinculado a UFPR, que presta atendimento especializado por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), para a população de Curitiba e Região Metropolitana, atendendo também pacientes oriundos dos estados vizinhos e eventualmente de estados do centro-oeste, norte e nordeste, assim como, de outros países da América Latina.

Como mencionado anteriormente, a unidade clínica está instalada no HC e contará com o apoio de sua equipe de trabalho. Como os voluntários ficarão hospedados em torno de 48 horas para o estudo, o HC disponibilizará seus funcionários (médico, enfermeiros e nutricionista), por meio do pagamento de plantões, ao estudo de equivalência e bioequivalência a ser realizado. Como o CEB, inicialmente terá capacidade para um estudo a cada dois ou três meses, a unidade clínica inicialmente será utilizada durante dois dias a cada dois ou três meses, ficando à disposição do HC para possível utilização.

FUNPAR

A fundação foi responsável pelo convênio firmado com a SETI, apoiando o CEB juridicamente, na gestão de projetos e na prestação de contas, mesmo sem ressarcimento de custos quando assinado convênio com o governo estadual.

A entidade teve participação efetiva desde 2004, principalmente nos processos licitatórios de compra equipamentos importados. Em 8 de maio de 2008 foi assinado o Termo de Cooperação 013/08 que tem como objetivo o apoio da FUNPAR para a execução de ações de extensão e de desenvolvimento institucional do Centro de Bioequivalência do Departamento de Farmácia da UFPR, conforme programa que tem como objetivo estruturar e capacitar o CEB para operacionalizar as demandas de estudos de bioequivalência, gerada pela atual legislação sanitária brasileira.

Entre as atividades que deverão ser desenvolvidas pela fundação estão a captação de recursos para a execução de programa junto à comunidade, podendo estabelecer contratos e convênios com terceiros e o ressarcimento da UFPR de acordo com suas Resoluções Internas toda vez que as instalações e equipamentos da instituição forem utilizados. O termo terá vigência até 07 de maio de 2013.

A FUNPAR³⁸, desde de 2004 está inserida no projeto de implantação deste centro. Inicialmente como gestora do convênio, executando tarefas como a abertura de processo licitatório (obra de reformas e bens de capital e consumo) e aquisição de materiais de consumo e equipamentos (licitação, compra e importação). Além da prestação de contas juntamente a SETI. Quando do credenciamento do CEB, será a responsável pela integração universidade-empresa, viabilizando contatos e posteriormente contratos com a indústria farmacêutica, além das contratações necessárias para composição de equipe científica de trabalho e voluntários para cada estudo a ser realizado, de acordo com as normas da ANVISA.

³⁸ A Funpar tem por objetivos o ensino, a pesquisa, a extensão, o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico, a responsabilidade social, a cultura e a proteção ambiental. Foi criada em 1980.

Instituto de Bioequivalência do Paraná – IBP

Em 09 de maio de 2008 foi assinado o Termo de Contrato de Parceira para viabilizar o credenciamento e a operacionalização do Centro de Bioequivalência da UFPR. A parceria foi firmada entre a UFPR, a FUNPAR e o IBP.

O Instituto de Bioequivalência do Paraná é uma instituição que tem por objetivo a busca de Centros que desenvolvem estudos e pesquisas nas áreas química e biológica, dando ênfase a saúde humana, promovendo desta forma, estudos de bioequivalência.

No entanto, no caso mencionado acima, o contrato de parceria tem por objeto a viabilização do credenciamento do CEB, junto aos órgãos competentes e da sua operacionalização para a prestação de serviços na forma de estudos de bioequivalência de fármacos. Para tanto, foram definidas duas fases:

Fase I: credenciamento do CEB junto aos órgãos competentes;

Fase II: a realização dos estudos de bioequivalência por parte do CEB da UFPR, na forma de prestação de serviços para as indústrias farmacêuticas.

Desta forma, ao IBP compete promover os contratos preliminares com a indústria farmacêutica nos estudos e captar os recursos para a viabilização das duas fases acima. Até a data de 05 de março de 2009, os recursos que deveriam ser viabilizados pelo instituto não chegaram ao laboratório e em reunião marcada com o Chefe de Gabinete do Governo do Paraná, surgiu a possibilidade de um novo projeto solicitando recursos estaduais para a compra dos insumos faltantes ao credenciamento do laboratório. Sendo ainda a contratação dos recursos humanos o grande problema do CEB.

3.2.1.2 Principais problemas e vantagens encontradas

Por meio de encomenda governamental às Instituições Públicas de Ensino Superior e Centros de Pesquisa sediados no Estado do Paraná (EG 05/2004), foi submetido e aprovado o projeto proposto pelo Coordenador da Rede de Equivalência e Bioequivalência de Medicamentos do Paraná, projeto referente a

implementação de quatro centros sendo destinado a cada um deles os seguintes valores: a UFPR o valor de R\$ 1.775.000,00, a UEM o valor de R\$ 1.745.000,00, a UEL o valor de R\$ 490.000,00 e a UNIOESTE o valor de R\$ 490.000,00. Os dois últimos centros serão apenas de equivalência de medicamentos.

A primeira etapa de implantação da rede consistia no processo licitatório para a contratação da empreiteira responsável pela adequação dos espaços físicos do HC e do espaço cedido pelo departamento de farmácia a implantação das unidades bioanálítica e estatística.

Como todo processo licitatório aprova o projeto de menor custo, a qualidade operacional da empresa contratada gerou uma série de termos aditivos para a compra de insumos não previstos no projeto necessários a entrega da obra, além da necessidade de se refazer muitas fases, devido a baixa qualidade da mão-de-obra. Um exemplo foi a demora na aplicação do piso adequado a um prédio com alto grau de umidade e que deveria se enquadrar nas normas da ANVISA.

O processo licitatório em si é um grande problema. No Estado do Paraná todas as licitações analisadas e deferidas devem ser assinadas pelo governador do Estado, o que gera prejuízos ao projeto na questão prazos e também pela variação pela desvalorização da taxa de câmbio que elevou consideravelmente os preços dos equipamentos importados.

Embora a SETI e a FUNPAR tenham atendido prontamente as necessidades do centro, a falta de recursos para a etapa final, que consiste na certificação pela ANVISA, está inviabilizando a contratação de funcionários e nenhuma empresa existe sem quadro adequado de recursos humanos. Ressaltando que o estudo de equivalência e bioequivalência de medicamentos exige P&D e portanto, os funcionários necessariamente devem ser pesquisadores na área estudada.

Outro agravante é a dupla função capitalizadora dos parceiros. Uma das atribuições da FUNPAR é estabelecer parcerias com a indústria farmacêutica e viabilizar, por meio da captação de recursos, a prestação de serviços na forma dos estudos que são o objeto de trabalho do CEB, não sendo oportuno, desta forma, mais uma instituição com esse mesmo papel, no caso o IBP.

Em 2004, quando o projeto foi aprovado, um dos objetivos da implantação do projeto era o desenvolvimento de estudos com custo mais acessível para à indústria farmacêutica que seria automaticamente revertido em diminuição do custo final ao

consumidor. Com a existência de duas instituições captadoras e ressarcimento pelos seus custos, será possível alcançar este objetivo? Além disso, está previsto no projeto que a criação do centro poderá acarretar na modernização da universidade, gerando novas linhas de pesquisa dentro de programas de pós-graduação o que poderá colocar a UFPR como referência em pesquisas na área, além de promover parcerias com outras instituições nacionais e internacionais para o desenvolvimento de novas tecnologias na área, inserindo o Estado dentro do contexto atual, permanentemente crescente, de discussão, desenvolvimento e pesquisa em Equivalência e Bioequivalência de medicamentos (PONTAROLO, 2004). Observa-se que além da cobertura de custos do trabalho a ser desenvolvido pela FUNPAR, em concordância com o coordenador do CEB, há a necessidade de se ressarcir a universidade pelo uso de suas instalações, máquinas e equipamentos. No caso, a parceria com um instituto de direito privado com fins lucrativos deverá ser revista.

Reconhecidamente, o centro tem condições de gerar conhecimento científico e tecnológico e futuramente ser a base para o desenvolvimento de novos medicamentos, melhoria dos medicamentos já existentes, no que se refere a segurança (toxicidade, especificidade de ação, efeitos colaterais e adversos) e ainda gerar conhecimentos para outras pesquisas na área de medicamentos, com a utilização de seu corpo técnico e sua infra-estrutura. Segundo PONTAROLO (2004, p. 12), a disseminação tecnológica possibilitada pela implantação do Centro de Equivalência e Bioequivalência da UFPR poderá ser observada pela:

- Ligação direta entre universidade e indústria, criando a possibilidade de desenvolvimento de projetos paralelos envolvendo acadêmicos e profissionais e de forma mais importante, envolvendo profissionais das indústrias com pesquisa e com novos conhecimentos e idéias, gerando uma via permanente de atualização e disseminação do conhecimento e, por outro lado, possibilitando que professores e alunos se envolvam de maneira concreta no mercado de trabalho nas áreas de formação envolvidas, vivenciando práticas enriquecedoras e capazes de gerar discussão, conhecimento, pesquisa e desenvolvimento, além de formar futuros profissionais com a qualificação e conhecimento das reais necessidades de mercado.
- Diretamente ligado ao item anterior, as pesquisas nesta área poderão qualificar e desencadear novas pesquisas, que podem inclusive gerar o registro de patentes de novos medicamentos e produtos, além de técnicas e tecnologia.
- Finalmente, o valor social do projeto, uma vez que este é ligado a uma questão de saúde pública – o acesso do cidadão a medicamentos a preço acessível e principalmente de inegável qualidade, uma vez que sabidamente o Brasil é o 8^o. No mercado mundial de medicamentos, porém, apenas 20% da população brasileira possui condições financeiras que possibilitem o acesso a estes produtos.

Desta forma, a disseminação tecnológica ocorrerá através do trabalho conjunto das instituições: universidade, empresa e fundação de apoio, tendo o Estado como fomentador e intermediador da rede em que está inserido o CEB. O conhecimento científico será transformado em produto, chegando ao mercado e conquistando clientes, contribuindo para a pesquisa e desenvolvimento, geradores de conhecimento. Neste caso, a UFPR representa potencial de geração de riqueza a partir do conhecimento gerado na universidade.

A UFPR, embora esteja se estruturando para melhorar a relação universidade-empresa, com a criação em 2001 do Núcleo de Empreendedorismo (NEMPS)³⁹, em 2004 criação do Núcleo de Propriedade Intelectual (NPI)⁴⁰ e o Portal de Relacionamentos que abriga o Escritório de Transferência de Tecnologia que visa unir a capacidade científica e tecnológica dos pesquisadores da universidade com as necessidades do mercado, ainda não tem os meios necessários para atender com agilidade o mundo empresarial.

Em 2008, foi aprovada pelo Conselho de Planejamento e Administração (COPLAD), a criação da Agência de Inovação Tecnológica (AGITEC) da UFPR, a qual será vinculada diretamente ao Gabinete da Reitoria e terá como principal finalidade contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico ao promover a aproximação entre a academia e a sociedade civil. Não se nega a importância da criação desta Agência, mas enquanto o governo federal não garantir a autonomia necessária para a atuação da mesma, não há como substituir o apoio dado pela FUNPAR.

Alguns entraves foram responsáveis pela prorrogação do convênio realizado com a SETI (que passou a ter vigência até dezembro de 2009), entre eles, a burocracia universitária que exige que todos os processos que envolvam a universidade passem por várias instâncias (departamento, setor e pró-reitoria, por exemplo) para serem deliberados, e também os processos licitatórios que muitas vezes exigem meses para a compra de equipamentos e realização de obras.

Embora o CEB não esteja certificado e pronto para efetuar seu primeiro estudo, algumas empresas demonstraram interesse na contratação de estudos e

³⁹ O núcleo possui dois objetivos principais: atuar como Pré-Incubadora e Incubadora Tecnológica de Empresas voltadas à Inovação e também promover atividades relacionadas ao Empreendedorismo.

⁴⁰ O núcleo orienta e encaminha processos de patentes da UFPR.

pesquisas, assim, percebe-se que o movimento do centro caminha em direção de modelo em que a relação universidade-empresa-governo geram uma hélice ascendente de desenvolvimento regional que provém da observação de que o fluxo de conhecimento que será passado da universidade para as empresas fará com que estas sejam mais competitivas pela colocação de produtos densos em conhecimento no mercado. O governo estadual entra como fomentador e como agente promotor de mudanças institucionais que favoreçam a inovação. O centro é intensivo em conhecimento e tecnologia e futuramente trará benefícios consideráveis à sociedade civil.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foi visto que a promulgação da lei de genéricos no Brasil provocou efeitos consideráveis sobre a sociedade brasileira, mais especificamente no setor de saúde, envolvendo a indústria farmacêutica. Foram criados mecanismos que pudessem regular a inserção de fármacos neste mercado em potencial e entre os eles surgiram os centros de bioequivalência em universidades públicas, que, garantiram confiabilidade na prestação de serviços, densa em conhecimento e tecnologia. Surge daí a necessidade de interação de empresas com universidades.

Neste estudo de caso, a interação pode acontecer por meio da formação de pessoal qualificado que abastecerá as empresas segundo suas especialidades e também por meio de pesquisas em P&D que serão estimuladas pela demanda de estudos de equivalência e bioequivalência de medicamentos. Entretanto, o laboratório encontra-se em fase de certificação pela ANVISA, após passar por processo de implantação, o qual levou aproximadamente quatro anos para ser finalizado.

Entre os problemas encontrados em sua implantação estão os processos licitatórios, a burocracia universitária, a indisponibilidade de utilização de recursos públicos na contratação de mão-de-obra qualificada e o aparecimento de instituição com pelo menos uma das funções conflitante com o papel desempenhado pela fundação de apoio envolvida. No que toca os pontos fortes do centro, reconhece-se a capacitação técnica dos voluntários, o espírito empreendedor do coordenador da Rede no Paraná e a gestão da FUNPAR. Diante destes pontos favoráveis e da

procura de grandes empresas interessadas em estudos que podem ser desenvolvidos pelo CEB, o centro torna-se um notável exemplo para estudos da relação universidade-empresa.

CONCLUSÃO

O conhecimento é a base das sociedades contemporâneas e está fortemente agregado as instituições de ensino superior que sempre desempenharam papéis importantes no cultivo do conhecimento e transmissão deste a sociedade civil, seja pela formação de profissionais ou o desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada. No entanto, grande parte deste conhecimento, hoje considerado fator de produção de grande importância, ficou restrito a própria instituição de ensino. Muitas barreiras estão sendo derrubadas para que a relação universidade-empresa possa acontecer.

No Brasil o fluxo de troca de conhecimento entre as universidades e as empresas ainda é baixo. Diversas medidas têm sido tomadas por parte do governo e das universidades para promover o aumento deste fluxo. Dentre as iniciativas destacam-se os investimentos por meio de agências de pesquisa e fomento, a criação de incubadoras de empresas, parques tecnológicos e incentivo a formação de redes. Isto por parte dos governos estadual e federal. Em relação a universidade, toma lugar de destaque a estruturação de agências de inovação tecnológica e dos núcleos de propriedade intelectual.

As empresas nacionais também vencem barreiras, quando num mundo globalizado, competem com empresas de países desenvolvidos com índices mais elevados de inovação tecnológica e números mais elevados de mestres e doutores inseridos em processos de P&D em empresas inovadoras. Não há como competir sem o desenvolvimento de novos produtos e processos que envolvem alta tecnologia. Desta forma, buscam nas universidades o conhecimento necessário.

O Brasil está longe de criar um sistema de inovação que consiga efetivamente conectar os diferentes atores – governo, indústrias, comunidade científica e universidades. A principal política governamental para o ensino superior, atualmente, é o processo de expansão de vagas nas instituições públicas, representada pelo REUNI⁴¹, o que preocupa os setores universitários mais envolvidos com a pesquisa e a inovação. Dando atenção a esta questão, a reforma legislativa pela qual deve-se diminuir a burocracia encontrada nas universidades é esquecida. Com isso, muitas pesquisas com aplicações importantes para o crescimento e desenvolvimento econômico e social, não transpassam os portões da universidade.

⁴¹ Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais.

Como apresentado no terceiro capítulo, por meio do estudo de caso do Centro de Estudos em Bioequivalência da UFPR, mesmo apresentando pontos fracos como o processo licitatório, as fundações de apoio fazem, atualmente, o elo de ligação entre as universidades e as empresas. No entanto, as Agências de Inovação que estão sendo criadas tentarão desempenhar o mesmo papel. O que implica em autonomia e agilidade, pois sem essas características básicas, as intenções das agências ficarão a desejar. Para melhorar seu desempenho, as universidades devem ser mais preocupadas com o desenvolvimento de suas unidades que com seus procedimentos formais e normas, quase sempre burocráticas.

Outros fatores de atraso de projetos foram revelados pelo estudo de caso acima, como a natureza da disponibilidade de recursos para o financiamento do laboratório, mais precisamente para a contratação de recursos humanos qualificados. No entender dos editais a que se submetem projetos de pesquisas, a contratação de pessoal não pode entrar no orçamento, o que dificulta a aquisição de recursos para capital de giro dos laboratórios implantados em universidades públicas.

Outra preocupação, como visto no primeiro capítulo, é a tensão entre a produção de conhecimento para a comunidade científica aberta e a produção de conhecimentos em forma de patentes ou outro modo de propriedade intelectual para o setor produtivo. Ainda não há um consenso em relação aos direitos de propriedade e tanto uma instituição como outra se sente lesada quanto a esse assunto. Como último recurso, apóiam-se nos núcleos de propriedade intelectual ainda em formação em muitas universidades e sem experiências em questões delicadas como esta.

Por um lado, o governo brasileiro está fomentando e criação espaços necessários ao bom desenvolvimento da relação universidade-empresa, mas por outro, não gera a autonomia, a agilidade e a incorporação de pessoal capacitado para a atuação da universidade na captação de parceiros e recursos para a universidade pública, o que é necessário para que as agências que estão sendo criadas alcancem o sucesso desejado.

Como observado no caso do CEB, foram quatro anos de gestão de projetos e prestação de contas do centro a SETI, por meio da FUNPAR, a qual também intermediou as relações entre parceiros. Este papel coube a fundação porque foi

criada para este fim, apoiar a UFPR. A indagação cabível a esta pesquisa é se as agências de inovação terão o mesmo desempenho que as fundações de apoio? Se por um lado o governo federal cria mecanismos de apoio a relação universidade-empresa, por outro, dificulta com a promulgação de leis que impedem as fundações de atuar em favor das instituições de pesquisa. São necessárias habilidades para a negociação com parceiros acadêmicos e empresariais.

Entretanto, entre as universidades e as empresas, o governo desempenha função essencial. Se for analisado pela ótica da Hélice Tríplice, a sua função é promover mudanças no ambiente institucional que favoreça a inovação tecnológica e a fusão dos empreendimentos. Embora esteja longe de alcançar o ideal da HT, o governo do Paraná está estruturando e criando instituições para o bom desempenho do Estado na relação universidade-empresa, como é o caso da criação do TECPAR, APPI e NITPAR e a promoção de feiras de inovação tecnológica que acontecem anualmente no Estado. Com isso, percebe-se que mais relevante que o sistema regional de inovação é o sistema de informação que se forma por meio da formação de redes no Estado. As instituições passam a interagir na busca de conhecimentos que favoreçam seus empreendimentos, contudo, em um sistema que precisa amadurecer.

Portanto, percebe-se no Paraná e no Brasil, os elementos essenciais para a constituição de sistemas locais de inovação – universidades, empresas inovadoras, incubadoras de empresas, recursos financeiros e mercado cada vez mais demandante de soluções inovadoras. O que falta é a construção de um ambiente que favoreça as trocas entre estes atores, de forma a desenvolver a tímida rede de instituições e pessoas que produz inovação e riqueza.

REFERÊNCIAS

- ANVISA (2008). Disponível em:
<<http://www.anvisa.gov.br/monitora/genericos/genericos/gq1.pdf>>. Atualizado em 05/02/2009. Acesso em: jun 2008.
- ANVISA (2009a). Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/hotsite/genericos/estatistica/1_rg_valorAcumulado.pdf>. Atualizado em 05/02/2009. Acesso em: mar 2009.
- ANVISA (2009b). Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/hotsite/genericos/estatistica/4_rg_empresa.pdf>. Atualizado em 05/02/2009. Acesso em: mar 2009.
- ANVISA (2009c). Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/hotsite/genericos/estatistica/5_rg_paisOrigem.pdf>. Atualizado em 05/02/2009. Acesso em: mar 2009.
- ANVISA (2009d). Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/centros_equivalencia_bioequivalencia.htm>. Atualizado em 05/02/2009. Acesso em: mar 2009.
- AUGUSTO, M, H. **O intervencionismo estatal e ideologia desenvolvimentista: estudo sobre o CODEPAR**. São Paulo: Símbolo, 1978.
- BALDINI, J. P. & BORGONHONI, P. **As relações universidade-empresa no Brasil: surgimento e tipologias**. Caderno de Administração, v. 15, n.2, jul/dez. 2007.
- BRITO CRUZ, C. H. Apresentação no painel inovação e parcerias público-privadas: o que precisa ser feito. In: MELLO, J, M, C de. **Relação universidade-empresa e o resultado em inovações**. T&C Amazônia, ano VI, n 13, fev 2008.
- CALLON, M. **Lé réseau comme forme émergente et comme modalité de coordination: le cas des interactions stratégiques entre firmes industrielles et laboratoires académiques**. In: CALLON, M, et all. *Réseau et coordination*. Paris: Economica, 1999.
- CASSIOLATO, J, E & LASTRES, H, M, M. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política**. São Paulo em Perspectiva, v. 19, jan/mar, 2005.
- CERRÓN, A, P, M. **Sistemas Nacionais de Inovação: um estudo de caso da relação universidade-empresa no Estado do Paraná**. Dissertação de mestrado. Curitiba: PPGE-UFPR, Desenvolvimento Econômico, 2008.
- CNPq. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/estatisticas/docs/pdf/parana2007.pdf>>. Acesso em: jan 2009.

COUTINHO, L & FERRAZ, J, C (org.). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas (SP): Papyrus, Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1995.

CUNHA, L. A. A universidade temporã. In: SUZIGAN, W & ALBUQUERQUE, E, D. **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**. Texto para discussão nº 329. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008.

DAGNINO, R. **A relação universidade-empresa no Brasil e o “argumento da Hélice Tripla”**. Revista Brasileira de Inovação, v. 2, n.2, jul/dez. 2003.

DASGUPTA P. ET DAVID PA. *Towards a new economics of science*. Research Policy: 1994, p.487-521. In: CALLON, M. **Lé réseau comme forme émergente et comme modalité de coordination: le cas des interactions stratégiques entre firmes industrielles et laboratoires académiques**. In: CALLON, M, et all. *Réseau et coordination*. Paris: Economica, 1999.

DECRETO LEI 719. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/legislacao/decreto_lei_719_31_07_1969.asp>. Acesso em: jan 2009.

DECRETO Nº 3.961. De 10 de outubro de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/decretos/3961_01.htm>. Acesso em: jun 2008.

DEZA, X, V. **Economía de la innovación y del cambio tecnológico**. México: Siglo Veintiuno Editores S.A., 1995.

DOSI, G. **Technological paradigms and techno-logical trajectories**. Research Policy, 1982.

FLORIDA, R. **The role of the university: leveraging talent. Not technology**. Disponível em: <<http://www.issues.org>>. Acesso em: 20 jun 2008.

FORAY, D. **L'économie de la connaissance**. Paris: Lá Découverte, 2000.

FORAY, D, & LUNDEVALL, B-A. **The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy**. In: FORAY, D, & LUNDEVALL, B-A (eds.) *Employment an Growth in the knowledge-based economy, OCDE documents*. Paris: OCDE, 1996.

FREEMAN, C. *Technological infrastructure and international competitiveness*. Paris: OCDE, ago 1982, mimeo.

FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA. Disponível em: <<http://www.fundacaoaraucaria.org.br/>>. Acesso em: jan 2009.

IBGE. Pesquisa Inovação Tecnológica – PINTEC (2005). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2003/pintec2003.pdf>>. Acesso em: fev. 2009.

IBGE. Pesquisa Inovação Tecnológica – PINTEC (2005). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/pintec2005.pdf>>. Acesso em: fev. 2009.

IBGE. Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física. In: Suzuki Jr, J, T. **Economia paranaense: síntese dos resultados de 2008**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/bol_30_6d.pdf>. Acesso em: jan 2009.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Disponível em: <http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/funcional/lista_ies.asp>. Acesso em: jan 2009.

INSTRUÇÃO NORMATIVA STN 001/97. Disponível em: <http://www.stn.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/IN1_97.pdf>. Acesso em: jan 2009.

HAMDOUCH, A. & DEPRET, M-H. **De la science au marché: quelles frontières?** In: HAMDOUCH, A. & DEPRET, M-H. *La nouvelle économie industrielle de la pharmacie: structures industrielles, dynamique d'innovation et strategies commerciales*. Paris: Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, 2001.

LABIAK JUNIOR, S. ; STAINSACK, C. ; ASANOME, C. R. As incubadoras e parques tecnológicos do Brasil. In: Oliveira; R, C de (Org.). **Subsídios à conferência estadual de ciência, tecnologia e inovação**. 1 ed. Curitiba: SETI, 2004, v. 1, p. 1-276.

LAUS, S, P & MOROSINI, M, C. *Internationalization of higher education in Brazil*. In: WIT, H de et all (eds). *Higher education in latin american: the international dimension*. Washington, D. C.: IBRD/The World Bank, 2005.

LEI Nº 10.168. De 29 de dezembro de 2000. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br>> . Acesso em: ago 2007.

LEI Nº 10.973. De 02 de dezembro de 2004. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>> . Acesso em: ago 2007.

LEI Nº 11.196. De 11 de novembro de 2005. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> . Acesso em: ago 2007.

LEYDESDORFF, L & ETZKOWITZ, H. *Emergence of a Triple Helix of university-industry-government relations: Science and Public Policy (forthcoming)* (1996). Disponível em: <<http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/th1a/>>. Acesso em: jan 2009.

LEYDESDORFF, L & ETZKOWITZ, H. *The transformation of university-industry-government relations. Electronic Journal of Sociology* (2001). Disponível em: <<http://www.sociology.org/content/vol005.004/th.html>>. Acesso em: jan 2009.

LONGO, W, P. **A visão internacional e o papel dos institutos de pesquisa**. Publicado nos Anais do Congresso ABIPTI, Fortaleza/CE, 2000.

LOURENÇO, G, M. **A economia paranaense nos anos 90: um modelo de interpretação.** Curitiba: Ed. do Autor, 2000.

MATOS, M, M de, VIEIRA, V, F & MEINERS, W, E, M de A. **Fases do desenvolvimento regional no Brasil e no Paraná: da emergência de um novo modelo de desenvolvimento na economia paranaense.** Revista Paraná Desenvolvimento. Curitiba, n. 103, jul/dez 2002.

MC&T. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Plano de Ação 2007-2010.** Disponível em: < <http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: março de 2008.

MELLO, J, M, C de. **A abordagem Hélice Tríplice e o Desenvolvimento Regional.** II Seminário Internacional Empreendedorismo, Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local. Rio de Janeiro(RJ): ago 2004.

MELLO, J, M, C de. **Relação universidade-empresa e o resultado em inovações.** T&C Amazônia, ano VI, n 13, fev. 2008.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. *American universities and technical advance.* In: SUZIGAN, W & ALBUQUERQUE, E, D. **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil.** Texto para discussão nº 329. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008.

NELSON, R, R, & WINTER, S, G. ***An evolutionary theory of economic change.*** Cambridge, Harvard University Press, 1982.

NELSON, R, R, & WINTER, S, G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica.** Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2005.

OCDE. MANUAL DE OSLO. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: julho de 2008.

PASSOS, C. A . K. **Inovação tecnológica localizada: o caso do Paraná.** Curitiba: Ed. do Autor, 1990.

PONTAROLO, R. **Implantação e estruturação da rede paranaense de equivalência e bioequivalência de medicamentos.** Curitiba: SETI – UFPR, 2004, 31 p. (FUNPAR. Implantação do Centro de Bioequivalência na UFPR. Projeto número 1.386). Projeto em andamento.

PRATES, T, M. **Sistemas regionais de inovação em tecnologias ambientais: um estudo de caso sobre o Paraná.** Tese de doutorado. Curitiba: PPGE-UFPR, Desenvolvimento Econômico, 2006.

QUÉRE, M, & RAVIX, J-L. ***Le chercheur-entrepreneur dans la dynamique des relations science-industrie: un cadre d'analyse.*** In: GUILHON, B, et all. *Économie de la connaissance et organisations: entreprises, territoires, réseaux.* Paris: L'Harmattan, 1997.

RAPINI, M, S. **Interação universidade-indústria no Brasil: uma análise exploratória a partir do Diretório de Pesquisas do CNPq**. Dissertação (Mestrado), apresentada ao Instituto de Economia da UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.

RAPINI, M, S. **Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do diretório de pesquisa do CNPq**. Estudos Econômicos, v. 37, n.1, jan/mar 2007.

RIGHI, H. M. ; RAPINI, M. S. . **Evolução da Interação entre Universidades e Empresas em Minas Gerais: Uma Análise a partir dos censos 2002 e 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq**. In: XII Seminário sobre a Economia Mineira, 2006.

SCHUMPETER, J, A. **Teoría Del desenvolvimiento econômico: uma investigación sobre ganancias, capital, crédito, interes y ciclo econômico**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1976.

SETI. Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI). Disponível em: < <http://www.seti.gov.br/UGF/index.html>>. Disponível em: agosto de 2008.

SETI (2009). Disponível em: <http://www.softpar.com.br/UGF/site/projetos.php?idr=82&idp=497>. Acesso em: fev 2009.

SILVA, C. L. DA, FARAH JÚNIOR, M. F. **A dinâmica regional do Paraná na década de 1990**. Texto apresentado no XXIII ENEGEP, Ouro Preto, MG, Brasil, 22-24 de outubro de 2003.

SOUZA, E, C, L de. **A relação universidade-empresa: análise e reflexões sobre o papel da extensão universitária na formação de recursos humanos**. V Congresso Internacional del CLAD sobre La Reforma del Estado y la Administración Pública, Rep Dominicana, 24-27 out. 2000.

STORPIRTIS, S *et all* (2004). **A equivalência farmacêutica no contexto da intercambialidade entre medicamentos genéricos e de referência: bases técnicas e científicas**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/genericos/profissionais/artigos/registro_med.pdf>. Acesso em fev 2009.

STORPIRTIS, S *et all* (2009). **Aspectos técnicos relativos ao registro de medicamentos genéricos no Brasil**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/genericos/profissionais/artigos/registro_med.pdf>. Acesso em fev 2009.

SUZIGAN, W. **Indústria brasileira: origem e desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

SUZIGAN, W & ALBUQUERQUE, E, D. **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**. Texto para discussão nº 329. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008.

TECPAR. Instituto de Tecnologia do Paraná. Disponível em:
<<http://www.tecpar.br/intec/home/paginas.php?pagina=introducao>>. Acesso em: jan
2009.

VIOTTI, E, B, BAESSA, A, D & KOELLER, P. Perfil da inovação da indústria brasileira: uma comparação internacional. In: DE NEGRI, J, A & SALERNO, M, S (Orgs). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005.