



Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Geociências

Departamento de Política Científica e Tecnológica

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

Ivanir Kunz

Relação Universidade-Empresa: uma análise a partir da interação
Unicamp-empresas no período 1996-2001

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Política Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz

CAMPINAS - SÃO PAULO

Agosto - 2003.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IG - UNICAMP

Kunz, Ivanir

Relação universidade-empresa: uma análise a partir da interação UNICAMP-empresas no período de 1996-2001 / Ivanir Kunz.- Campinas,SP.: [s.n.], 2003.

Orientador: Sérgio Robles Reis Queiroz

Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1.Universidade e indústria. 2.Inovação tecnológica. I. Queiroz, Sérgio Robles Reis. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.
III. Título.



Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Geociências

Departamento de Política Científica e Tecnológica

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

AUTORA: Ivanir Kunz

ORIENTADOR: Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz

Aprovada em: ____/____/____

PRESIDENTE: Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz _____Presidente

Prof. Dr^a Sandra Negraes Brisolla _____

Prof. Dr^a Ana Lúcia Vitale Torkomian _____

Campinas, 29 de agosto de 2003.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, às minhas filhas Victoria e Valéria, que, mesmo pequenas, souberam compreender a minha ausência e distanciamento em alguns momentos e, em especial, ao meu marido Fabiano, a quem dedico esse título.

Aos meus pais e sogros, responsáveis pelo suporte financeiro. Aos meus irmãos, pela torcida.

A todos os meus colegas de aula, em especial aos que também se tornaram amigos: Nanci, Roberta, Ana, Márcia, Solange, Daniela Scarpa, Gláucia, Luiz Guilherme e Jorge.

Aos professores André Furtado, Leda, Margareth, Renato, Sérgio Salles e Daniel, que contribuíram enormemente para o meu crescimento intelectual.

Ao meu professor e orientador Sérgio Queiroz, pela paciência na condução dos trabalhos, proporcionando-me, desde o início, liberdade na escolha do tema.

À Banca Examinadora, em especial à Sandra Brisolla, que sempre se mostrou disposta a contribuir para o aperfeiçoamento desse estudo, que teve como principal base os seus trabalhos publicados.

Aos professores Hélio Waldman, Luiz Carlos Kretly, Marco A. Cremasco, Denis J. Schiozer, Ademir J. Petenate, Yuzo Iano, Lee Luan Ling e Hugo L. Fragnito que tiveram participação fundamental na parte empírica dessa dissertação.

Aos funcionários da Secretaria e Biblioteca do IG, em especial à Valdirene, Edinalva, Valdir, Adriana, Paulo, Juarez e Maurícia, que mostraram-se servidores exemplares, sempre atentos às nossas demandas.

Ao pessoal do GEOPI pela oportunidade que me deram de participar em uma de suas pesquisas, em especial à Beatriz, Claudenício e Débora.

Aos meus amigos da Unicamp, Miriam, Cláudia, Shirley, William, Solange, Mayra, Clarete, que compartilharam dessa vitória.

Aos demais amigos que, de diversas formas, contribuíram para a concretização desse sonho.

SUMÁRIO

<i>LISTA DE FIGURAS</i>	vii
<i>LISTA DE TABELAS</i>	viii
<i>LISTA DE QUADROS</i>	ix
<i>LISTA DE SIGLAS</i>	x
<i>RESUMO</i>	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA, PROBLEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.	3
1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO	7
1.3 METODOLOGIA	8
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL	12
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO RELACIONAMENTO UNIVERSIDADE-EMPRESA.	12
2.1.1 <i>Contexto Global</i>	12
2.1.2 <i>Contexto Local - América Latina e Brasil</i>	18
2.2 O PAPEL DOS AGENTES NOS SISTEMAS NACIONAIS DE C&T E INOVAÇÃO.....	24
2.3 A UNIVERSIDADE DO FUTURO: UM DESLOCAMENTO DE SUA MISSÃO?.....	35
2.3.1 <i>Conflitos de Interesse</i>	44
3. O CASO DA UNICAMP	51
3.1 BREVE HISTÓRICO DA UNICAMP E SUA RELAÇÃO COM AS EMPRESAS	51
3.1.1 <i>A Pesquisa Tecnológica na Unicamp</i>	56
3.2 CONTEXTO ATUAL.....	59
3.2.1 <i>Indicadores de Produção Científica e Tecnológica</i>	59
3.2.2 <i>Empresas Spin-Offs</i>	62
4 METODOLOGIA DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS EMPÍRICOS DOS CONVÊNIOS UNICAMP-EMPRESAS	64
4.1 NATUREZA DO ESTUDO	65
4.2 AJUSTES, COMPATIBILIZAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO BANCO DE DADOS.....	65
5 RESULTADOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO	76
5.1 INICIATIVAS DOS PARCEIROS DE COOPERAÇÃO.....	77
5.2 MOTIVAÇÃO DAS PARTES.....	79
5.3 IMPACTOS DOS PROJETOS	82
5.4 CICLO DE VIDA DOS PROJETOS	85
5.5 TIPO DE COOPERAÇÃO.....	87
5.6 A INTERAÇÃO COM A EMPRESA ERICSSON.....	89
5.6.1 <i>Histórico da empresa</i>	89
5.6.2 <i>Motivações da empresa para o estabelecimento da parceria</i>	93
5.6.3 <i>Principais resultados dos convênios selecionados firmados com a Ericsson.</i>	95
5.7 RESULTADOS OBTIDOS/PRINCIPAIS DESCOBERTAS CONTRAPOSTOS À LITERATURA.....	100
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
BIBLIOGRAFIA	114

ANEXOS.....	126
ANEXO I - ROTEIRO DE ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS PESQUISADORES	126
ANEXO II - QUADRO I - ESTATÍSTICAS SOBRE A APRESENTAÇÃO DOS DADOS FORNECIDOS PELA FUNCAMP E PELA DGA	128
ANEXO III. QUADRO II - ESTATÍSTICAS SOBRE A APRESENTAÇÃO DOS DADOS FORNECIDOS PELA FUNCAMP E PELA DGA, PARA O PERÍODO DE 1996-2001	130
ANEXO IV - TABELA I - PERFIL DOS CONVÊNIOS COM EMPRESAS PÚBLICAS E PRIVADAS, SEGUNDO A FREQUÊNCIA, PARA O PERÍODO DE 1996-2001.	131
ANEXO V - TABELA II - PERFIL DOS CONVÊNIOS COM EMPRESAS PÚBLICAS E PRIVADAS, SEGUNDO A DURAÇÃO, PARA O PERÍODO DE 1996-2001.....	133
ANEXO VI - TABELA III - PERFIL DOS CONVÊNIOS COM EMPRESAS PÚBLICAS E PRIVADAS, SEGUNDO O VALOR CONTRATADO, PARA O PERÍODO DE 1996-2001.....	136

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Modelo Linear de Inovação	38
--	-----------

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Valor total dos contratos da Unicamp com o meio externo, por fonte de financiamento nos três períodos - 1980- 1995.....	54
TABELA 2 - Frequência de convênios firmados entre a Unicamp e o meio externo no período de 1982 a 2001.....	55
TABELA 3 - Indicadores Gerais e de Desempenho Acadêmico da Unicamp nos anos de 2000 e 2001.....	60
TABELA 4 - Número de patentes depositadas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial na década de 90.....	61
TABELA 5 - Número de convênios por contratante/financiador e unidade de ensino e pesquisa da Instituição.....	68
TABELA 6- Perfil dos convênios, segundo a frequência e duração.....	70
TABELA 7 - Convênios selecionados dentre algumas empresas.....	74
TABELA 8 - Objetos de pesquisa dos Convênios selecionados no período de 1996-2001.....	75
TABELA 9 - Perfil dos convênios firmados entre a Ericsson e a Unicamp.....	94

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Fatores motivacionais para o estabelecimento de parcerias entre universidade e empresa.....	29
QUADRO 2 - Algumas diferenças entre universidade e empresa.....	42
QUADRO 3. Análise do repasse tecnológico na Unicamp no período de 1970 a 1992.....	57
QUADRO 4 - Uma amostra das empresas geradas por egressos da Unicamp.....	63
QUADRO 5 - Empresas selecionadas.....	72
QUADRO 6 - Referência histórica da empresa Ericsson Telecomunicações S.A.....	91
QUADRO 7 - Síntese dos resultados elencados pelos pesquisadores responsáveis pelos quatro convênios selecionados da Ericsson.....	95
QUADRO 8 - Síntese Geral dos resultados das entrevistas com os pesquisadores da Unicamp, responsáveis pelos convênios, firmados com as quatro empresas selecionadas.....	103

LISTA DE SIGLAS

AL - América Latina

AUTM - Association of University Technology Managers

BANESPA - Banco do Estado de São Paulo S.A.

C&T - Ciência e Tecnologia

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe

CEPE ou CEPETRO - Centro de Estudos do Petróleo

CERU - Centro de Estudos Rurais e Urbanos

CESET - Centro Superior de Ensino Tecnológico

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CODETEC - Companhia de Desenvolvimento Tecnológico

CPIU - Centros de Pesquisa Indústria-Universidade

CPQBA - Centro de Pesquisa Química e Desenvolvimento Agrícola

CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações

CRIC - Centre for Research on Innovation and Competition

CRT - Companhia Riograndense de Telecomunicações

CT - Centro de Tecnologia

CT&I - Ciência Tecnologia e Inovação

CT-PETRO - Plano Nacional de Ciência e Tecnologia de Petróleo e Gás Natural

CTT - Centro de Treinamento Técnico

CYTED - Programa de Desenvolvimento para Ciência e Tecnologia

DGA - Diretoria Geral de Administração

DPCT - Departamento de Política Científica e Tecnológica

DPP - Diretório de Pesquisa Privada no Brasil

EDISTEC - Escritório de Difusão e Serviços Tecnológicos

EMBRAER - Empresa Brasileira de Aeronáutica

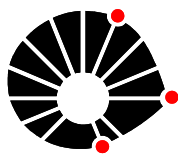
ETT - Escritório de Transferência Tecnológica

EUA - Estados Unidos da América

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCM - Faculdade de Ciências Médicas
FDTE - Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia
FE - Faculdade de Educação
FEA - Faculdade de Engenharia de Alimentos
FEAGRI - Faculdade de Engenharia Agrícola
FEEC - Faculdade de Engenharia Elétrica e da Computação
FEM - Faculdade de Engenharia Mecânica
FEQ - Faculdade de Engenharia Química
FHC - Fernando Henrique Cardoso
FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINEP - Financiadora de Estudos e Pesquisas
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
FMRP - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento de C&T - FNDCT
FOP - Faculdade de Odontologia de Piracicaba
FUNCAMP - Fundação de desenvolvimento da Unicamp
HC - Hospital de Clínicas
HP Hewlett Packard
IB - Instituto de Biologia
IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IC - Instituto de Computação
IE - Instituto de Economia
IEL - Instituto Euvaldo Lodi
IFGW - Instituto de Física Gleb Wataghin
IG - Instituto de Geociência
IMECC - Instituto de Matemática / Estatística e Computação Científica
INATEL - Instituto Nacional de Telecomunicações
INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

IPE-Instituto de Pesquisas Eldorado
 ISI - International Statistical Institute
 MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia
 MIT - Massachusetts Institute of Technology
 NIB - Núcleo de Informática Biomédica
 NIED - Núcleo de Informática Aplicada à Educação
 NIPE - Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético
 NPCT - Núcleo de Política Científica e Tecnológica
 NPI - Nova Política Industrial
 NSB - National Science Board
 NSF - National Science Foundation
 OECD - Organisation for Economic Co-Operation and Development
 P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
 PED - Programa Estratégico de Desenvolvimento
 PETROBRAS- Petróleo Brasileiro S.A.
 PICE - Política Industrial e de Comércio Exterior
 PNAS - Proceedings of the National Academy of Science
 PNB - Plano Nacional de Desenvolvimento
 PNPG - Plano Nacional de Pós-Graduação
 PRDU - Pró-Reitoria de Desenvolvimento Universitário
 PUC-RJ - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
 R&D - Research and Development
 RAUSP - Revista de Administração da Universidade de São Paulo
 RHAIE - Programa de Formação de Recursos Humanos para Áreas Estratégicas
 RU-E - Relação (ões) entre universidade e empresa
 SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
 SNDCT - Sistema Nacional de Desenvolvimento em C&T
 SNI - Sistema Nacional de Inovação
 SPRU - Science and Technology Policy Research
 STI - Secretaria de Tecnologia Industrial
 TELEBRAS - Centrais Elétricas Brasileiras

UCLA - University of California, Los Angeles
U-E - Universidade(s) e Empresa(s)
UFC - Universidade Federal do Ceará
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE - Universidade Federal do Pernambuco
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UnB - Universidade de Brasília
UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas
UNIVAP - Universidade do Vale do Paraíba
UNOPAR - Universidade Norte do Paraná
USP - Universidade de São Paulo



UNICAMP

Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Geociências

Departamento de Política Científica e Tecnológica

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

Relação Universidade-Empresa: uma análise a partir da interação Unicamp-empresas no período 1996-2001

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

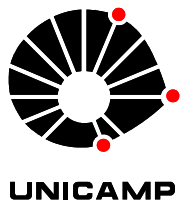
Ivanir Kunz

O presente trabalho pretende oferecer uma contribuição para o estudo da cooperação entre universidades, empresas e governo, no Brasil, com base em pesquisa realizada na UNICAMP, recuperando a importância do progresso científico e tecnológico desenvolvido a partir dos centros de pesquisa universitários e o modo como as empresas incorporam tal progresso. Para tanto, procurou identificar evidências sobre as principais razões que motivam a empresa e a universidade a interagir, bem como analisar o tipo de cooperação existente. Parte-se da hipótese de que a pesquisa cooperativa realizada, no Brasil, tem um caráter muito mais substitutivo do que complementar para as empresas. Diferentemente do que ocorre nos países centrais, em que a mesma é complementar e não substituta do esforço de P&D *in-house* das empresas.

Para atingir o objetivo, buscou-se identificar os aspectos mais marcantes da RU-E num contexto global e local, e recuperar os principais traços da trajetória da Unicamp, pelo levantamento de seu histórico e análise do tipo de interação existente entre a Unicamp e o meio externo, focalizando em convênios firmados por aquela e empresas públicas e privadas, baseando-se nas informações coletadas em um conjunto de convênios selecionados, mediante critérios claramente definidos e complementadas com entrevistas aos responsáveis por estes na universidade.

As evidências empíricas mostraram que existem inúmeras razões para as empresas em promover parcerias, no entanto, a principal deve-se à Lei de Informática, mostrando ser uma política eficiente na atração de investimentos e no apoio aos empresários no que se refere à concessão de vantagens e benefícios compensadores, no intuito de induzi-los a cooperar com as universidades. Enquanto as universidades interagem com as empresas no intuito de ampliar suas agendas e linhas de pesquisa, assim como, gerar conhecimento científico e, sobretudo, obter financiamento para suas pesquisas.

Constatou-se, ainda, que as pesquisas em cooperação tinham um caráter predominantemente complementar, com as empresas tendo capacidade de P&D instalada suficiente e sofisticada, e claras suas competências tecnológicas e necessidades e operando em tecnologias maduras. Isto prova que uma relação saudável entre universidade e empresa é viável dentro dessa perspectiva.



Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Geociências

Departamento de Política Científica e Tecnológica

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

Relação Universidade-Empresa: uma análise a partir da interação Unicamp-empresas no período 1996-2001

ABSTRACT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Ivanir Kunz

The present work offers a contribution to the study of the cooperation between university, industry and government in Brazil, based on a research carried out in the Campinas State University (UNICAMP). It stresses the importance of scientific and technological progress developed by the university centers of research and the way firms incorporate such progress. It shows evidences on the main reasons that motivate firms to interact with universities and also to analyse the sorts of existing relationships. It suggests that the research partnerships in Brazil tend to substitute rather than complement in-house R&D efforts of firms, contrasting with the developed countries experiences.

To attain the objective, it identifies the main aspects of the academy-industry relations (AIRs) in a global and local context, recovers the main traces of Unicamp's path and analyses the type of its interaction with the productive sector, focusing primarily, but not exclusively, on its contracts firmmed with public and private firms. As a basis for this analysis, the information collected in a set of selected contracts, which attended to some clearly defined criteria has been chosen as a reference and complemented with interviews.

According to available theory and empirical evidence, there are a variety of reasons why firms participate in research partnerships, but the most important, detected in this study, is related to the "Lei de Informática". It is an example of a reasonably efficient policy in the attraction of investments and a way to support the entrepreneurs when it comes to the concession of advantages and compensating benefits, in order to induce them to cooperate with the universities. While the university interacts with firms in order to extend its agenda and lines of research, as well as to generate scientific knowledge and, over all, to get financing for its research.

It was still evidenced that the research in cooperation was predominantly complementary, with firms having quite sophisticated R&D facilities, particularly those operating in mature technologies. This shows that a fruitful relation between university and industry is viable in such a perspective.

1. INTRODUÇÃO

Os esforços de desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil partiram, historicamente, de iniciativas do Governo, com participação bastante tímida do setor privado. Como resultado desta política e da estratégia empresarial de desenvolvimento dependente calcado na importação de tecnologia, o desenvolvimento científico e tecnológico ficou desvinculado da empresa, a cargo das universidades e centros de pesquisa, que priorizaram a pesquisa básica, e das estatais, que passaram a atuar fortemente a partir da década de 70. (Brisolla, 1990, apud Stal, 1997). Como consequência, o debate em torno da importância das atividades de pesquisa científica e tecnológica ficou, por muito tempo, circunscrito aos muros da academia, deixando-se de lado aquele que é o componente capaz de transformar ciência e técnica em riqueza, que é o setor empresarial (Brito Cruz, 1999). Para o mesmo autor, faz-se necessária uma "aliança pelo conhecimento".

Entretanto, há que se reconhecer que, para que haja uma cooperação em termos ideais, é importante que a universidade parceira ofereça condições efetivas de auxílio para a modernização dos processos produtivos, através de um sistema de educação, em especial de pós-graduação, permanentemente aperfeiçoado, dado que é nele que se forja o futuro da pesquisa científica e do avanço tecnológico imprescindíveis ao desenvolvimento da nação. (Marcovitch, 1999: 13). Por outro lado, é fundamental que as empresas tenham interesse ou sejam estimuladas a criar departamentos de P&D.

No Brasil, a articulação entre a universidade e o setor produtivo é relativamente modesta, dada a posição subordinada do país na divisão internacional do trabalho. No entanto, mudanças no cenário internacional têm apontado cada vez mais para a revisão das relações universidade-empresa. O temor de que o país se torne apenas um importador de produtos industrializados, em decorrência do sucateamento do parque industrial, tem inspirado diversas políticas de modernização industrial - dentre elas está a estratégia de maior aproximação das empresas com as universidades -, espelhando-se em modelos bem sucedidos encontrados nos países centrais.

Obviamente, alguns exemplos locais¹ de sucesso dessas relações também têm servido para justificar sua emulação.(Velho, 1996)

Todavia, a autora, ao analisar o impacto que as relações universidade e empresa podem produzir na atividade de pesquisa desenvolvida nas universidades públicas brasileiras, observa que o estabelecimento de tais relações provoca alterações na organização da pesquisa acadêmica e nas funções tradicionais da universidade. Isto pôde ser constatado em estudos recentes, realizados nos países centrais, apontando para as diferenças entre a natureza das duas instituições - universidades e empresas- e entre os objetivos que animam suas atividades de pesquisa. O resultado dessa aproximação tem causado modificações importantes nas atividades de ensino e pesquisa das universidades, que podem, na visão de alguns autores, interferir apenas na forma de gestão das atividades acadêmicas, nos objetivos da pesquisa e no comportamento dos pesquisadores. Entretanto, um outro grupo de autores vê nesta aproximação uma ameaça à tradição que a universidade tem enquanto instituição preservadora do ideal da ciência como um bem coletivo.

Sendo o número de iniciativas de cooperação de empresas com universidades e centros tecnológicos, no Brasil, ainda tímido e não se tendo, ainda, um ambiente que induza a empresa a investir em P&D, a fim de absorver novas tecnologias e pessoal capacitado, cabe ao país criar um ambiente que estimule a empresa a valorizar e absorver o conhecimento gerado pelas universidades.

A dificuldade em promover um vínculo entre a instituição universitária a serviço do desenvolvimento social e econômico, que constitui uma tendência verificável universalmente, e o setor produtivo, é decorrente do pequeno desenvolvimento da P&D empresarial.

Uma demonstração desse panorama é a pequena quantidade de profissionais formados pela universidade compondo o quadro de pessoal da empresa no Brasil (cerca de 9 mil, algo em torno de 10%) acarretando em dificuldades ao desenvolvimento econômico brasileiro e contribuindo para uma baixa competitividade tecnológica da empresa brasileira. (Brito Cruz, 2000: 5), ao contrário do que acontece na Coréia do Sul, cujas empresas mantém em seus quadros cerca de 75 mil pesquisadores. Esta diferença, segundo Zampieri - superintendente do Centro de

¹ Pode-se citar como exemplo local bem-sucedido a relação mantida entre a Unicamp e o meio externo, em especial com as Empresas Estatais, no final dos anos 80.

Tecnologia -, explica porque a Coréia do Sul, país cuja população equivale a um terço da brasileira, depositou em 2001, o equivalente a 3.473 patentes em escritórios americanos, contra 113 inventos brasileiros. (Jornal da Unicamp, Edição 201). No entanto, alguns autores propõem cautela ao se comparar os dois países, devendo-se levar em conta suas razões geo-políticas. Há que se considerar, ainda, que a questão do número de patentes de cada país precisa ser vista dentro de um corte setorial. Como não existe uma base de dados de patentes internacional, depende muito do rigor de cada país para o registro delas, não significando, portanto, que o país com um maior número de patentes tenha necessariamente uma maior produtividade tecnológica.

Situação semelhante a da Coréia é também visível em países como os Estados Unidos, a Alemanha, o Japão, a Inglaterra e a França, onde a maioria dos cientistas está empregada nas empresas (Brito Cruz, 2000).

Enfim, é fundamental que universidades de pesquisa e empresas de portes diversos se tornem parceiros estratégicos e tenham vantagens mútuas, tendo claramente definidas suas missões e respeitadas suas diferenças, em busca de uma complementaridade.

1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA, PROBLEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.

A escolha do tema deve-se a uma preocupação com o papel central que a universidade, a empresa e o governo desempenham no processo de inovação tecnológica no Brasil. O inexpressivo esforço despendido em P&D por parte da empresa privada tem afetado negativamente a competitividade da indústria brasileira no mercado internacional.

Como solução para isto, e também para o problema de financiamento da pesquisa universitária², tem se buscado o desenvolvimento das relações entre universidade e empresa, doravante RU-E, tanto por órgãos governamentais atuantes em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), como por representantes do setor empresarial e dirigentes de universidades.

² Diante da redução da capacidade do Estado em garantir, sozinho, os custos crescentes destas atividades.

Este estudo de caso pretende aprofundar a reflexão nestas importantes temáticas relacionadas com o estudo das RU-E. O expressivo número de artigos encontrados na literatura é um forte indício da importância e da ocorrência dessa relação.

No entanto, apesar das universidades reunirem a maior parte dos pesquisadores do país, elas têm encontrado dificuldades para tomar a iniciativa de gerar tecnologia e de transferi-la, ao ser desenvolvida com fins operacionais, para as unidades produtivas.

"Esta situação tem provocado muitas críticas, em que se acusa a universidade de estar 'alienada' das necessidades do país e encerrada numa torre de marfim, o que não deixou de causar sentimentos de culpa nos cientistas e acadêmicos, por consumirem recursos de uma nação pobre, sem produzirem resultados 'concretos'". (Rattner, 1986:114).

Hill e Turpin (1992) em seu capítulo intitulado "Globalização das tensões entre mercado e conhecimento", citam o caso da China que, ao perceber o isolamento da universidade das necessidades da empresa, tomou medidas procurando produzir um novo tipo de cientista, o cientista empresário. O governo buscou introduzir o conhecimento no mercado, encorajando os cientistas a deixar os domínios da universidade para criar novas zonas empresariais. De forma paralela está introduzindo o sistema de mercado de volta para dentro das instituições universitárias.

Sem entrar no mérito desta polêmica e partindo do princípio de que as universidades não podem, nem devem, tornar-se departamentos de P&D das empresas, surgem as questões para as quais este estudo se propõe ajudar a responder: "Quais as razões que levam universidades e empresas a cooperar?", assim como, "qual é o tipo de relação real existente entre essas instituições, visto pelo lado da universidade, assim como quais as necessárias e desejáveis, tendo em vista a capacidade tecnológica nacional". Serão elas complementares ou substitutas do esforço de P&D *in house* das empresas?

Evidências mostram que o afastamento do setor privado das atividades de P&D no Brasil contrasta com o comportamento dos países desenvolvidos, que há décadas utilizam a inovação como instrumento central da estratégia competitiva das empresas. Como consequência, a indústria brasileira perdeu a oportunidade de investir no desenvolvimento de capacidade inovadora e em processos criativos de aprendizado conjunto.

Com a importância crescente das inovações tecnológicas no âmbito das empresas, tornou-se evidente a necessidade de um estreito relacionamento entre as instituições produtoras de saber,

de conhecimento técnico e científico e as empresas, para o seu bom funcionamento. Tornou-se conhecido o fato de que "o valor de um produto ou serviço aumenta à medida que lhe é agregado conhecimento" (Kessels, 1997: 212).

Ao longo do estudo, conforme Richardson (1975: 307), admite-se que esse conhecimento provém das universidades, ao qualificarem um tipo de indivíduo capaz de avaliar rapidamente as potencialidades das inovações. Isto prova que a empresa inovadora precisa de um profissional que seja capaz de inovar. Em outras palavras, precisa da universidade que consiga formar esse profissional. Este é o principal produto que a universidade pode oferecer à empresa. (Grynszpan, 1999: 28).

No entanto, devido ao pequeno desenvolvimento da P&D empresarial nacional, a absorção pelas empresas dos quadros capacitados pela universidade tem se mostrado limitada. Prova disto é a análise apresentada por Brito Cruz (2000:25) sobre as atividades e investimentos em P&D no Brasil, que permitiu concluir que, além de haver poucos cientistas e engenheiros atuantes em P&D, há também um percentual muito reduzido destes trabalhando em empresas nessas funções. Segundo o autor, isto tem-se refletido diretamente na baixa competitividade tecnológica da empresa brasileira. Ao mesmo tempo em que a ciência brasileira tem avançado e obtido mais destaque internacional, a tecnologia não tem acompanhado esta mesma evolução³. O mesmo autor critica a concepção de que a interação U-E poderá resolver a necessidade de tecnologia da empresa e a necessidade de financiamento da universidade, destacando que cada uma destas instituições tem culturas⁴ e missões que devem ser respeitadas. Em outras palavras, não se pode esperar que a aproximação entre U-E se transforme numa falsa solução, seja para os problemas de verbas dos sistemas científicos, seja para elevar o nível de competitividade tecnológica das empresas.

³ Isto pode ser visto pelo aumento do número de publicações tanto em periódicos nacionais, quanto internacionais. Responsável por este avanço está a universidade que tem cumprido de forma satisfatória o seu papel.

⁴ Para um esclarecimento sobre este aspecto, Brisolla (1996:4) dá sua contribuição. Segundo a autora "o que se encontra muitas vezes na literatura sob a designação de diferença cultural entre as duas instituições reflete na verdade uma diferença real de objetivo de cada parte quando se empreende uma pesquisa conjunta. A vocação institucional da universidade é a realização da pesquisa desinteressada, cujos resultados pertencem à sociedade, por definição. A empresa, por outro lado, está à procura de resultados comercializáveis da pesquisa, o que demanda sigilo dos resultados atingidos pelos parceiros". E conclui, "tendo objetivos opostos, portanto, os participantes de ambos os lados terão de ceder, um pouco cada um".

Não obstante, alguns autores acreditam ser a interação entre U-E, mais do que uma possibilidade, uma recomendação da Nova Política Industrial (NPI), instituída em 1988, já que esta tem entre seus objetivos

"o desenvolvimento da capacidade tecnológica nacional, particularmente com a crescente participação da empresa privada, articulada com a universidade e outras instituições de pesquisa, na geração de tecnologia industrial no país". (Vedovello e Plonski, 1990: 152).

Stankiewicz (1986) demonstra que todo esse interesse existente na relação U-E transcende considerações conjunturais, e podem estar atreladas a determinadas mudanças na natureza do processo de inovação, que tiveram seu início há algum tempo, mas que tiveram impactos apenas recentemente.

Subjacente a estas mudanças, alguns autores acreditam que as universidades em seu conjunto estejam atravessando uma crise de identidade. A fonte disso seria a persistente tendência a enfatizar excessivamente a importância das relações entre universidade e empresa como forma de crescer competitivamente (Derek-Bok, presidente da Universidade de Harvard, apud Hill e Turpin, 1992). É o que Stephen Hill e Tin Turpin (1992, apud Velho, 1996) qualificam como "infiltração da cultura do mercado no seio da universidade", com conseqüências desastrosas para a liberdade de pesquisa e a imaginação científica.

Nesta linha de discussão, Velho (1996:27) prossegue através dos mesmos autores, que chamam a atenção para o fato de que

"a cultura acadêmica tradicional estaria ameaçada na medida em que valores como desinteresse e comunalidade seriam substituídos por interesse e privatização".

Isto pode ser visto com a pesquisa pura (básica⁵) cedendo lugar à pesquisa aplicada⁶ com objetivos de comércio. Além disso, a manutenção secreta dos resultados de pesquisa, exigida pela empresa, estaria prejudicando a liberdade de publicação, assim como o reconhecimento intelectual e a visibilidade acadêmica estariam sendo substituídos por valores financeiros e salários diferenciados.

Na Inglaterra, Shirley Williams, que foi Secretário de Estado de Educação e Ciência diz:

⁵ Definida pela National Science Foundation (NSF) como a pesquisa que tem por objetivo "um conhecimento ou uma compreensão mais completos do tema em estudo, mas do que uma aplicação prática" (Rosenberg, 1990).

⁶ Ao contrário da pesquisa básica, a pesquisa aplicada é aquela dirigida a obter "conhecimento ou compreensão necessária para determinar os meios através dos quais uma necessidade reconhecida ou específica possa ser satisfeita. (Rosenberg, 1990).

"aqueles que querem dirigir a universidade para objetivos comerciais podem destruir as qualidades que eles próprios admiram nelas - a excelência intelectual, a livre pesquisa, a imaginação científica".

Ainda, conforme Nelson (1989),

"tentar transformar as universidades em laboratórios industriais irá provocar o desvio de atenção de suas funções mais importantes, que são constituir a fonte do novo conhecimento tecnológico e o veículo mais eficiente da sociedade para tornar público o conhecimento tecnológico".

Finalmente, observar-se-á, neste estudo, que o papel predominante da universidade na inovação está no treinamento de cientistas e engenheiros qualificados e no fato de serem fonte potencial de novo conhecimento.

1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO⁷

O presente estudo tem por objetivo geral identificar, através da avaliação aprofundada de um conjunto de convênios selecionados, mediante critérios claramente definidos, firmados entre a UNICAMP e o meio externo, intermediados pela FUNCAMP⁸, evidências sobre as principais razões que motivam a empresa e a universidade a interagir, bem como analisar o tipo de cooperação existente entre elas. Parte-se da hipótese de que a pesquisa cooperativa realizada, no Brasil, tem um caráter muito mais substitutivo do que complementar para as empresas. Diferentemente do que ocorre nos países centrais, em que a interação U-E é complementar e não substituta do esforço de P&D *in-house* das empresas.

Para se atingir o objetivo geral deste estudo, os seguintes passos específicos são propostos:

- 1) identificar de quem partiu a iniciativa para a cooperação;

⁷ Este estudo se beneficiou do projeto desenvolvido pelo Diretório de Pesquisa Privada no Brasil (DPP), financiado pela FINEP, responsável por levantar informações sobre mudança e esforço tecnológico empreendido pela empresa no Brasil, tanto em termos de produto quanto de processo produtivo. Como subprojeto deste, um estudo está sendo realizado, pela autora, visando caracterizar a relação estabelecida pela Unicamp, através da análise de um conjunto de convênios selecionados, firmados com o setor produtivo, com interveniência da Funcamp, em termos das atividades e resultados envolvidos.

⁸ Fundada em 31/05/1977, a Fundação de Desenvolvimento da Unicamp foi criada por Zeferino Vaz, reitor da UNICAMP na época, com o intuito de mediar e centralizar os convênios realizados pela Universidade, em colaboração com empresas e o setor público, contribuindo para a difusão científica, cultural e tecnológica.

- 2) identificar as motivações que levaram as partes a estabelecer parcerias, formalizadas através de convênios firmados sob interveniência da Funcamp;
- 3) identificar os impactos desse tipo de projeto, na percepção do pesquisador entrevistado, tanto para a universidade, quanto para a empresa envolvidos.
- 4) Levantar a existência de um ciclo de vida desse tipo de projeto;
- 5) Identificar e analisar o tipo de relação predominante que se estabeleceu entre a Unicamp e as empresas selecionadas.

1.3 METODOLOGIA

O presente estudo aborda vários aspectos da RU-E, analisando mais detalhadamente um conjunto seletivo de convênios, firmados pela Unicamp, com empresas públicas e privadas, com interveniência da Fundação de Desenvolvimento da Unicamp (FUNCAMP), gestora administrativa e financeira destes convênios.

Foi escolhido o método do estudo de caso para realizar a pesquisa, acreditando-se ser este o mais adequado para o que se pretende buscar.

Para atingir o objetivo especificado, buscar-se-á identificar, - através da avaliação e seleção de um conjunto de convênios entre algumas empresas públicas ou privadas, firmados com a UNICAMP, e intermediados pela FUNCAMP-, evidências sobre as razões e o tipo de cooperação que as empresas mantêm com esta universidade.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho pretende oferecer uma contribuição para o estudo da cooperação entre universidades, empresas e governo, no Brasil, no campo da ciência e tecnologia, com base em pesquisa realizada na UNICAMP, recuperando a importância do progresso científico e tecnológico desenvolvido a partir dos centros de pesquisa universitários e o modo como as empresas incorporam tal progresso.

A partir desse postulado geral, este estudo propõe uma análise do tipo de interação existente entre a Unicamp e o meio externo, focalizando em convênios firmados por aquela e empresas públicas e privadas. A análise estará baseada nas informações coletadas em um conjunto de convênios selecionados, mediante critérios definidos no capítulo 4 e complementadas com entrevistas aos responsáveis por estes.

A escolha da UNICAMP é justificável por ser esta um campo privilegiado de pesquisa, em termos de dimensão e importância na formação de recursos humanos qualificados, contribuindo ativamente para o avanço científico da América Latina.

Este estudo é composto por seis capítulos. O capítulo introdutório apresenta o tema de pesquisa, evidenciando a sua importância, assim como o problema de pesquisa, justificativa e metodologia de estudo.

O segundo capítulo é dedicado à elaboração da fundamentação teórica, abordando os pontos centrais, bem como os conceitos fundamentais da cooperação U-E selecionados na literatura, no intuito de expor e interpretar sua relevância. A fundamentação teórica dá-se, primeiramente, pela exposição do contexto histórico global e local (América Latina e Brasil), privilegiando, a seguir, o papel que os agentes ocupam nos sistemas nacionais de CT&I, e a forma como se coloca a universidade do futuro, dando especial ênfase aos conflitos de interesse advindos desse tipo de cooperação.

O capítulo terceiro enfoca o caso da Unicamp, ressaltando os motivos que levaram à escolha desta instituição, e fazendo um breve histórico de sua fundação e sua relação com as empresas, procurando, sobretudo, demonstrar o seu compromisso com a pesquisa tecnológica. Este histórico procura mostrar ao leitor, de forma resumida, as particularidades desta Instituição, desde sua fundação, com destaque para os laços estreitos que esta mantinha, logo de início, com o setor industrial. Desde 1970 em que recursos financeiros expressivos foram nela injetados, tanto por órgãos de fomento, quanto por empresas estatais e privadas que multiplicavam os seus convênios com a Unicamp, até a crise dos anos 80, caracterizada pela diminuição dos fundos para pesquisa acadêmica e a queda, nos anos 90, dos recursos injetados pelas estatais.

Ainda neste capítulo são apresentados os indicadores atuais de produção científica e tecnológica da Unicamp, fazendo menção ao destaque que a mesma ocupa no total de patentes geradas no

país, durante o período de 1990-1999, com relação a outras instituições. Ainda que esta não seja a missão primeira da Universidade, isto prova que a Unicamp tem cumprido com eficiência a missão de colaborar para promover a inovação tecnológica no Brasil. Outra seção importante compondo este capítulo, é a criação de empresas *spin-offs* por egressos da Unicamp, demonstrando o estímulo que esta universidade tem dado à inovação, gerando algo em torno de 80 empresas em apenas 15 anos. Algumas de suas "filhas" mais ilustres são mencionadas no quadro 4.

No capítulo seguinte são descritos os métodos de pesquisa, definindo, de forma bastante sucinta, a metodologia de coleta e tratamento dos dados, natureza e estrutura analítica do estudo, com uma parte conclusiva dedicada aos ajustes, compatibilização e consolidação do banco de dados.

O quinto capítulo procura apontar e discutir os resultados da pesquisa, analisando-os à luz dos objetivos dessa investigação e dando ênfase especial à descrição das principais questões que orientaram a pesquisa. Dentre as questões, a primeira a ser abordada foi o modo como foram estabelecidos os primeiros contatos com os envolvidos, buscando identificar de quem partiu a iniciativa para a cooperação. Em seguida, buscou-se identificar as motivações que levaram as partes a estabelecer parcerias, formalizadas através de convênios firmados sob interveniência da Funcamp. Dentre as motivações buscou-se identificar o grau de importância de cada fator envolvido, tanto pelo lado da universidade, como da empresa. Outra questão privilegiava os impactos desse tipo de projeto, na percepção do pesquisador entrevistado, tanto para a universidade, quanto para a empresa envolvidos. Buscou-se, ainda, levantar em outro item, a existência de um ciclo de vida desse tipo de projeto, apontando para uma evolução dos convênios com a empresa envolvida e propiciando uma ampliação da agenda de pesquisa para a universidade, e, sobretudo, tentar identificar e analisar o tipo de relação predominante que se estabelecia entre a Unicamp e as empresas selecionadas.

Este capítulo contempla, ainda, a relação estabelecida entre a Unicamp com a Ericsson, visto como um caso de êxito, fazendo um breve histórico da empresa, mostrando sua atuação e experiência em P&D em nível local e global, trazendo à tona seus convênios firmados no período analisado por este estudo, assim como as suas principais motivações para cooperar com a Unicamp.

Para concluir, este capítulo apresenta os principais resultados obtidos nas entrevistas e sintetizados no quadro 8 e contrapostos ao referencial teórico e conceitual abordado no capítulo 2, deste estudo.

Finalmente, no capítulo seis são formuladas as conclusões, sendo brevemente apresentadas algumas recomendações que emanaram desse estudo, dentre elas a necessidade de uma clara definição dos papéis dos atores envolvidos no processo de cooperação, a fim de se manter um nível de excelência das atividades acadêmicas e a valorização das funções clássicas da universidade, para que esta possa constituir um elo de ligação com as atividades sociais e produtivas e esteja preparada para fornecer os seus produtos mais bem preparados para que a empresa possa absorvê-los e, internamente, investir em P&D.

2. REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO RELACIONAMENTO UNIVERSIDADE-EMPRESA.

2.1.1 *Contexto Global*

Anderson (2001) define a RU-E como um arranjo de atividades, estruturas e conceitos, envolvendo o intercâmbio de recursos, idéias, ou influências entre alguma unidade dentro da universidade (possivelmente algum pesquisador) com alguma entidade com fins lucrativos. Para Cervantes (1998) a expressão refere-se a toda relação baseada na inovação em que atores públicos e privados contribuem conjuntamente com os recursos financeiros, humanos e/ou de infra-estrutura envolvidos no empreendimento. Nessa perspectiva, as colaborações não se constituem apenas em mecanismos de pesquisa contratual para subvencionar a P&D industrial, mas traduzem-se em acordos formais ou informais, onde são traçados os objetivos gerais e específicos da pesquisa, não deixando de lado os aspectos relacionados à comercialização dos resultados. (Cervantes, 1998, apud Gusmão, 2002).

Aqui cabe esclarecer a abrangência do termo relação, interação, ou ainda, da cooperação universidade-empresa. Plonski tece seus comentários iniciais sobre o assunto focalizando a natureza dos sujeitos da cooperação. Um deles, a “empresa”, geralmente pessoa jurídica, podendo apresentar características bastante distintas, como sendo uma transnacional de grande porte e tecnologia sofisticada ou uma microempresa, podendo também ser uma pessoa física, como é o caso de um empreendedor potencial carente de apoio tecnológico e gerencial, ou até de uma empresa informal. Sob o rótulo “universidade” pode estar um amplo leque de entidades de ensino e/ou de pesquisa, incluindo qualquer instituição de ensino superior, intensiva em pós-graduação e pesquisa avançada ou mera provedora de ensino de graduação; uma universidade, um centro universitário ou uma faculdade isolada; pública, comunitária ou privada, sem ou com fins lucrativos. No entanto, prossegue o autor,

“o mesmo termo aplica-se, por vezes, a instituições de pesquisa não pertencentes a uma universidade, a fundações de direito privado conveniadas com uma instituição de ensino superior, a empresas juniores e, até mesmo, a docentes que se prestam a dar consultoria individual”. (Plonski, 1999:5-6).

Dentre os fatores (ou *driving forces*) que levaram a um aumento significativo das RU-E estão: (i) a globalização da economia e o aumento da concorrência entre empresas; (ii) a aceleração do ritmo de transição em direção a uma "economia baseada no conhecimento"; (iii) as restrições orçamentárias e a redução generalizada dos financiamentos públicos à pesquisa; (iv) a elevação dos custos das atividades de P&D; (v) o estreitamento dos ciclos de vida dos produtos e, conseqüentemente, do horizonte temporal das atividades de P&D; (vi) a externalização das atividades de pesquisa pelas empresas industriais. (Gusmão, 2002).

Como conseqüência dos fatores acima, a pesquisa acadêmica foi forçada a estabelecer laços mais profícuos e também mais difíceis com o setor privado, que seria seu novo parceiro. Isso tudo produziria um novo modo de produção científica, muito mais pragmático, interdisciplinar, *ad hoc* e contaminado por interesses comerciais e empresariais do que antes. (Schwartzman, 2001: xiii)

Para compor um cenário dentro do qual se desenvolvem as tentativas de envolver o sistema produtivo em relações intensas com a pesquisa acadêmica, faz-se necessário traçar alguns dos acontecimentos mais marcantes desse envolvimento, considerando que as colaborações entre o setor público e privado em matéria de pesquisa e desenvolvimento tecnológico não têm uma história recente nos países desenvolvidos. Segundo Gusmão (2002), elas são características do sistema alemão⁹ desde o século XIX; entretanto, a antiga prática de colaboração entre universidades e o mundo industrial ganha um novo e definitivo impulso apenas nos EUA, no período da guerra fria, marcado por novas orientações de políticas induzidas ao crescimento dos gastos de P&D no setor de defesa¹⁰.

Todavia, até os anos 60, nos países capitalistas centrais, havia a suposição de que existia uma relação biunívoca entre o investimento em C&T e a capacidade científica e tecnológica de um país. As crescentes massas de recursos aplicados na pesquisa científica e tecnológica vinham correspondendo a uma capacitação e um volume de inovações que revolucionaram os processos produtivos no pós-guerra. (Brisolla, 1996b).

⁹ Pela Fundação, em 1808, da Universidade de Berlim, que abrigava cientistas, tornando compulsória a atividade de pesquisa no desenvolvimento da carreira docente, passando a profissionalização da pesquisa, a ser um exemplo para as demais instituições européias.

¹⁰ As atividades de pesquisa, no período da guerra, foram responsáveis pela criação de novas formas de organização científica, envolvendo processos colaborativos, tanto entre indivíduos, como entre organizações, e possibilitando o aparecimento dos administradores e empresários científicos, bem como de processos padronizados de formação de equipes de pesquisa.

Já nos anos 70, as análises políticas passam a valorizar outros fatores relacionados com a oferta de ciência e tecnologia, para o desenvolvimento científico e tecnológico de uma nação. Numa tentativa de racionalizar a aplicação de recursos em política científica, passam a ser organizados programas setoriais.

Os anos 80 trazem uma nova inquietação. Subjacente à racionalização de recursos está o questionamento quanto ao aumento do custo da pesquisa científica ser proporcional ao benefício gerado às populações dos países que a mantinham. Como se trata de uma sociedade industrial, a primeira prioridade passou a ser como dirigir a produção científica para a geração de inovações na indústria, possibilitando a retirada dos países da prolongada recessão por que atravessavam.

Os norte-americanos mostravam-se confiantes de que o investimento nas variáveis de insumo de ciência e tecnologia iriam, automaticamente, produzir as inovações necessárias para a superação da crise. No entanto, percebem que isto não foi suficiente para reverter o quadro de atraso vivido pelos EUA em algumas tecnologias, quando comparado ao Japão e aos 'tigres asiáticos'.

Como o avanço da ciência não estava se traduzindo em avanço tecnológico expressivo, foi necessária a transformação da estrutura das universidades e institutos de pesquisa, passando a RU-E a fazer parte das discussões de política científica, tornando-se, nos EUA, um componente-chave de sua política tecnológica e de inovação. O Bayh-Dole Act¹¹ surge, nessa época, como forma de política para estimular a relação. Da mesma forma, na maioria dos países, conforme Gusmão (2002), o estímulo à relação U-E passa a ser visto como um importante instrumento de intervenção, transformando-se num dos pilares dos programas nacionais de C&T.

Assim,

"a política industrial em geral e a política setorial em particular constituem o cenário dentro do qual os atores sociais irão se movimentar em busca de uma integração entre o mundo da ciência e a base econômica que lhe dá possibilidade de legitimação social" (Brisolla, 1996b:337).

A intensificação da interação universidade-empresa, pela criação de escritórios, mecanismos¹², empresas - as chamadas *spin-offs*¹³ - e legislações, surge nos países capitalistas centrais (sendo

¹¹ Termo a ser desenvolvido no próximo capítulo.

¹² Ver a esse respeito Cassiolato, J. E. & Albuquerque, E. M. (1998); Alvim, P. C. R. de C. (1998); Kunz, I (1999); Vieira, F & Kunz, I.(2001), literatura que demonstra várias formas de cooperação universidade-empresa.

¹³ Definidas pela OCDE como: (i) firmas criadas por pesquisadores do setor público; (ii) empresas emergentes que dispõem de licenças de exploração de tecnologia geradas no setor público; (iii) empresas emergentes sustentadas por

mais notadas e documentadas nos EUA, mas também claramente identificáveis nos demais países), no intuito de colocar a atividade de pesquisa científica a serviço do desenvolvimento socioeconômico. Uma amostra das inúmeras experiências internacionais de relacionamento das universidades com o setor privado, ao longo do século XX, é a criação do "Cambridge Science Park", na Inglaterra e o "Sophia Antipolis", na França. Na Alemanha e na Espanha os destaques ficam por conta dos diversos Parques Tecnológicos. No Japão, as Tecnópolis ou cidades tecnológicas, tem a cidade de Tsukuba, como melhor exemplo e na Coreia do Sul o "Taedok Science Town". (Masiero & Serra, 2001).

Buscando dar conta da especificidade das relações que a instituição acadêmica vem estabelecendo com o mundo exterior, principalmente com as empresas industriais, surgem dois enfoques principais. Um deles acredita que não existem grandes diferenças entre a maior proximidade entre a Universidade e a empresa que está ocorrendo na atualidade e as relações que se estabeleceram no passado, acreditando ser apenas uma intensificação do mesmo tipo de relação. Já o outro enfoque vê nessas relações sinais evidentes de uma alteração profunda da interação entre a Universidade e o meio externo, vista pelo corte radical entre um relacionamento tradicional, marcado principalmente pelo fornecimento de pessoal técnico necessário para a empresa e algumas consultorias, e as relações modernas. (Brisolla, 1995a).

Vinculado à crescente complexidade dos processos produtivos está o argumento mais forte em defesa da teoria da ruptura, resultando na necessidade do setor industrial em manter um relacionamento mais estreito com a atividade científica, seja através da criação de departamentos de P&D nas empresas, seja pela relação mais íntima com cientistas das Universidades e Institutos de Pesquisa. Em outras palavras,

"o processo de cientificização da tecnologia seria responsável por maior aproximação entre mundo acadêmico e mundo industrial".(Brisolla, 1995a).

Por parte da empresa, iniciativas surgem para o investimento em pesquisa aplicada e, às vezes, até em pesquisa básica dentro de seus laboratórios, em função da diminuição progressiva da

uma participação direta de fundos públicos, ou que forma empresas criadas a partir de instituições públicas de pesquisa. (Gusmão, 2002). Em síntese, é um processo mediante o qual pesquisadores acadêmicos, geralmente como fruto de uma atividade de pesquisa que lhes parece promissora do ponto de vista prático, assumem o papel de empresário ou associam-se a algum interessado em assumir o risco de transformar sua idéia ou resultado de sua pesquisa em produto. (Brisolla, 1998:83).

distância no tempo entre a geração ou descoberta de um princípio científico e o desenvolvimento tecnológico de produtos e processos que o utilizam. (Brisolla, 1995a).

A busca de atividade mais intensa com o mundo externo pela Universidade, tem sido também impulsionada pela crise financeira do Estado, que tem dificultado manter o crescimento da instituição acadêmica e mesmo sua própria preservação.

Segundo o National Science Board (NSB),

"a razão principal pela qual o apoio da empresa foi buscado pelas universidades foi para completar o que creem seja um financiamento inadequado por parte do governo".

Porém, isso mostra-se contraditório, visto que 72% dos Centros de Pesquisa Indústria-Universidade (CPIU), dos EUA, estabeleceram-se com fundos total ou parcialmente financiados pelo governo federal ou estadual; destes, 83% afirmaram que não teriam se estabelecido na ausência do apoio governamental. (NSB, 1993, apud Brisolla 1995a:2)

Brisolla aponta dois fatores intrínsecos à atividade de pesquisa. O primeiro é a crescente interdisciplinaridade das questões antes tratadas por disciplinas separadas, tanto no mundo acadêmico como em suas repercussões sobre a pesquisa tecnológica. Como segundo fator intrínseco está a tendência ao crescimento dos custos da pesquisa e desenvolvimento, tanto para os departamentos de P&D das empresas industriais, portanto da pesquisa *in-house* das empresas, como da pesquisa acadêmica, da pesquisa básica. (Brisolla, 1996c:37)

Para a autora, o quadro geral que se verificou a partir do final do anos 70 foi aquele onde se perceberam sinergias e fertilização cruzada tanto entre disciplinas científicas como entre avanços científicos e progresso tecnológico. E atribui como resultado inevitável desses desenvolvimentos a extensão do caráter sistêmico às tecnologias, ao criarem uma situação de carência de capacidade (*capability squeeze*) motivada pelo grande número de campos técnicos relevantes para o crescimento das empresas e pelo aparecimento de requisitos totalmente novos para o progresso técnico significativo. (OECD, 1992, Cap. 3)

Os argumentos favoráveis à visão do processo de intensificação do relacionamento da Universidade com o setor produtivo como uma ruptura com os padrões de interação vigentes no passado são reforçados pela instituição das redes relativas à inovação. (Brisolla, 1996c: 37) Essas redes, compostas por grupos de pesquisa universitários, atuantes nas diversas áreas de conhecimento, vinculados direta ou indiretamente ao meio empresarial, refletem a necessidade

das empresas recorrerem a conhecimentos, *know how* e capacidade externos a suas fronteiras para seguir o passo acelerado do processo inovador. Esse enlace é extremamente valioso no sentido de extensão da capacidade de pesquisa, assim como serve de antena, ou, como preferem os industrialistas, "window on research" (OECD, 1992:71).

Para atender as exigências de inovar tecnologicamente, as empresas, ainda, devem elaborar estratégias de custos estimados de invenções e atualizações tecnológicas, contrapostos ao comportamento da demanda diante de produtos tecnologicamente avançados. Os mecanismos de interação universidade-empresa contribuem para auxiliar as empresas ao longo desse processo, uma vez que se tornam mais preparados para estimar corretamente os custos de inovação, bem como reduzi-los e tornar as inovações viáveis economicamente. Desse modo, torna-se perceptível a necessidade de coordenação entre os esforços das empresas que buscam vantagens a partir das inovações tecnológicas e a produção de conhecimento a partir das universidades. Sem essa coordenação, há um visível desperdício de recursos tecnológicos, uma vez que nem todo o potencial de inovação tecnológica das empresas está sendo realizado. Para isso torna-se vital que mecanismos de interação estejam presentes, propiciando um aumento do grau de apropriabilidade das inovações, identificar as oportunidades presentes no mercado e, principalmente, trazer as empresas para as fronteiras tecnológicas, tornando-as possíveis receptoras de tecnologias de ponta, ou até mesmo produtoras. (Vieira, F. & Kunz, I., 2001:66-68).

Assim, as empresas mantendo laços profícuos com as instituições acadêmicas passam a conscientizar-se da necessidade de desenvolver atividades de pesquisa próprias e construir uma complementaridade em suas atividades.

Para concluir o cenário internacional, Brisolla evidencia dois casos citados pelo NSB, que caracterizam o maior sucesso no relacionamento da universidade com o setor produtivo em nível internacional. O primeiro dentre eles é encontrado em instituições em que a excelência acadêmica constitui um ponto de honra preservado durante a interação, sendo considerado um fator que favorece o relacionamento; e segundo, a pesquisa acadêmica voltada para a interação com a empresa teve casos mais frequentes de interação de sucesso relacionados à pesquisa básica, sem a preocupação por reorientá-la para o favorecimento ou o incentivo à pesquisa aplicada na universidade. De fato, prossegue a autora,

"as estatísticas mostram que não houve transformação importante na composição da pesquisa acadêmica entre ciência básica, ciência aplicada e desenvolvimento

experimental nem nos Estados Unidos, nos últimos 15 ou 20 anos, como decorrência da maior proximidade entre universidade e empresa" (NSB, 1993, apud Brisolla, 1995a:4).

Diante do contexto exposto, pôde-se observar que as importantes transformações, que vêm ocorrendo no processo de desenvolvimento tecnológico e industrial das economias avançadas, têm levado os países a rever suas políticas em matéria de pesquisa e de inovação, e a promover profundas reestruturações na forma de organização e de distribuição dos esforços internos de P&D.

2.1.2 Contexto Local - América Latina e Brasil

Além das visões globais sobre a interação entre U-E, é preciso considerar igualmente as peculiaridades desse processo nos países em desenvolvimento. Neste sentido, é fundamental estudar os determinantes da dinâmica do progresso técnico nas condições da industrialização retardatária, para que se possa ter uma idéia mais clara sobre as perspectivas dessa interação em países como o Brasil.

De início, tanto no Brasil, como na América Latina (AL) toda, pode-se perceber que a RU-E vem sendo edificada muito lentamente, o que tem sua explicação baseada em questões históricas. Dentre elas está a construção tardia de um sistema nacional de C&T, edificado apenas a partir dos anos 60. Outra, é a falta de estabilidade e coerência da política governamental.

Para Amílcar Herrera a justificativa para que o potencial tecnológico das universidades e instituições de pesquisa praticamente não terem sido repassados para o setor produtivo, equivalente ao ocorrido nos países centrais, deve-se ao descompasso entre as políticas explícitas - planos e programas governamentais - e as implícitas - entrada de tecnologia estrangeira. (Herrera, 1981, apud Brisola, 1996:33). Isso mostra que mais do que atrasados, assim vistos os países em desenvolvimento pelos países centrais, existia naqueles países uma falta de articulação entre a oferta e a demanda de produção científica e tecnológica. Embora já existissem universidades e cientistas de alto nível, não havia um aproveitamento ótimo da ciência. Outra crítica de Amílcar Herrera é o excesso de investimento em Pesquisa (cerca de 90%) e pouco em Desenvolvimento (apenas 10%), panorama inverso ao dos países desenvolvidos, que investem 30% e 70% respectivamente.

Acrescente-se, ainda, o modelo de industrialização baseado na importação de tecnologias e a falta de tradição das empresas no desenvolvimento e conhecimento de novas tecnologias, além da inadequação dos mecanismos governamentais e institucionais existentes para o estímulo e mediação de tais relações. (Almeida, 1995; Velho, 1995, apud Brisolla, 1996c).

A cooperação U-E na AL apresenta algumas características diferenciadas em relação aos países centrais, em aspectos como motivação para o relacionamento, os agentes financiadores da pesquisa tecnológica e o nível de desenvolvimento tecnológico alcançado (Brisolla, 1998c:632).

Segundo Vessuri (1994),

"os clientes externos das Universidades nessa região, na sua grande maioria, têm sido as grandes empresas públicas, pois representam os setores tecnologicamente mais avançados e com melhor dotação de recursos humanos. A cooperação com empresas multinacionais tem sido mais restrita e o esforço tecnológico, nesse último caso, concentrou-se na adaptação de produtos e técnicas às condições e mercados da região." (apud Brisolla, 1999:5)

Para uma melhor compreensão do contexto histórico da relação U-E no país é necessária, ainda, uma compreensão da característica política científica brasileira, implantada a partir de 1950, buscando entender como surge a atividade científica e quais os traços gerais e mais marcantes desse processo.

Foi só depois da II Guerra Mundial que o foco do governo na ciência e tecnologia tornou-se explícito - com a ciência nacional ganhando visibilidade política devido a participação dos cientistas brasileiros no esforço de guerra nos EUA - e centrou-se na construção de uma infraestrutura institucional e no desenvolvimento de recursos humanos.

As mudanças drásticas no cenário internacional da ciência e tecnologia, desde a caminhada do país para seu desenvolvimento nos anos 60, indicam que a C&T estão muito mais próximas da empresa e dos mercados do que antes.

Isto pode ser visto no período que vai do início da década de 50 aos primeiros anos da de 60, em que a política científica nacional se institucionaliza; diversas medidas, dentre elas a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Campanha¹⁴ de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES), da Financiadora de Estudos e Pesquisas (FINEP), e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP),

¹⁴ Atualmente denominada Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior.

foram tomadas visando sobretudo à formação de pessoal adequadamente treinado para as necessidades do setor produtivo, fazendo com que ciência e recursos humanos passassem a ser valorizados como elementos indispensáveis ao desenvolvimento econômico. (Morel, 1979:53-54). Em outras palavras, durante os anos 50 e 60, o Brasil montou sua base institucional para o desenvolvimento científico e tecnológico. Tal base, como pode ser visto a seguir, foi extremamente importante na condução da política de C&T nos anos subseqüentes.

A essas instituições foram adicionados os centros de pesquisa e desenvolvimento das grandes empresas estatais, criadas durante o regime militar, que passam a ser grandes consumidoras de produção científica nacional, e importantes parceiras de algumas universidades, como, a título de ilustração, o convênio firmado entre a Unicamp com o CPqD, que possibilitou o desenvolvimento da fibra ótica, e da Universidade Federal da Bahia com a Vale do Rio Doce, para o desenvolvimento de pesquisas geológicas. (Masiero e Serra, 2001)

Ainda nesta época, intelectuais de várias instituições de formação superior criam a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). A Sociedade procura afirmar a importância da ciência no Brasil, discutindo com grande entusiasmo a necessidade de relacionar a ciência com a empresa nacional.

Apesar de todas estas iniciativas, apenas em 1968 o desenvolvimento de C&T tornou-se um objetivo específico explícito de política em nível federal, pela criação do Programa Estratégico de Desenvolvimento - PED (1968-69), que propôs a criação de um Sistema Nacional de Desenvolvimento em C&T - SNDCT, de Planos Básicos de C&T, responsáveis pela execução das ações previstas nos planos nacionais de desenvolvimento e um Fundo Nacional de Desenvolvimento de C&T - FNDCT para financiar o SNDCT (Dahlman & Frischtak, 1993).

A década de 70 foi marcada pela integração da política científica no planejamento global do Estado, sendo o sistema universitário acionado para ser a mola propulsora do desenvolvimento do país. Igualmente, nesse período, uma série de ações do Estado visavam a implantação de infra-estrutura para o desenvolvimento da C&T. Dentre as medidas de cunho administrativo que atestam a importância que a ciência assume neste período, em conjunto com a tecnologia - vistos

como forças motoras do progresso e da modernização - destacam-se a criação do segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PNB) e do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG).¹⁵

Essa década também vivencia o surgimento de fundações criadas por diversas universidades no país, atuando como órgãos de interface com o meio externo e como prestadoras de serviços técnico-científicos, promovendo a interação com a empresa e transferindo os resultados de pesquisa, através da utilização da capacitação tecnológica dos pesquisadores das universidades às quais estão vinculadas, definindo políticas, normas e procedimentos formais para o relacionamento com o setor produtivo. (Stal, 1997: 48-49).

Na área industrial o desenvolvimento mais importante foi a criação, em 1972, da Secretaria de Tecnologia Industrial¹⁶ (STI) do Ministério da Indústria e Comércio, que tinha entre suas atribuições, financiar o desenvolvimento tecnológico de empresas públicas e privadas e o desenvolvimento de tecnologias específicas.

Ainda na década de 70 foi criado o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), a fim de regular a transferência de tecnologia.

No início dos anos 80, o Estado vive uma grande crise econômica; em função disto, deixa de orientar a política industrial, cortando de forma drástica os investimentos em P&D e reduzindo esforços de incorporação de progresso técnico. (Brisolla, 1996c:34). O reflexo da crise pôde ser visto no deslocamento dos recursos destinados à P&D das Universidades para as estatais (Dagnino, 1983, apud Brisolla 1996c), e na redefinição dos papéis das agências de fomento no intuito de assegurar sua sobrevivência.

O país revela melhoras nesta situação a partir de 1985, em meio às constantes flutuações políticas do Estado. Cria-se o Ministério da Ciência e Tecnologia¹⁷ (MCT). Com ele, a política foi dirigida para a expansão da infra-estrutura em C&T, principalmente relacionada ao desenvolvimento de Recursos Humanos. Nesta mesma linha, em 1988, com o objetivo de apoiar programas institucionais de capacitação científica e tecnológica das Universidades, é instituído o Programa

¹⁵ Ver, a esse respeito, Morel, 1979.

¹⁶ Ver Dahlman & Frischtak (1993) sobre as principais atribuições do STI.

¹⁷ Transformado em uma Secretaria do Ministério da Indústria e Comércio, passando novamente a MCT que, posteriormente, foi transformado em Secretaria de Ciência e Tecnologia. Velho (1997) atribui essa confusão à falta de clareza por parte do Estado sobre uma política de C&T assim como reflexos das alianças e rompimentos políticos do governo nesse período.

de Formação de Recursos Humanos para Áreas Estratégicas (RHAE). (Brisolla, 1996c). Além deste Programa, foi instituída a "Nova Política Industrial" , seguida da Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE)¹⁸, ambas enfatizando explicitamente a cooperação entre universidades e empresas (Akamatsu e Plonski, 1991, apud Stal, 1997:47).

No final dos anos 80 vivencia-se uma nova redução de verbas e, no início dos 90, apesar do discurso do novo governo, uma redução ainda maior dos recursos, sem mostrar vestígios de melhora no planejamento, pela União, dos gastos de C&T.

Como, no Brasil, o setor público é a principal fonte de recursos para C&T - cerca de 80% dos dispêndios nesta área na época -, seu desequilíbrio teve reflexo paulatino na redução dos orçamentos para C&T com o progressivo enfraquecimento político e financeiro da infra-estrutura para pesquisa científica e tecnológica montada nos anos 70. (Coutinho & Ferraz, 1994)

Para Coutinho & Ferraz (1994), ainda neste período

"acentuou-se a instabilidade macroeconômica, acelerou-se o processo inflacionário e a crise do Estado, resultando na exacerbação das estratégias defensivas e num maior enfraquecimento do esforço de desenvolvimento científico e tecnológico".

De acordo com estes autores, o significativo retrocesso verificado deve-se, em primeiro lugar, à oscilação e crise do sistema de C&T. Em segundo, à desarticulação dos investimentos das empresas públicas e ao correlato enfraquecimento dos seus centros de P&D. E, por último, a desmontagem das estruturas, estagnação e até recuo dos gastos tecnológicos do setor privado, os quais já se mostravam bastante rarefeitos. Essa rarefação, para os autores, aliada à relativa exigüidade de suas atividades tecnológicas, representam importante deficiência competitiva.

Desta forma, apesar da elaboração de uma política industrial e de comércio exterior e de programas como o Programa Nacional de Qualidade e Produtividade, que visava a modernização do parque tecnológico, verificou-se a retirada quase total de investimentos neste setor. A autora acredita que a abertura econômica apenas explicitou o atraso tecnológico da indústria brasileira. (Brisolla, 1996c).

O governo falha ao atribuir, através da implementação do PND e do Primeiro e Segundo Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, à tecnologia papel preponderante na

¹⁸ Dentre os programas que compõem a Política Industrial e de Comércio Exterior, o Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria apresenta mecanismos que induzem à transferência de conhecimentos da

modernização e crescimento da nação, acreditando ser este um processo autônomo, isolado, e independente das relações sociais e de poder (Almeida, 1995, apud Brisolla, 1996c:35). A falta de comprometimento do Estado em relação à P&D no país é resultado de tal posicionamento.

De fato, Cassiolato e Albuquerque (1998), acreditam que esses planos não souberam identificar o papel da mudança de paradigma tecnológico que se anunciava, preparando o país para esta nova fase. E citam como exemplo a política nuclear, que levou ao desperdício de recursos e impôs descontinuidades em linhas de pesquisa.

Das empresas, a política nacional esperava iniciativas. O acesso a uma ampla base científica e tecnológica tornou-se uma necessidade vital para as empresas. Para aquelas que não possuíam seus laboratórios de P&D próprios, que recorressem às Universidades em busca de cooperação, seguindo uma tendência internacional. Aquelas que já detinham larga experiência em pesquisa e desenvolvimento empresariais, como é o caso das multinacionais, não instalaram no Brasil centros de P&D com características comparáveis aos da matriz, devido, principalmente, mas não exclusivamente, à desconfiança na universidade local, ou por ignorar a capacidade científica instalada no país. Para completar esta lista, a OCDE (1998) em artigo sobre a Internacionalização da P&D industrial, expõe os motivos que encorajam tanto a centralização como a descentralização das atividades de P&D pelas matrizes.

Contudo, as universidades têm apontado para o fato de que as relações Universidade-Empresa não podem ser pensadas como alternativa ao papel do Estado no incentivo e manutenção da pesquisa acadêmica. (Brisolla, 1996c).

Para concluir, conforme Schwartzman (2002), todas estas transformações não significam que a pesquisa esteja deixando as universidades e institutos públicos e se transferindo para o setor industrial. Mas, baseado em diversos autores, Schwartzman acredita que a pesquisa acadêmica mundial, com ressalvas para os países em desenvolvimento, mostra-se, atualmente, muito mais aberta e porosa aos valores e formatos organizacionais próprios do mundo empresarial do que no passado, implantando procedimentos gerenciais baseados na divisão do trabalho e em metas de desempenho, estabelecendo escritórios para a comercialização de tecnologias, desenvolvendo *joint-ventures* com o setor privado, tudo isto marcando o esmaecimento das fronteiras e barreiras que antes pareciam separar o mundo da academia do mundo da vida prática e dos negócios.

universidade para o setor produtivo, estimulando de forma indireta a cooperação. (Stal, 1997:47)

(Godin e Gingras, 2000; McMillan G.S., Narin F. e Deeds D.L., 2000; Teichler e Sadlak, 2000; Sadlak e Altbach, 1997; Vessuri, 1995; apud Schwartzman, 2002).

2.2 O PAPEL DOS AGENTES NOS SISTEMAS NACIONAIS DE C&T E INOVAÇÃO

A necessidade de competição em mercados diversificados com produtos de alto valor agregado, dentre outros fatores expostos na seção anterior, concede importância, inicialmente, na Europa, depois nos EUA e, mais recentemente, no Oriente para a relação entre U-E. Até dois séculos atrás, a missão da universidade era criar, preservar e transmitir o conhecimento. A incorporação da tarefa de transferir conhecimento data da revolução industrial. A correlação entre ciência, universidade e defesa nacional torna-se mais estreita a partir das guerras mundiais. No pós-guerra construiu-se, em alguns países, uma relação socialmente determinada por múltiplos atores, dentre eles o Estado, a universidade e a empresa. (Chaimovich, 1999:18)

Como reflexo do estreitamento das relações entre U-E, novas demandas econômicas e sociais têm sido colocadas para a Universidade, o que tem gerado discussões e exigido que esta sofra transformações no seu modo de atuação. Cabe uma urgente readaptação dos papéis que ela desempenha nos sistemas de ensino, de qualificação para o trabalho e de produção de Ciência e Tecnologia, dentre outros, sendo a vinculação com o setor produtivo um dos aspectos mais destacados deste processo. (Brisolla, 1999:1).

Segundo Conceição e Heitor (1999) a importância das universidades para o desenvolvimento econômico, foi documentada por Freeman e Soete (1997), Mowery e Rosenberg (1989). Nestes trabalhos as universidades têm como missão educar e pesquisar. Entretanto, a tais papéis têm sido adicionadas algumas atividades denominadas de "elos com a sociedade".

Como a criação de valor adicional e riqueza estão crescentemente associadas com a produção de conhecimento, é natural que empresas visualizem a forma como as universidades funcionam para servir de inspiração para desempenhar tarefas criativas. Da mesma forma, como as universidades têm encontrado dificuldades em obter fundos de financiamento suficientes para suas tarefas básicas de ensino e pesquisa, torna-se natural que elas aprendam com as empresas como conseguir benefícios comerciais de suas atividades intelectuais. (Conceição e Heitor, 1999: 48).

Porém, alguns autores argumentam que empresas e universidades estão envolvidas num contexto social, para alcançar o que chamam de "especialidade institucional". Assim, visto que empresas estão interessadas em obter retornos privados do conhecimento que elas geram, as universidades têm tornado-o público. (Rosenberg e Nelson (1996), Dasgupta e David (1994), David (1993) e Pavitt (1987), apud Conceição e Heitor, 1999: 48).

Este argumento é analisado a fundo pelos autores Conceição e Heitor (1999:49), no contexto das economias baseadas no conhecimento, concluindo que a integridade institucional da universidade deve ser preservada, e vêem como um importante aspecto de política pública a manutenção de financiamento do governo para as universidades. E, prosseguem tal medida não é suficiente; vista de modo mais pragmática, a universidade deve responder às necessidades da sociedade, o que inclui mudanças urgentes na estrutura do mercado de trabalho, e a capacitação de seus estudantes dirigida para habilidades de ensino, subjacentes às habilidades puramente técnicas.

Ainda, muitos autores acreditam que as incertezas e problemas estruturais contínuos no mundo econômico somente poderão ser solucionados através de um novo ciclo de inovações, que tornará a pesquisa básica e aplicada da universidade e empresa mais próximos. (Rothwell, 1993, apud Webster 1994:73). E tais desenvolvimentos poderão indicar uma dramática mudança no papel da academia no processo de inovação, dando margens para o surgimento de um novo modelo de inovação capaz de quebrar certas barreiras institucionais e abertura para novas formas de criação e transferência de ciência e tecnologia.

Para Mansfield (1991, apud Webster 1994:72), Ciência e Tecnologia representam, na atualidade, fontes primordiais para o desenvolvimento econômico, e o crescimento de elos entre ciência pública e privada, em especial entre universidade e empresa.

Entretanto, alguns autores como Nelson (1991) revelam-se contrários à noção de que a ciência acadêmica, assim como os cientistas encontram-se distantes da empresa, dado que em muitas áreas os elos existentes entre ciência acadêmica e industrial tradicionalmente mostraram-se bastante próximos. Prova disto é a consultoria prestada por cientistas e engenheiros não se caracterizar um fenômeno recente. Outro exemplo pode ser visto na atuação dos cientistas industriais ao assumirem o papel de orientar e assessorar a ciência acadêmica e engenharia das universidades, como é o caso do MIT, que tem treinado pessoas e feito pesquisa relevante para o mundo industrial. E, complementa as universidades podem ser importantes na mudança técnica

ao propiciarem treinamento a jovens cientistas e engenheiros que serão absorvidos pela empresa, e pela própria pesquisa que eles desenvolvem; esta última, vista pelo autor como essencial para propiciar invenções que a empresa irá subsequenteiramente desenvolver e comercializar. Porém, alerta que isso acontece freqüentemente em disciplinas de engenharia, com pesquisas envolvendo a construção e teste de novas ferramentas, e que na maioria das disciplinas o que a pesquisa acadêmica fornece não são invenções, mas entendimentos e técnicas passíveis de utilização pela empresa para inúmeros propósitos. (Nelson, 1991:77-78).

Preocupados com o retorno que a pesquisa acadêmica pode proporcionar à empresa, direta ou indiretamente, alguns autores como Herrera procuram esclarecer o papel de cada ator na geração de tecnologia, chamando a atenção para a necessidade de uma avaliação, principalmente, do papel que a universidade desempenha na geração de tecnologia, levando-se em conta a crise mundial que se está vivendo e o fato do Brasil ser um país situado no Terceiro Mundo.

Frente a essa problemática, o autor vê o papel da universidade determinado pelos seguintes aspectos. Primeiro, a universidade pode dedicar parte considerável de seu esforço ao estudo de temas que, como os problemas de longo prazo, não oferecem retornos imediatos, isto devido ao princípio de liberdade acadêmica e ao fato de sua atividade de pesquisa não estar ligada diretamente às demandas do sistema produtivo. Em segundo lugar, na universidade, por sua própria natureza, coexistem disciplinas provenientes de todos os campos do conhecimento, o que a torna a instituição mais apropriada para a abordagem interdisciplinar. E, por último, a universidade, tendo como sua mais relevante característica o conhecimento, é a sede natural da pesquisa científica básica.

Para o autor, a universidade não pode ter somente um papel instrumental na geração de C&T, tratando de responder às demandas imediatas do mercado. Sua tarefa, para superar a crise, deve ser a de orientar a sociedade no que se refere a uma estratégia global de longo prazo de geração de tecnologia, determinando prioridades e opções em função de objetivos sociais claramente estabelecidos, gerando o conhecimento básico indispensável para alcançar um grau de autodeterminação adequado.

Contudo, autores como Webster (1994:72) acreditam que as universidades estão tornando-se mais autônomas e preparadas para atuar em papel semelhante ao da empresa, promovendo ligações locais e regionais com o setor privado, gerando e tornando-se empresas *spin-offs*, como

é o caso das ciências da saúde e da biotecnologia¹⁹. De forma semelhante, Orsenigo (1989) aponta esse fenômeno na biotecnologia em que esta passou a se responsabilizar, principalmente pela pesquisa científica e as universidades se envolvendo, crescentemente, em atividades com fins lucrativos. Segundo o autor, essa inversão de papéis ocorre quando a universidade se dá conta de que está gerando conhecimento, que é apropriável por ela mesma, sendo a biotecnologia uma prova de que nem tudo que é produzido na universidade é público e não apropriável²⁰.

As empresas, no entanto, necessitam ter acesso a bases de conhecimentos disponíveis na academia, em outras empresas, e nas pesquisas governamentais, buscando elos formais e informais para assegurar as informações de que necessitam.

Porém, evidências indicam que apenas aquelas empresas que tem claras suas competências tecnológicas e necessidades estão aptas a interagir com universidades ou outras empresas.(Lefever and Seaton, 1990, apud Webster, 1994:74).

A importância que a pesquisa universitária tem para a capacitação inovadora da empresa pôde ser demonstrada por inúmeros estudos quantitativos, como é o caso de Lee (1996, apud Hall 2001:2), que realizou um estudo com participantes tanto da universidade, quanto de empresas, nos EUA, em aproximadamente 400 iniciativas de pesquisa cooperativa. O autor pôde constatar que as razões pelas quais as empresas formam alianças, ou cooperam com as universidades, são atribuídas ao acesso a novas pesquisas; ao desenvolvimento de novos produtos; para manter contato com a universidade; para obter novas patentes; para solucionar problemas técnicos. Dentre estas, o melhoramento de produtos e o recrutamento de estudantes são vistos, pela empresa, como menos importantes que os motivos supracitados.

Já Geisler e Rubenstein (1989), apud Rahm (1994:268), vêem como vantagens o acesso aos estudantes e professores, à base universitária, ao estado da arte do conhecimento e da tecnologia, o prestígio advindo da cooperação com a universidade, e o uso mais eficiente de seus recursos limitados através desse acesso ao pessoal e à instalações da universidade.

¹⁹ A título de curiosidade, uma estimativa de 1984, mostra que a RU-E, nos EUA, foi responsável por 20% dos fundos de P&D para a biotecnologia, disponíveis para as instituições de ensino superior norte-americanas e, aproximadamente, a metade das empresas de biotecnologia financiaram pesquisa nas universidades (Blumenthal et al., 1986, apud Orsenigo, 1989).

²⁰ Uma vez que a ciência, assim como a tecnologia, envolvem uma dimensão tácita, idiossincrática, não codificável, sendo necessária a qualificação de pessoal para que o conhecimento seja absorvido. Não estando, portanto, disponíveis na prateleira, mas exigindo adaptações e investimentos.

Da mesma forma, Lee (1996) acredita que as universidades também têm seus interesses no convívio com as empresas, dentre eles: para a obtenção de financiamento para pesquisa, equipamentos laboratoriais; para a obtenção de '*insights*' para pesquisa própria tornando-os aptos a atuar em pesquisa empírica; para adquirir experiências práticas úteis para o exercício da docência (atividades de ensino); para intercâmbio dos alunos e sua inserção no mercado de trabalho; para obter invenções patenteáveis. A oportunidade de negócios foi apontada como a menos importante em suas alianças com as empresas.

No Brasil, um estudo exploratório realizado por Segatto (1996), elenca vários fatores motivacionais para ambos os atores envolvidos no processo de cooperação, demonstrando a existência de algumas vantagens similares àquelas expostas pela literatura internacional, outras diferentes, conforme quadro abaixo:

QUADRO 1 - Fatores motivacionais para o estabelecimento de parcerias entre universidade e empresa

UNIVERSIDADES	EMPRESAS
- Carência de fontes de financiamento de pesquisa, de equipamentos e/ou materiais para laboratórios; - Meio de realização da função social da universidade, fornecendo tecnologia para gerar o bem-estar da sociedade; - Possibilidade de geração de renda adicional para o pesquisador universitário e para o centro de pesquisa; - Aumento do prestígio institucional; - Difusão do conhecimento; - Meio para manter grupos de pesquisa; - Contato dos pesquisadores universitários com o ambiente industrial; - Aumento do prestígio do pesquisador individual e expansão de suas perspectivas profissionais.	- Carência de recursos (humanos e financeiros) para desenvolver suas próprias pesquisas; - Licença para explorar tecnologia estrangeira significa despesa superior à contratação de pesquisa universitária; - Satisfação nos resultados de pesquisa em cooperação realizada anteriormente; - Acesso às fronteiras científicas do conhecimento; - Elevação da criatividade científica dos pesquisadores responsáveis pela P&D da empresa, pelo contato com o meio universitário; - Compartilhamento de risco; - Acesso aos recursos universitários (laboratórios, biblioteca, instrumentos, etc); - Melhoria da imagem pública da empresa através de relações com universidade; - Redução do prazo necessário para o desenvolvimento de tecnologia.

Fonte: Adaptado de Segatto (1996:17).

Novamente, Geisler and Rubenstein (1989), apud Rahm (1994:268), vêem como vantagens o acesso a áreas técnicas e científicas nas quais a empresa é especialista, vivência de seus

estudantes com problemas práticos, utilização de fundos governamentais, e o emprego potencial de seus estudantes de graduação.

Porém, segundo Mowery (1998), tensões surgem nas cooperações entre universidades americanas com empresas quando o assunto é o licenciamento dos resultados da pesquisa acadêmica. De fato, entende o autor, a pesquisa universitária tem sido amplamente transferida para a empresa através de inúmeros mecanismos, incluindo o treinamento de estudantes, a publicação de artigos científicos, consultorias, empresas criadas por universitários, como já citado anteriormente. Mas vê como um fator de redução da transferência do conhecimento, com sérias conseqüências econômicas, o interesse pelas universidades em proteger a propriedade intelectual ou a restrição dos termos de licenciamento.

Não entrando no mérito desta polêmica, que será tratada oportunamente por este estudo, e dando continuidade à visão que diversos autores têm, e vantagens que por eles são colocadas, tanto pelo lado da universidade, quanto da empresa ao interagir, está Berman (1990:353) que acredita que a cooperação não apenas eleva a pesquisa industrial futura, mas também aumenta a velocidade de transferência e utilização da pesquisa acadêmica na empresa.

Da mesma forma, Link e Rees (1990, apud Webster, 1994:75), ao realizarem um estudo em 209 empresas em cinco setores distintos, demonstraram que a empresa ao interagir com a universidade ganha 34,5% de retorno de seus investimentos em P&D, comparados a apenas 13,3% daqueles sem tais cooperações.

Igualmente, benefícios para ambos são apontados por estudo da OECD (1990, p. 9, apud Webster, 1994:75), relatando que

"apesar dos fluxos de P&D das empresas para as universidades parecerem modestos vistos em um nível macro, claramente ao nível micro tais cooperações são extremamente importantes para as partes individuais do contrato, e poderão tornar-se condição de sobrevivência para algumas instituições universitárias".

Sem embargo, é consenso entre os autores especialistas no assunto que o papel crucial que as universidades ocupam na promoção da mudança tecnológica está na sua contribuição indireta no avanço das fronteiras da ciência, revendo criticamente e sistematizando o conhecimento técnico acumulado, e, em especial, treinando seus estudantes e pesquisadores.

De forma mais pontual, Stankiewicz (1986:5) acredita que as universidades devam concentrar seus esforços em seu objetivo primário, que é a expansão do conhecimento comum. Segundo o

autor, as universidades são primeiramente instituições educacionais, sendo que a tradição no ensino vocacional iniciou-se na Idade Média quando a medicina e o direito tornaram-se disciplinas acadêmicas. Entretanto, acredita o autor que a introdução da tecnologia industrial no sistema acadêmico é um fenômeno relativamente novo. O papel original de várias escolas de engenharia era coletar, sistematizar e disseminar o *know-how* técnico existente. A evolução detalhada do treinamento acadêmico em tecnologia variava, é claro, de país para país. Em várias escolas técnicas, durante a segunda metade do século XIX, foram criados programas voltados para a ligação da ciência com aplicação em vários campos da indústria e comércio.

Para o mesmo autor, a ignorância com relação aos potenciais benefícios de uma relação mais próxima entre universidades e empresas é, certamente, um fator significativo para inibir interações entre os dois. Enquanto a academia tem uma compreensão pobre sobre as necessidades da empresa, esta igualmente mostra-se alienada quanto ao que os cientistas podem oferecer. (Stankiewicz, 1986:25)

Levando em conta vários fatores, pode-se perceber que uma relação menos problemática entre universidade e empresa pode ser aquela que envolve grandes empresas equipadas com sistemas de P&D sofisticados e operando em tecnologias maduras. Tais empresas encontram-se em posição de definir a assistência da qual necessitam com considerável precisão, buscando nas universidades, pessoal capacitado e treinado para atender suas necessidades. (Stankiewicz, 1986:32). Em outras palavras, as grandes corporações não se sentem atraídas pela perspectiva de tornar-se dependentes de outras fontes de recursos, pois se precisam de laboratórios, tratam de construí-los, e se precisam de cientistas, contratam-nos. (Langfitt et alii, 1983, apud Hill e Turpin, 1992)

Empresas com este perfil dificilmente são encontradas no Brasil, com exceção, dentre outras, de algumas empresas públicas federais, como é o caso da Petrobras que se mostra líder absoluta da pesquisa industrial do país, ao faturar, em 1993, US\$ 15 bilhões e investir US\$ 118,5 milhões em P&D, o que representa 0,8% de seu faturamento. (Furtado, 1996). Além destas, estão as multinacionais, como já destacado anteriormente, detentoras de larga experiência em P&D empresariais, porém com suas atividades de P&D, na maioria das vezes, centralizadas nas matrizes.

Novamente, no tocante à importância da RU-E, a experiência internacional torna evidente que as empresas cuja produção incorpora conhecimento, as que inovam, que detêm patentes e competem globalmente, se relacionam, sobretudo, com a universidade, já que esta, com base em diversos estudos, tem uma forte capacidade de pesquisa instalada, mostrando-se assimétrica em relação à débil estrutura de pesquisa no âmbito privado.

Apesar destes serem conceitos muito recentes na empresa brasileira, Glaci Zancan²¹, em entrevista ao Jornal da Unicamp, considera importante o estímulo, através de políticas públicas, para a inovação nas empresas no Brasil. Mas propõe cautela quanto ao papel de cada ator neste processo. Pois, segundo ela, é papel das universidades formar recursos humanos qualificados para inovar nas empresas, gerando demandas para a comunidade científica. Propõe que, o estímulo à inovação nas universidades pode se dar com parcerias, envolvendo os alunos em formação, evitando que os docentes saiam da instituição. A autora acredita que ao se permitir que as universidades liberem as matrizes formadoras das novas gerações, para exercer uma atividade empreendedora privada, quando os salários estão tão baixos, fatalmente resultará no esvaziamento da pesquisa acadêmica em áreas aplicadas.

Brito Cruz, reitor da Unicamp, em discurso no Seminário Campinas Inova, realizado em 2002, cita o caso da Petrobras como uma interação bem sucedida entre U-E. Acredita, por exemplo, que a auto-suficiência do país em petróleo é consequência das 20 escolas públicas²² de geologia consideradas molas propulsoras da empresa. Isto demonstra que a

"universidade gerou valor econômico muito maior ao formar quadros capazes de promover a inovação tecnológica - e de torná-la um empreendimento - do que faria se se dedicasse exclusivamente a resolver os problemas das empresas".

Neste caso, a sociedade tem o compromisso de evitar medir a qualidade da universidade pelo grau de inovação que ela produz, e, sobretudo, valorizar as ferramentas que esta fornece para o avanço tecnológico das empresas.

A Unicamp tem longa tradição no auxílio, de maneira mais imediatista, à empresa, e sempre o fez quando isto contribuiu para sua missão mais singular, que é educar. Cabe ilustrar que, apenas nos últimos dez anos, os egressos da Unicamp que constituíram empresas já faturaram

²¹ Glaci Theresinha Zancan presidiu, no período de 1999-2003, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC.

²² Brito Cruz acrescenta que essas escolas não têm um custo superior a US\$ 20 milhões/ano, o que propiciou, em 2001, um faturamento extra de US\$ 10 bilhões à Petrobras.

mais de R\$ 600 milhões/ano. Isso prova que, ao educar, a universidade está preparando pessoas capazes de criar empresas, que por sua vez retornam constantemente às universidades em busca de pessoal com perfil inovador.

Ainda, no Seminário já referenciado, Paulo Lourenção, gerente de desenvolvimento tecnológico da Embraer, disse que

"a empresa vê a cooperação com a universidade como importante por consolidar centros de excelência, pela possibilidade de utilizar sua competência em épocas de crise e por formar profissionais que ajudarão a projetar produtos futuros".

Da mesma forma, Carlos Américo Pacheco, secretário-executivo do Ministério da Ciência e Tecnologia, do governo FHC, em torno do debate do papel de pesquisadores e de empresários em termos de inovação, diz que esta, por definição, é empresarial, levando produtos e processos novos ao mercado. O secretário do MCT observou ainda que a inovação, por ser um processo industrial, deve ter políticas de suporte essencialmente industriais, mas não descarta a necessidade da interação de múltiplos atores.

No tocante à questão de suporte, Rattner (1986:118) vê como tarefa do governo o apoio aos empresários no que tange à concessão de vantagens e benefícios compensadores, com o propósito de induzi-los à adoção de um comportamento tecnológico mais racional do ponto de vista da sociedade. Segundo ele, embora haja um consenso de que o financiamento da pesquisa deva ser, basicamente, tarefa do governo, não deve pairar dúvida quanto à necessidade de o setor produtivo, por questão de sobrevivência, assumir parte dos custos de P&D. Para o autor, a coexistência profícua entre universidades e empresas deve ser assegurada pelo poder público, através de regulamentação adequada, preservando, assim, a autonomia daquelas e atendendo às necessidades de inovação tecnológica destas.

Este ponto de vista pode ser encontrado nos trabalhos de Etzkowitz e Leydesdorff, que acreditam que uma maior aproximação entre universidade e setor empresarial não seja o suficiente, descartando a figura do Estado. Sobretudo, os autores sugerem um modelo que viabilize a formação de um padrão espiral de ligações nos vários estágios do processo de inovação, permitindo uma melhor compreensão das relações estabelecidas nas três esferas institucionais - universidade, empresa e governo - que vêm atuando crescentemente em conjunto. Tal modelo, denominado Hélice Tripla, é apresentado como forma intermediária entre o livre mercado e o

planejamento centralizado, ao enfatizar a soma das ações conjuntas dentro e entre as esferas institucionais (Brisolla, 1998b:3)

Modelo semelhante foi proposto por Sábato, que advogava a necessidade de inserção da C&T no processo de desenvolvimento da AL, através da ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científico-tecnológica. Visto de forma gráfica, formar-se-ia um triângulo, com cada elemento ocupando o vértice respectivo²³, estabelecendo-se, assim, um sistema de relações que tornou-se conhecido como o "Triângulo de Sábato". (Plonski, 1998:9)

Novamente, quanto ao papel de cada ator no processo de inovação, Flávio Grynspan, diretor da Fiesp, conclui em discurso no seminário já referenciado:

"se o setor produtivo não desenvolver tecnologia, vamos ficar eternamente na agonia de ter a universidade distante das empresas. O problema não é da universidade, é do setor produtivo, que precisa ser dotado de instrumentos para que possa inovar. E nunca se deve pensar que a academia é a geradora da inovação. Nas vezes em que fez isso, a universidade se deu mal, porque não sabe gerar produtos competitivos".

Para complementar, como bem coloca Chaimovich (1999:20),

"uma universidade de pesquisa inserida em seu tempo e espaço caracteriza-se pela procura de formas de descrição da natureza, por atitudes críticas constantes, por uma busca de utopias e, uma vez pública, por um completo compromisso com a sociedade que a mantém".

Já que, segundo o autor, nenhuma dessas características é peculiar à empresa, especialmente à empresa privada. Mas salienta que essas diferenças são fundamentais para marcar os limites do diálogo universidade-empresa, pois evitar-se-ia que aspectos essenciais da vida da empresa, se introduzidos como fatores determinantes de atitudes, façam da universidade pública menos pública e, portanto, menos útil como parceiro bem definido.

Para concluir esta seção, vale ressaltar, mais uma vez, que o foco da inovação é a estrutura produtiva, local em que as diversas contribuições para a mudança tecnológica se solidificam e passam a frutificar, gerando impactos econômicos e sociais (Vedovello e Plonski, 1990:151).

²³ Para compor o vértice superior está o governo, com a responsabilidade (em países onde isso não ocorre naturalmente), de ligar funcionalmente os vértices da base do triângulo. Como nos países em desenvolvimento os vértices da base tendem a estar desconexos, constituídos de forma isolada, o modelo justamente propõe uma ação direta do Estado para romper esse isolacionismo do sistema de C&T em relação à base econômica. (Sábato, 1994, apud Brisolla, 1998:88).

Ainda, conforme Orsenigo (1989), o caso da biotecnologia revela que o principal papel que as instituições científicas ocupam no moderno sistema de inovação é dar continuidade ao seu ofício primário, ou seja, produzindo pesquisa de fronteira e uma educação de alto nível.

2.3 A UNIVERSIDADE DO FUTURO: UM DESLOCAMENTO DE SUA MISSÃO?

Não se pode ignorar a tendência internacional de as universidades assumirem progressiva responsabilidade em relação à pesquisa voltada para finalidades aplicadas. Diversos autores destacam que estão ocorrendo mudanças profundas, tanto nas formas de produzir ciência, como na incorporação de conhecimento à produção de bens e serviços. Essa nova realidade fez surgir novos campos de estudo capazes de produzir novas visões, tanto em relação aos requisitos postos para a instituição acadêmica, quanto às novas fontes de inovação. A necessidade de transformação da universidade face às novas exigências é claramente colocada por tais estudos. Os trabalhos relativos aos sistemas nacionais de inovação permitem também entender esse processo como decorrente de uma estrutura articulada de interesses, assumindo a universidade um papel relevante.

Apesar das condições de pesquisa em países como o Brasil terem tornado a universidade um dos *loci* privilegiados da execução da atividade científica, o reflexo de tal atividade não é perceptível no sistema econômico; isso se deve certamente à especificidade das pesquisas e às dificuldades em traduzir ciência para a linguagem tecnológica. (Brisolla, 1996b.).

Perante as dificuldades que atravessam tais países em busca de soluções para os problemas estruturais de sua organização econômico-social, é plausível esperar que as universidades colaborem para o saneamento de tais questões, contudo, preservando sua missão institucional. Afinal, é mantendo o seu nível de excelência e, acima de tudo, valorizando e preservando suas funções clássicas, que esta poderá criar um elo de ligação relevante com as atividades sociais e produtivas, podendo constituir, dessa forma, uma alavanca na capacitação industrial de países tão dependentes de tecnologias importadas.

Nesse sentido, torna-se vital que as pesquisas no país sejam dirigidas para a solução de problemas práticos, a fim de encontrar o "elo perdido", entre a estrutura universitária, vista como

incapaz de realizar o desenvolvimento industrial, e a estrutura empresarial, incapaz de assumir o risco do investimento em P&D. Entretanto, a pesquisa básica não pode ser abandonada em favor da pesquisa exclusivamente aplicada, sendo fundamental compatibilizar interesses acadêmicos e empresariais.

É evidente que a interação que a universidade passa a manter com o meio externo cria uma responsabilidade mais explícita no desenvolvimento econômico, além de legitimá-la junto à sociedade que a mantém. Mas isto não deve contribuir para a sua desestruturação, ou esta perderá a capacidade de produzir conhecimento utilizável imediatamente ou não.

Apesar disso, Sandra Brisolla acredita que a função econômica que se coloca para a Universidade não é necessariamente antagônica à de utilização do conhecimento científico externo para o atendimento de demandas sociais, uma vez que parece possível desenvolver tecnologia endógena, promover projetos de *joint-ventures* incluindo parcerias com tecnologias importadas e estimular o progresso social. Contudo, as alterações decorrentes do relacionamento entre U-E interferem na forma de gestão das atividades acadêmicas, no comportamento dos pesquisadores, assim como nos objetivos da pesquisa, provocando o que a autora Brisolla chama de uma "verdadeira revolução acadêmica". (Brisolla, 1996:5)

No tocante às revoluções acadêmicas sofridas pela universidade, Webster e Etzkowitz defendem a idéia de que a Universidade sofreu uma Primeira Revolução Acadêmica ao introduzir a atividade de pesquisa, isto é, a produção de conhecimento, ao lado da tarefa de transmissão de conhecimentos, para a qual foi criada na Idade Média. Este fenômeno teria ocorrido no século XIX, mais precisamente a partir de 1810, com a criação, por Humboldt, da Universidade de Berlim²⁴. Uma segunda Revolução Acadêmica estaria em pleno curso, segundo os autores, quando a Universidade passa a assumir, além de suas clássicas atividades de ensino e pesquisa, uma terceira função como fundamental, na relação estabelecida com o setor produtivo, assumindo a função de agente de desenvolvimento econômico local e regional e transformando os professores em empresários de pesquisa.

No entanto, a tese da Segunda Revolução não recebe uma acolhida unânime. Para Peters, o que se vivencia hoje é a retomada de laços sistematicamente interrompidos no pós-guerra, período em que ocorreu uma intensificação do financiamento governamental. A autora concorda com a

tese de que tenham ocorrido, na última década, inovações organizacionais, o que segundo, ela, não modificará as características e funções básicas do sistema acadêmico, pelo contrário, promoverá uma acomodação. (Peters, 1987, apud Brisolla 1998b).

Não obstante, se para os países centrais é cabível a discussão de uma nova Revolução Acadêmica, em função das universidades ali localizadas já terem assumido a incorporação da pesquisa dentre suas funções, no caso latino-americano algumas especificidades precisam ser colocadas, dentre elas, a existência em muitos países ou regiões do modelo de universidade de ensino, não incorporando a pesquisa de forma relevante.

Para a América Latina, Zeledón (1998) propõe um novo modelo de universidade, transformando-se numa instituição mais dinâmica e participativa, com um papel mais ativo na implementação de mecanismos de transferência de conhecimento para a sociedade, elevando, assim, a produtividade em áreas estratégicas selecionadas. E complementa: com a utilização efetiva deste potencial, em termos de capacidade produtiva e potencial humano, a universidade poderá fornecer tipos diferentes de serviços para as empresas e a sociedade, através de programas e criação de unidades de transferência tecnológica especializada, elevando a produção nacional em áreas específicas.

Algumas das transformações profundas que estão ocorrendo em boas universidades e empresas podem ser explicitadas por curiosa terminologia recente. De um lado estão as universidades empreendedoras (*entrepreneurial universities*), apresentadas por alguns autores em foros internacionais como um modelo inspirador para a universidade do futuro, dando ênfase a um papel ativo da universidade no mercado do conhecimento, caracterizado pelo capitalismo acadêmico. Essa participação se dá mediante a comercialização dos resultados de pesquisa e a participação nos negócios desenvolvidos por seus docentes e estudantes. Como estímulo para esses negócios, tais universidades instalam incubadoras de empresas, exploram parques tecnológicos e adquirem posições no capital de novas empresas de base tecnológica internamente originadas, tornando-se capitalistas de oportunidade²⁵ (*venture capitalist*). De outro

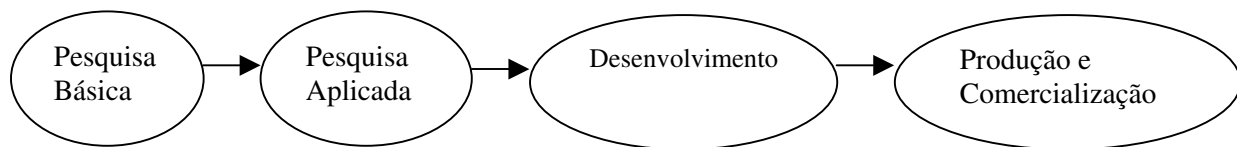
²⁴ Na Alemanha ocorreram simultaneamente, em um processo de fertilização cruzada, dois fenômenos interligados: a revolução industrial e a conformação da química como ciência.

²⁵ O próprio autor Ary G. Plonski explica que a atuação de universidades públicas como capitalistas já ocorre na América Latina, como é o caso da Universidade Central da Venezuela que participa do capital de diversas *empresas rentales universitarias*.

lado estão as universidades corporativas, criadas por empresas a fim de formar e desenvolver talentos na gestão de negócios. (Plonski, 1999:9).

Estas transformações também podem ser vistas em Webster & Etzkowitz (1991). Para eles ocorre uma transição entre o modelo linear (figura 1), no qual as universidades estiveram tradicionalmente envolvidas para um modelo espiral multidirecional, em que a pesquisa básica possibilita o desenvolvimento do produto, e este conduz à criação de novas linhas de pesquisa, com transformações ocorrendo no decorrer do processo.

FIGURA 1: Modelo Linear de Inovação



Como mostra a figura 1, o modelo linear assume que as universidades, primeiramente, desenvolvem a pesquisa básica, da qual são transferidos os resultados para a indústria, que por sua vez procede ao desenvolvimento conduzindo a inovação. Porém, este modelo é constantemente violado. Por exemplo, a pesquisa acadêmica frequentemente ocorre em resposta a P&D desenvolvidos e a problemas encontrados na indústria²⁶. (Mansfield, 1990:12).

Em outras palavras, conforme Schwartzman (2002), a noção de que as atividades de pesquisa e desenvolvimento obedecem a uma seqüência linear não é a melhor descrição do que ocorre no mundo real. Para o autor, a literatura especializada, a partir sobretudo da experiência do Japão, sugere a existência de uma 'seqüência invertida', em que as atividades de inovação de produtos são os pontos de partida, gerando competência para a criação de inovações mais complexas, e culminando no desenvolvimento de pesquisa experimental e básica (Branscomb e Kodama, 1993, apud Schwartzman, 2002). Outros autores argumentam que o que predomina são processos não-

²⁶ Prova disto é o papel desempenhado pela tecnologia ao apontar os problemas importantes estabelecendo uma agenda para a ciência. Até a Revolução Industrial o mundo da ciência era independente do mundo da tecnologia. A ciência passa a ser uma força produtiva a serviço do capital, ocorrendo a emergência das indústrias baseadas na ciência, a química e a elétrica, assim como de indústrias como a metalurgia que não eram nela (ciência) baseadas passam a incorporá-la, dando à ela a primazia que não tinha antes, com a tecnologia indo a reboque. No entanto, desenvolvimentos importantes da ciência já tinham uma preocupação tecnológica. Um exemplo sempre mencionado pela literatura é o caso da máquina a vapor, quando esta impulsionou a termodinâmica e não o contrário. O modelo linear supõe que há uma seqüência em que a ciência é determinante principal do desenvolvimento tecnológico. Rosenberg (1982) critica essa concepção, pois em muitos casos a ciência continua sendo acelerada pelo desenvolvimento tecnológico, provando que a tecnologia continua impulsionando a ciência de várias formas.

lineares, em que as atividades de pesquisa básica, aplicada e o desenvolvimento de produtos se dão de forma simultânea e imprevisível, em complexos científico-tecnológicos que incluem todas as etapas relevantes da cadeia de geração-produção de conhecimentos e produtos. (Schwartzman, 2002).

Da mesma forma, um estudo realizado pela OECD (1992a), abandona o modelo linear em prol do interativo, que diverge significativamente da abordagem linear, sendo a inovação caracterizada por uma contínua interação entre a ciência, a tecnologia e a inovação em todas as fases do processo; e *feedback* entre as fases do modelo linear, enfatizando o papel central do projeto. Esse caráter interativo²⁷ dado a inovação e os crescentes elos entre ciência e tecnologia são vantajosos para as empresas que, efetivamente, se relacionam com universidades e laboratórios públicos.

Novamente, quanto às transformações profundas que estão ocorrendo nas universidades, os autores Webster & Etzkowitz, diante da constatação das empresas de que o financiamento da pesquisa acadêmica é muito mais barato que o financiamento da pesquisa *in-house*, vêem como transformações necessárias da universidade aquela pela qual a transferência tecnológica deva ser considerada como uma das funções fundamentais da universidade, junto com a docência e a pesquisa. E acreditam que as universidades estão se tornando mais autônomas e mais preparadas para desempenhar um papel - pelo menos na margem de contribuição - semelhante àquele desempenhado pela empresa.

De forma contrária, Coombs & Metcalfe (2000:10) dão sua contribuição,

"nossa conclusão sobre esta análise (de quão comerciais as universidades se tornam ao tentarem contribuir para o desempenho inovador da economia inglesa) é que a divisão do trabalho nos processos de inovação da moderna economia está se tornando cada vez mais complexa. A diversidade dos parceiros está aumentando. Neste contexto, nós devemos esperar que o(s) papel(is) das universidades neste processo torne(m)-se mais distinto(s) do que similar(es) àquele(s) das empresas (...). Isto deve nos manter atentos quanto a uma postura ingênua das universidades em tornar-se mais comerciais".

E vêem como crucial a preservação da alta qualidade de pesquisa em ciência básica e tecnologia ao organizar arranjos efetivos para a inovação baseados em cooperações com a empresa.

Da mesma forma, Simon Schwartzman acredita que a preocupação atual, muito mais pragmática e concreta, deve recair sobre a melhor forma de usar os recursos que a ciência pode proporcionar,

²⁷ Tendo a inovação um caráter interativo, ela opera como um sistema, em que o sucesso não depende somente da qualidade de seus vários elementos, mas também da sinergia existente entre eles. (OCDE, 1992^a, Cap. 1)

sem cair na sedução fácil dos projetos modernistas e, muito menos colocar a atividade de pesquisa na camisa-de-força do planejamento tecnocrático ou da lógica de curto prazo dos negócios do mercado. (Schwartzman,2001: xiii)

Contudo, para Rattner (1986:126), razões estruturais e políticas têm impedido a emergência de modelos de interação institucionalizados e plenamente integrados entre universidades e empresas, pelo fato dos mercados setoriais estarem dominados por oligopólios e conglomerados transnacionais e, em função da ausência de uma política econômica clara e decidida caracterizando-se em fatores que atuam como obstáculos à expansão dos serviços dos centros de P&D e das universidades, que poderiam ser benéficos à indústria e às empresas nacionais.

Convém salientar, no entanto, que a associação entre universidades e empresas não dispensa e muito menos substitui a atuação do governo como órgão financiador e coordenador da política tecnológica em geral. É sobretudo nas áreas de tecnologias de fronteira que a interação universidade-empresa parece ser proveitosa, uma vez que a introdução de tecnologias maduras e testadas pode ser realizada internamente pelas empresas. (Rattner,1986:120-121)

Porém, há os que acreditam que com isso as universidades venham a tornar-se meros apêndices das empresas. Esse mesmo autor acredita que a maior parcela de recursos para a pesquisa deva continuar a ser alocada pelo governo. Isso porque é sabido que o setor produtivo necessita dessas oportunidades “criativas”, originárias da pesquisa acadêmica, para manter-se competitivo.

Para Rattner (1986),

“fatores políticos externos e internos, grupos de pressão e de interesse particularistas podem concorrer para dificultar ou facilitar o estabelecimento de relações de interação entre as universidades e as empresas”.

Há aqueles que acreditam na existência de barreiras culturais e sociais a uma interação mais estreita entre os institutos universitários de pesquisa e o mundo empresarial.

Proctor (1997), a partir de entrevistas com estudantes de graduação da UCLA, nota que as universidades estão tentando construir elos com as empresas, que estão proporcionando aos professores uma maior visão de como se inserir no mercado. Mas alerta para o problema da criação de negócios, envolvendo um montante tão alto de capital é algo difícil de ser empreendido pelo mundo acadêmico.

As atividades de P&D, no Brasil, estão concentradas no ambiente acadêmico de universidades e institutos de pesquisas, que, apesar de serem elementos essenciais em qualquer Sistema Nacional de Inovação²⁸, não são suficientes. A presença da empresa na arena da P&D é fundamental.

Segundo Brito Cruz (1999:1)

"mais do que nunca, hoje, o conhecimento tornou-se a verdadeira riqueza das nações: aquelas que forem capazes de gerá-lo e aplicá-lo com mais desenvoltura serão as que terão oportunidade de desenvolver-se econômica e socialmente".

De forma semelhante, segundo Bell (1996), um estudioso dos Centros de Excelência de Ontário, o conhecimento e pessoal altamente qualificado são componentes chave para o crescimento econômico. O mesmo autor em seu artigo discute a importância do nível de comunicação da RU-E e as implicações para a transferência tecnológica²⁹.

Segundo o autor, tais centros servem para estimular pesquisa científica avançada, treinar e desenvolver pesquisadores nos padrões mundiais, e encorajar a transferência e difusão tecnológica para a indústria, possuindo uma estrutura organizacional comum, constituídos por diretores, que incluem tanto representantes da universidade, quanto da empresa, com dois programas: um deles determinando as prioridades de pesquisa; e outro, científico externo para certificar-se da manutenção da qualidade científica. (Bell, 1996:328).

Novamente, dando ênfase à necessidade de ligação entre criadores de conhecimentos - as universidades, e seus usuários – as empresas, alguns autores como Rahm (1994), acreditam que, devido à competição tecnológica global, a transferência de tecnologia advinda da universidade

²⁸ O termo "Sistema Nacional de Inovação" (SNI) é definido por Dahlman & Frischtak como uma rede de agentes e uma série de políticas e instituições que afetam a introdução da tecnologia que é nova na economia. De forma ampla, inclui políticas de transferência de tecnologia, direitos de propriedade intelectual, importação de bens de capital e investimento externo direto. Também compreende a rede de instituições e agentes públicos e privados que financiam ou executam atividades científicas e tecnológicas, incluindo a P&D, a difusão e a criação de capital humano técnico. (Dahlman & Frischtak, 1993).

²⁹ O termo "transferência tecnológica", tem uma multiplicidade de definições dependendo do contexto no qual é utilizado. Para Feller (apud Bell 1996, p. 330-331) "a transferência tecnológica tem tido e continua a ter diversos significados diferentes, incluindo a utilização de pesquisa melhorada, funções de *spin-off* de outras atividades de P&D, e assistência técnica (...), transferência tecnológica significa o movimento de uma técnica particular, um "hardware" específico de um usuário original para um conjunto de diferentes usuários". Para Baldwin e Green (apud Bell 1996, p. 331), "transferência tecnológica é o movimento de idéias e inovações dos laboratórios universitários e centros de pesquisa para a indústria e para o mercado". Larsen e Wigand (apud Bell 1996, p. 331) definem transferência tecnológica como "o processo pelo qual os resultados da pesquisa básica e aplicada são comunicados para usuários potenciais". Finalmente, Matkin (apud Bell, 1996:331) define transferência tecnológica como "a transferência dos resultados da pesquisa básica e aplicada para o projeto, desenvolvimento, produção, e comercialização de produtos, serviços ou processos novos ou melhorados. O que freqüentemente é transferido não é realmente tecnologia, mas um tipo particular de conhecimento que é o precursor da tecnologia. A transferência é do inventor para o aplicador deste conhecimento".

para as empresas tornou-se uma importante tarefa, tendo a primeira de assistir as empresas em seus esforços inovadores, contribuindo para a prosperidade econômica nacional. Apesar de que, segundo Acard (1983, p. 29, apud Howells 2000, p. 3) “a melhor forma de transferir tecnologia é transferir pessoas”. Não é ocioso repetir que o desenvolvimento tecnológico não se compra e que são as pessoas que transferem tecnologia.

Nesta mesma linha, Rahm alerta que a transferência tecnológica entre universidade e empresa é algo complexo, em função de suas diferentes missões, objetivos, estruturas, culturas organizacionais e orientações de pesquisa, como já visto anteriormente. Como prova disto, cabe ilustrar algumas de suas diferenças:

QUADRO 2 - Algumas diferenças entre universidade e empresa

Universidade	Empresa
O pesquisador universitário é avaliado por suas publicações;	Mantém secretos os resultados de suas pesquisas, prevenindo-se contra possíveis competidores;
Tem foco em questões de pesquisa básica;	Tem foco em aplicação e desenvolvimento;
Possibilita a participação de estudantes estrangeiros em projetos de pesquisa.	Procura preservar-se por entender que estes poderão tornar-se futuros competidores internacionais.

Fonte: Rahm, Dianne (1994: 267).

Esta é uma preocupação de diversos autores, dentre eles Stewart & Gibson (1990, apud Rahm (1994: 268), que acreditam que deve ser dispensada atenção para este aspecto, em virtude das barreiras para uma cooperação bem sucedida e de transferências tecnológicas advindas das diferentes culturas organizacionais e estruturas internas das universidades e empresas. Dentre as barreiras está a questão da exigência das empresas de assegurar o segredo da pesquisa, privando o seu companheiro de cooperação da liberdade de publicação dos resultados decorrentes da pesquisa cooperativa, tema que será aprofundado a seguir.

Todavia, Bok (1991, apud Bell, 1996: 325), um dos segmentos da literatura universidade-empresa que tem questionado a legitimidade de um consenso quanto à ênfase na necessidade de ligação entre criadores de conhecimentos - as universidades, e seus usuários – as empresas, argumenta que

“a pesquisa universitária e suas ligações com as empresas não são fatores decisivos dos problemas competitivos dos EUA. Eu temo que se continuarmos a tentar justificar nossa pesquisa (na universidade) nesses termos, tentando explorar a competitividade como uma razão para a construção da ciência e seus elos com as empresas, nós estamos propensos a desapontar nossos constituintes e prejudicar a nós mesmos”.

Além disto, o autor assegura a existência de certas evidências, as quais não convém tratar neste momento, sobre o envolvimento com as empresas corromper a pesquisa básica da universidade e significativamente erodir ou eliminar a comunicação entre cientistas.

Mansfield (1991) em estudo empírico sobre pesquisa acadêmica e inovação industrial constatou que

“particularmente em indústrias como medicamentos, instrumentos e processamento de informação, a contribuição da pesquisa acadêmica para a inovação industrial tem sido considerável.(...)”

E prossegue, dizendo que o conhecimento e a educação de estudantes, envolvidos em projetos de pesquisa acadêmica, são, da mesma forma, socialmente importantes.

Para finalizar este item sobre a missão que a universidade do futuro terá, Anderson (2001) revela em seu artigo “As relações complexas entre a academia e as empresas” que explora as perspectivas presentes em três livros³⁰ - concordando com a visão de que a relação está acarretando significativas mudanças nas instituições acadêmicas do mundo todo, tendo propósitos irreversíveis, afetando os aspectos fundamentais do trabalho acadêmico e a forma na qual ele é realizado -, e literatura correlata e fornece um *status-quo* do estado de entendimento geral sobre a RU-E e seus efeitos sobre o ensino superior.

Dentre as mudanças cita o comportamento das universidades sendo orientadas pelo mercado, o que tem-se tornado componente decisivo para o que Slaughter e Leslie (1997) vem chamando de capitalismo acadêmico (*academic capitalism*) - esforços do mercado institucional e acadêmico para proteger fundos externos. Outra mudança tem sido chamada por Etzkowitz et al. (1998) de capitalização do conhecimento (*capitalization of knowledge*), vista como a forma pela qual a

³⁰ Os livros nos quais este artigo está baseado são: - *Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*, de Sheila Slaughter e Larry L. Leslie (1997), que emprega várias teorias, níveis de análise, e comparações transnacionais para estudar a relação universidade-indústria nos EUA, Reino Unido, Austrália e Canadá. Os autores exploram a ascendência das relações em virtude da globalização e redução de financiamento federal para a educação superior; - *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia*, editados por Henry Etzkowitz, Andrew Webster e Peter Healey (1998), composto por diversos artigos, variedades de relações e comparações internacionais; e - *Universities for Sale: Resting Corporate Control over Canadian Higher Education*, de Neil Tudiver (1999), que focaliza a emergência dessas relações no Canadá, com ênfase no papel das alianças ao desviarem a atenção nos aspectos negativos das RU-E refletidos no interior da universidade.

sociedade usa e explora suas universidades e laboratórios de pesquisa financiados pelo governo para construir sua capacidade inovadora futura. Diante disto, as universidades têm visto como necessário o desenvolvimento de sua "*entrepreneurial expertise*", assim chamada por Slaughter e Leslie, vista como sua habilidade de reconhecer e proteger o potencial comercial, cultivando parceiros comerciais a fim de negociar contratos e outros acordos, acreditando ser esta uma habilidade chave para a legitimidade, aprovação e preferência cultural para o presente e futuro institucionais.

Por fim, levando em conta a evolução e mudanças que vêm ocorrendo nas relações entre U-E, o que é certo é que tais relações têm afetado de forma irreversível as instituições acadêmicas. Igualmente, novas variações nas relações continuarão mudando as universidades, com consequências virtualmente impossíveis de prever.

2.3.1 Conflitos de Interesse

A questão da exigência de inúmeras empresas de assegurar o segredo dos resultados da pesquisa, privando o seu companheiro de cooperação - a universidade - da liberdade de publicação dos resultados decorrentes da pesquisa cooperativa, tem gerado inúmeros conflitos.

Para evitar isso, as autoras Press, Eyal & Washburn, Jennifer (2000) propõem cautela aos atores envolvidos no processo, em especial, a universidade, pois acreditam que

"estas, ao se apressarem para formar as alianças com empresas industriais, não estão apenas respondendo a necessidades econômicas, mas também estão compactuando com uma mudança na lei federal que, implementada há duas décadas, propôs a fundação do complexo acadêmico-industrial atual. O objetivo da legislação era trazer para o mercado as idéias existentes na torre de marfim, oferecendo às universidades a oportunidade de licenciar as suas invenções para as companhias, recebendo *royalties* em troca. Tanto o governo, quanto o mundo dos negócios, viam as universidades não apenas como meros centros de aprendizado e pesquisa básica, mas como fontes de idéias de valor comercial" (...)

Dentre as leis federais que encorajavam a transferência de tecnologia das instituições de ensino e pesquisa e dos laboratórios federais para as empresas, pode-se citar: "The Patent and Trademark Law Amendments Act", de 1980, mais conhecido como Bayh-Dole Act; o "Stevenson-Wydler Technology Innovation Act", de 1980, emendado pelo "Federal Technology Transfer Act" - FTTA, de 1986. Dentre estes, somente o primeiro será pormenorizado.

O Bayh-Dole Act foi no início controverso. Organismo criado em 1980, recebendo alterações/emendas em 1986, autorizava as universidades e instituições sem fins lucrativos a obter patentes de desenvolvimentos tecnológicos usando fundos de pesquisa federal, podendo a tecnologia desenvolvida ser licenciada para empresas privadas interessadas no seu desenvolvimento. Alguns no congresso americano acreditavam que ele era um exemplo visionário de política industrial que ajudaria a América a competir na era acelerada da informação. O que é inegável, para alguns autores, é que o Bayh-Dole Act revolucionou a RU-E provando ser um forte incentivo para o desenvolvimento de pesquisa em cooperação. Rausser, já referenciado, disse que a Universidade da Califórnia sozinha conseguiu mais de quinhentas patentes desde o Act. Ainda, o Bayh-Dole Act e sua subsequente emenda criaram incentivos para o governo, universidade e empresas trabalharem em conjunto, no intuito de comercializar novas tecnologias para o bem da sociedade.

Da mesma forma, Mowery (1998), atribui ao Bayh-Dole a significativa expansão de departamentos universitários para assessorar o patenteamento, o licenciamento, e a transferência para as empresas dos resultados das pesquisas universitárias, o que motivou também as empresas a estabelecer relações de P&D cooperativas com as universidades.

Ainda, David Noble (1977) registra que o rápido crescimento da economia industrial americana na mudança do século coincidiu com o surgimento da cooperação universidade-empresa.

O Bayh-Dole Act mudou tudo isso, e não simplesmente ao criar incentivos para as empresas investirem em pesquisa acadêmica, mas, como alertam alguns autores, o que tem chamado mais a atenção são aqueles altos montantes de capital privado que estão fluindo para dentro da universidade, fazendo com que esta passe a olhar e comportar-se como as empresas com fins lucrativos.

Entretanto, surpreendentemente, duas décadas após o Bayh-Dole, nenhuma avaliação sobre seu impacto econômico foi feita, com exceção da AUTM (Association of University Technology Managers), um consórcio com mais de 300 universidades e instituições de pesquisa que colaboram com a transferência tecnológica, que publicou um estudo com estatísticas anuais de seus membros, onde demonstrou que, apenas em 1998, 364 empresas foram criadas com base em licenças de invenções acadêmicas, totalizando 2.578, desde 1980. Estimaram também, por alto,

que as atividades de transferência tecnológica pela universidade geraram US\$ 34 bilhões naquele ano, mantendo 280.000 empregos norte-americanos.

De forma semelhante, com números bastante próximos, revela outro estudo, refletindo o impacto proporcionado pelo Act. Dentre as atividades que tiveram crescimento destacável estão a criação de mais de 2.200 novas empresas desde 1980, baseadas no licenciamento de invenções advindas de instituições acadêmicas; a geração de 250.000 empregos pode ser atribuída à comercialização de novas tecnologias geradas em instituições acadêmicas; além da disponibilização de mais de 1.000 produtos no mercado baseados em descobertas licenciadas pela universidade. Em suma, o licenciamento de tecnologias geradas pelas universidades foi responsável pela criação de novas empresas, melhorando a sua produtividade e competitividade e gerando empregos. (Council on Governmental Relations, 1999).

Ademais, a formação de *cluster*³¹ no Silicon Valley, Austin, Texas, Route 128 em Massachusetts, e o Triângulo de Pesquisa na Carolina do Norte, em torno de centros de pesquisa acadêmica, pode ser atribuída em grande medida à sinergia³² criada pelo Bayh-Dole entre a universidade e as empresas.

Com algumas exceções, alguns autores enfatizam que o principal motivo pelo qual as empresas americanas dominam o mercado de biotecnologia é atribuído à proximidade existente entre a universidade e as empresas.

Contudo, apesar dos argumentos acima expostos parecerem poderosos, não deixam de ser problemáticos, acreditam as autoras Press, Eyal & Washburn, Jennifer (2000). Afinal,

"em uma era em que idéias são centrais para a economia, as universidades terão inevitavelmente um papel de estimular o crescimento. Mas podemos permitir que forças comerciais determinem a missão principal da universidade e seus ideais acadêmicos?"

³¹ A distribuição geográfica das universidades em relação às empresas é extremamente relevante, pois quanto menor a distância entre elas, mais fácil e mais barato torna-se para seus interlocutores- pessoal das universidades e empresas- interagirem face-a-face. E, apesar de tal importância ter sido reduzida em função do avanço das telecomunicações, ela, segundo os autores, ajuda a determinar quais empresas usufruem dos benefícios econômicos das inovações geradas pela pesquisa acadêmica, ressaltando que, enquanto alguns economistas assumem constantemente que novo conhecimento é um bem público, que de forma rápida e barata torna-se disponível para todos, isso está longe de ser verdade. (sobre esse aspecto ver Mansfield & Lee, 1996 :1047;1057).

³² No setor econômico, um grande exemplo dos potenciais benefícios que tal sinergia gerou pode ser visto na Biotecnologia, uma área multibilionária que surgiu e cresceu nos laboratórios de pesquisa universitários.

A mudança do papel da universidade, como visto acima, pode ser nitidamente vista quando esta se torna capitalista, adotando valores de mercado como nunca antes visto. Para as autoras, não se pode permitir que as corporações ditem as regras de conduta das universidades.

Da mesma forma, alguns autores como Henderson, Jaffe & Trajtenberg (1998, apud Hall, 2001), mostram evidências de que o acréscimo de tais atribuições à agenda universitária pode causar impactos no seu comportamento mesmo que haja, aparentemente, um aumento do número de patentes, estas são de qualidade inferior, sugerindo uma queda na qualidade das pesquisas. Apesar de que, alertam os autores, a queda de qualidade pode ser oriunda de patentes registradas por universidades que outrora não patenteavam, não deixando claro se houveram impactos reais na conduta das pesquisas após o 'Act'.

Um agravante desta situação está no fato de que, atualmente, os cientistas que desempenham pesquisa em cooperação com as empresas assinam contratos que exigem que as suas descobertas sejam mantidas em segredo por algum tempo, para prevenir que potenciais competidores roubem suas idéias. Ora, como bem lembra Steven Rosenberg,

"um dos mais básicos dogmas da ciência é que nós compartilhamos informações num caminho aberto".

E prossegue dizendo que a partir do momento em que as indústrias farmacêutica e biotecnológica envolveram-se mais no financiamento de pesquisas, houve um deslocamento para a confidencialidade que inibiu de forma absurda o intercâmbio de informações.

Ainda pior que o segredo, visto por Rosenberg como o lado negro da ciência, acredita, entretanto, Nelson Kiang, um professor emérito do MIT e da Harvard, é a possibilidade de algumas corporações a portas fechadas manipularem os manuscritos antes que estes sejam publicados para atender a seus interesses comerciais.

Da mesma forma, Peter Blumberg, um estudante de direito da Universidade da Pennsylvania, num artigo provocativo publicado em 1996, argumenta que a atividade de transferência tecnológica nas universidades é tão distante da sua missão pública que ela pode ser tratada como um negócio com propósitos de arrecadação de impostos. E continua dizendo que as universidades valorizam a sua isenção de impostos por acreditarem que estão produzindo pesquisa que nenhum outro ator pudesse produzir sem um subsídio público, assim como pesquisa básica, pesquisa publicável, pesquisa que educa estudantes e é útil para toda a sociedade.

É mais grave ainda a declaração de Chris Scott, que conclama os envolvidos nas diversas interações que lhe mostrem alguma pesquisa conjunta tratando da esquistossomose, ou mesmo da malária, ou da dengue, todas elas doenças que atingem populações dos países em desenvolvimento, incapazes de pagar altos preços por remédios, provando como todos caíram no golpe da indústria farmacêutica.

Segundo Lewis et al. (2001: 1)

"a obrigação das universidades é buscar a verdade. Da indústria farmacêutica é dar lucro aos seus acionistas; aquelas que falham nisto são excluídas do mercado. Universidades que subordinam a busca desinteressada pela verdade a outros fins perdem credibilidade para ocupar um *status* privilegiado na sociedade. Se ambas abandonam sua missão fundamental, fatalmente elas fracassam. De vez em quando, imperativos institucionais entram em conflito".

Assim, alertam os autores, prevalecendo o interesse comercial, as universidades correm o risco de se desviarem de sua missão principal, passando a ser centros de inovação tecnológica, com a pesquisa assumindo um duplo papel. Ao invés de servir o interesse público, passa a destruí-lo, sendo seus resultados utilizados não para promover um avanço do conhecimento e direcionados para inovações úteis, mas desviados para ganho de vantagens comerciais, afetando, na mesma intensidade, a capacidade e integridade dos pesquisadores, e suas universidades, que ao invés de serem aprimoradas, passam a ser corrompidas neste processo.

Ainda, para os mesmos autores,

"há evidências suficientes de que tais relações colocam os imperativos da empresa acima dos interesses públicos e o *ethos* fundamental da universidade";

dentre as evidências citam a proteção insuficiente dos direitos de publicar num tempo certo e interesses financeiros dos pesquisadores em companhias potencialmente afetadas pelos produtos de suas pesquisas. Se descobertas negativas freqüentemente criam, como é de se esperar, um parceiro (empresa) insatisfeito, o senso comum sugere que as universidades estejam atentas na proteção do que é seu, fundamentalmente com relação a diferença cultural e orientação de suas pesquisas.

Entretanto, é notório que o financiamento das empresas cria um incentivo para promover o positivo e suprimir o negativo. Prova disto está no controle, principalmente pela indústria farmacêutica, da publicação de resultados, quando estes trazem descobertas indesejadas. A estes conflitos, os autores acrescentam a dependência, pelos laboratórios de pesquisa e perspectivas de

carreira, da renovação do financiamento das empresas, o que pode contribuir para que os interesses daqueles comecem a alinhar-se aos desta.

Contudo, há que se considerar que, apesar de que um contrato entre universidade e empresa ser uma transação, é fundamental que a primeira tenha suas normas propostas desenhadas principalmente para proteger o maior produto que possui, ou seja a sua integridade intelectual.

Preocupação semelhante é manifesta por artigo de Press, E & Washburn, J. (2000: 1), que relata, logo de início, a acusação de um estudante da Universidade de Berkeley, por esta estar funcionando como "uma fábrica que produz um certo produto necessário para as empresas" ao invés de estar servindo como a consciência e a crítica da sociedade.

O problema todo surgiu em função de um acordo, visto como controverso, entre a universidade e a Novartis, esta uma indústria farmacêutica suíça produtora de safras genéticas, preocupados com que tal aliança

"iria desqualificar um centro de liderança intelectual do *ranking* das instituições aptas a fornecer o tipo de pesquisa desinteressada, que representa a marca da vida acadêmica". (Press, E & Washburn, J.,2000: 2).

A maior preocupação recaía na liberdade acadêmica que tal aliança poderia destruir. Chapela um dos opositores assumidos da RU-E, citado pelas autoras Eval Press e Jennifer Washburn, diz que

"não se opõe a professores individuais servindo como consultores para as empresas, pois se algo dá errado, são suas reputações que são afetadas".

E vê este caso como diferente, pois

"esse negócio institucionaliza a relação da universidade com a empresa, que visa o lucro. Ora, nosso papel deve ser servir ao interesse público".(Press, E & Washburn, J.,2000: 3)

Porém, Rausser, arquiteto chefe da Novartis, vê nesses posicionamentos contrários à aliança um reflexo da ignorância acerca dos objetivos desta e a mudança da realidade econômica da educação superior. E prossegue dizendo que

"sem instalações em modernos laboratórios e acesso a bases de dados comercialmente desenvolvidas, nós não podemos fornecer educação de alto nível nem desempenhar a pesquisa fundamental que é parte da missão da universidade".

Todavia, talvez seja a má compreensão da diferença entre os setores que cria problemas, não a própria diferença; é o que revela um estudo realizado pelo Center for Research Policy (1993). Neste estudo, os agentes que responderam pelas empresas tinham claro que as universidades não deveriam alterar seus objetivos principais para se transformarem em algo parecido com as

empresas, pois isso poderia comprometer a importância da educação e da pesquisa básica. Este mesmo estudo coloca que

"a lição para apoiar eficientemente a interação entre universidade e empresa é: não homogeneíze, interaja!"

Respeitando-se as diferenças, alguns estudos, sendo dignos de nota aqueles realizados pelo Departamento e pelo Núcleo de Política Científica e Tecnológica da UNICAMP, DPCT e NPCT, respectivamente, revelam pelo menos duas coisas quanto a este aspecto. Primeiro que, segundo Brisolla, embora a pesquisa acadêmica possa ser aplicada, ainda que se aventure a chegar mais próxima do produto ou processo da atividade industrial, dificilmente é diretamente tecnológica, uma vez que, ela exigirá, via-de-regra, um trabalho de desenvolvimento de produto, de *scalling up* impossível de ser empreendido nos limites de um laboratório universitário. Por outro lado, o trabalho de desenvolvimento tecnológico é uma atividade de risco que exige algum apoio público, mas não deve ser feito dentro da universidade, pelo fato dos desafios que se colocam serem muito mais referentes a conhecimentos específicos relacionados à indústria ou mesmo à atividade específica desempenhada pela empresa, que além de não interessarem as universidades, não encontram capacidades para serem executados no seu interior.

Em segundo lugar,

"não se trata de provocar uma transformação radical no *ethos* acadêmico para adequá-lo às necessidades da demanda industrial. Isso porque a melhor interação se encontra nas relações mais modernas, sem que os parceiros tenham que abdicar de sua identidade e personalidade". (Pirela, Rengifo & Arvanitis, 1991, apud Brisolla, 1995^a).

Por fim, segundo Sutz (1993), há um consenso geral entre os estudiosos do tema, de que as necessidades das empresas são mais efetivamente atendidas quando uma estrutura pública de pesquisa é mantida para que as empresas industriais possam desenvolver, por si próprias, tecnologias comerciais.

3. O CASO DA UNICAMP

3.1 BREVE HISTÓRICO DA UNICAMP E SUA RELAÇÃO COM AS EMPRESAS

A Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, fundada em 5 de Outubro de 1966, teve, desde o início, explícita a sua proximidade com as empresas, com características pioneiras em relação às demais instituições de ensino superior do país. Estes laços estreitos com o setor industrial foram impulsionados pelo reitor Zeferino Vaz³³, que procurou atrair engenheiros e técnicos de nível superior vinculados à indústria regional, e equipes de cientistas brasileiros vivendo no exterior, alguns exilados, e de estrangeiros, que trouxeram consigo o conhecimento que estava sendo produzido lá fora, para comporem o seu quadro docente. E antes mesmo de ser instalada, a Unicamp já havia atraído para seus quadros mais de 200 professores estrangeiros, pertencentes a diversas áreas de conhecimentos, assim como cerca de 180 professores provenientes das melhores universidades brasileiras. Por esse motivo esta Universidade constitui um caso interessante para o estudo da cooperação com o setor produtivo. (Brisolla, 1998: 4).

Assim, formada para ser uma universidade voltada para a pesquisa aplicada, sua criação vinha responder a uma dinâmica dupla. Em primeiro lugar, atender aos anseios da sociedade local, mobilizada em torno do *status* que uma universidade lhe daria, sendo Campinas a segunda cidade do Estado de São Paulo, o qual já nesta época, detinha 40% da capacidade industrial brasileira e 24% de sua população economicamente ativa. Em segundo lugar, em atendimento à necessidade de criar um grupo competente de cientistas, principalmente nas "áreas duras", para desenvolver uma base científico-tecnológica nacional, estratégica para o projeto militar. (Brisolla, 1996b: 330).

Em outras palavras,

³³ Pesquisador da USP, criador e diretor na década de 50 da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP) - que inovou o ensino médico no país -, reitor-interventor do Governo Militar na UnB entre 64-65, Zeferino Vaz planejou a nova Universidade nos moldes do projeto elaborado para a UnB por Darcy Ribeiro em 1961, antecipando vários princípios da Reforma Universitária de 1968 (Meneghel, 1994). Apesar de haver colaborado com o Golpe de 64 (Franken e Guedes, 1977) e de gozar de prestígio entre os militares, sua administração à frente da Unicamp não permitia que interesses políticos prevalecessem sobre os acadêmicos, possibilitando a muitos docentes, perseguidos pelo regime após o golpe, realizar, nesta instituição, suas pesquisas sem pressão ideológica (Lima, 1989, apud Brisolla, 1996).

"a implantação da Universidade Estadual de Campinas representa a culminação de um processo de recuperação das aspirações das elites locais e sua transformação num projeto moderno de universidade voltada para a produção científica e tecnológica, com preocupação essencial com pesquisa e pós-graduação". (Brisolla, 1990:109).

Desta forma, à Unicamp não cabia apenas a formação de profissionais, mas também a produção do conhecimento para o avanço tecnológico do pólo industrial da região, o que significou um forte diferencial competitivo na atração de investimentos industriais, já que, quanto mais importante for o aprendizado tecnológico para uma empresa, mais determinante torna-se a presença das universidades como critério de escolha locacional. Um exemplo sempre citado pela literatura de regiões bem-sucedidas é o *Silicon Valley*, na Califórnia, onde as externalidades tecnológicas provenientes do *cluster* de empresas de alta tecnologia - também o centro da chamada Nova Economia - garantem à região uma vantagem comparativa inigualável às das demais. No Brasil, embora não tenhamos nada igual, muitas vezes a região de Campinas é caracterizada nos moldes do *Silicon Valley* californiano, sendo consenso que a oportunidade criada na região está relacionada aos centros de pesquisa e às universidades presentes na área, como é o caso da Unicamp (Vieira e Kunz, 2001). Esta tem atraído para suas imediações todo um pólo de indústrias de alta tecnologia, quando não gerou, ela própria, empresas a partir de seus nichos tecnológicos, pela iniciativa de seus ex-alunos ou de professores, produzindo grandes e benéficas alterações no perfil econômico da região.

Talvez esta represente o exemplo mais completo do tipo de universidade que a Reforma Universitária de 1968 implantou no país. Como já referenciado, formada para ser uma universidade voltada para a pesquisa aplicada, mostra seu objetivo explícito de relacionamento com o seu entorno social, e mais explicitamente com as empresas industriais. (Brisolla 1996c: 23).

Pelo seu comprometimento com o ensino de pós-graduação e a pesquisa acadêmica, a Unicamp representa atualmente um importante agente na formação de recursos humanos concentrados em áreas estratégicas, administração visando produtividade acadêmica, crescimento da instituição atrelado à demanda do setor produtivo e na produção científica do país, colocando-se em pouco tempo como uma das melhores universidades brasileiras³⁴. Isso mostra que, mesmo num

³⁴ Velho (1995, apud Brisolla 1996, p.42) equipara a infra-estrutura desta Universidade para gerência de consorciamentos, dispondo de órgãos administrativos de apoio, àquela existente nos países desenvolvidos.

contexto universitário recente, ela conquistou forte tradição no ensino, na pesquisa e na prestação de serviços à sociedade.

Destacaram-se, desde o início, o desenvolvimento de pesquisas de alta aplicabilidade social, muitas das quais logo difundidas e incorporadas à rotina da população, podendo-se citar as pesquisas na área de Física e Engenharia Elétrica. Na primeira, desenvolveu-se a fibra ótica e na segunda, aplicações diversas em telecomunicações. Acrescente-se, ainda, os diversos programas de controle biológico de pragas agrícolas, um número notável de pesquisa no campo das ciências sociais e políticas, da educação, da economia, da história, das letras e das artes, a maioria voltada para o exame da realidade brasileira, representando, presentemente, em torno de 15% de toda pesquisa universitária brasileira.

No início dos anos 70, recursos financeiros expressivos foram injetados na universidade por parte dos órgãos de fomento, adicionados a recursos externos obtidos para a obtenção de equipamentos importados para a montagem dos laboratórios. Como lembra Brisolla (1998), " vivia-se a euforia do milagre econômico", com taxas inusitadas de crescimento do produto criando expectativas favoráveis e induzindo o investimento, sobretudo o estatal, que passou a demandar desenvolvimentos tecnológicos específicos em setores estratégicos.

Já no final dos anos 70, os frutos plantados durante a década começam a ser colhidos, pela criação de uma incubadora de empresas, a Companhia de Desenvolvimento Tecnológico - CODETEC.

No entanto, essa euforia durou pouco, coincidindo com a reversão do ciclo econômico, que foi responsável pela drástica redução dos recursos para pesquisa científica.

Na virada da década e início dos anos 80, a Universidade vive uma crise geral de caráter institucional, político e econômico. Os poucos recursos existentes tornam-se cada vez menores e são dirigidos a pesquisadores reconhecidos internacionalmente.

No entanto, a crise política na Universidade refluí com o processo de redemocratização do país iniciado em 1985. Apesar de que essa melhora não se viu refletida na vida econômica brasileira, que continuou comprometida, e muito menos no aumento dos fundos para pesquisa acadêmica.

Segundo Brisolla (1998), a década de 90 assistiu a uma queda nos convênios com as empresas estatais - devido à nova política econômica, de abertura comercial, que tornou inviável o prosseguimento dos esforços de capacitação dessas empresas -, sugerindo mudança no seu perfil e na sua composição. Esta queda não foi compensada pelo aumento sustentado do número de convênios com as empresas privadas (tabela 2), que corresponde, em termos de recursos, a menos da metade dos totais envolvidos, no final da década de 80, como pode ser visto na tabela 1.

TABELA 1- Valor total dos contratos da Unicamp com o meio externo, por fonte de financiamento nos três períodos - 1980- 1995
em R\$ 1.000 de 1995

Fonte de Financiamento	<u>1980-1985</u>		<u>1986-1990</u>		<u>1991-1995</u>		<u>Total</u>	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Empresas privadas	2.331	6,5	4.073	3,6	6.474	13,3	12.878	6,5
Empresas estatais	6.862	19,2	33.389	29,6	9.700	19,9	49.951	25,3
Agências de Fomento	22.987	64,4	64.630	57,3	29.205	59,9	116.822	59,2
Outros (a)	3.521	9,9	10.699	9,5	3.352	6,9	17.572	8,9
Total	35.701	100	112.791	100	48.731	100	197.223	100

Nota (a): referem-se a Administração Pública Federal, Estadual e Municipal; Institutos Públicos de Pesquisa; Instituições Internacionais; Universidades e ONGs nacionais.

Fonte: Pesquisa direta DPCT/IG/Unicamp (apud Brisolla, 2001:9-21)

A tabela 1 demonstra que, apesar dos contratos firmados com as empresas privadas representarem apenas 6,5% do total de recursos extraorçamentários para pesquisa, intermediados pela Funcamp, percebeu-se um crescimento do primeiro período (início da década de 80) para o último período (anos 90), representando um aumento de mais de 100%.

TABELA 2 - Frequência de convênios firmados entre a Unicamp e o meio externo no período de 1982 a 2001

Fonte de Financiamento	<u>1982-1995(^a)</u>	<u>1996-2001</u>
	Nº projetos	Nº projetos
Empresas Privadas	199	300
Empresas Estatais	164	86
Adm. Pública Estadual	35	11
Adm. Pública Municipal	28	28
Adm. Pública Federal	33	148
Instituições Internacionais	14	22
Outros (b)	237	(c)
Total	710	595

Nota (a): esta pesquisa tomou como referência apenas 16 unidades da Unicamp que se apresentaram mais significativas, em termos de número de convênios celebrados com agentes externos, e tramitados via Funcamp e foram levantados manualmente.

(b): Inclui: Agência de Financiamento, Instituição Pública de P&D e outros.

(c): Neste período, algumas categorias não relacionadas mostram-se agrupadas a outras, como é o caso da Agência de Financiamento que está inserida na Administração Pública Federal, conforme dados fornecidos pela Funcamp.

Fonte: Base de dados da Funcamp e DGA, organizados pela autora para período de 1996 a 2001 e Pesquisa direta DPCT/IG/Unicamp, coordenada por Brisolla (1996c:44), para o período de 1982 a 1995.

A tabela 2 mostra, claramente, ao se comparar os dois períodos, o aumento sustentado do número de convênios com as empresas privadas que foram responsáveis por mais de 50% do total, ficando todas as outras categorias somadas responsáveis por apenas 295 convênios.

Por fim, para concluir esta seção, com base em diversos autores, Brisolla (1996) acredita que, embora a Unicamp tenha sua história fortemente vinculada ao desenvolvimento científico e tecnológico da região de Campinas, além das tentativas do Estado na organização de uma política e estrutura de P&D para o país, suas relações com o setor produtivo não são satisfatórias. E aponta como causas disto tanto o descompasso entre as políticas implícitas e explícitas do Estado quanto questões relativas à própria relação, já que conjugar os interesses da Universidade com os das empresas privadas não se constitui numa tarefa tão simples.

3.1.1 A Pesquisa Tecnológica na Unicamp

O crescimento do peso da pesquisa tecnológica dentro da atividade acadêmica da Unicamp é atribuído ao recente processo, verificado internacionalmente, de penetração cada vez maior da ciência nas atividades produtivas. Por um lado, encontram-se docentes atraídos pela idéia de resolver problemas práticos, dantes fora de alcance. Por outro, estão autoridades responsáveis pelo financiamento da pesquisa acadêmica que tratam de estimular a investigação voltada para sua aplicação prática e possibilidade de desenvolvimentos posteriores. Essa preocupação em tornar visíveis os retornos do financiamento tem favorecido os projetos tecnológicos e incentivado a pesquisa aplicada e, em particular, a pesquisa tecnológica, no intuito de produzir efeitos econômicos igualmente visíveis.

A Unicamp, em especial, tem sido reconhecida por sua prática em pesquisa tecnológica e pelos desenvolvimentos na área de microeletrônica. Esses fatores têm sido pólos de atração de recursos para o desenvolvimento de novos produtos e processos, abrindo perspectivas de elevação substancial do seu esforço tecnológico. Sua tradição na pesquisa científica e tecnológica deu-lhe a condição de universidade brasileira com maior vínculo com os setores de produção de bens e serviços. Como facilitadores desse processo pode-se citar, além da FUNCAMP, o Escritório de Difusão e Serviços Tecnológicos - EDISTEC, que tem se mostrado porta de entrada dos empresários em busca de atualização de recursos humanos, modernização de seus processos industriais ou incorporação a suas linhas de pesquisa, os frutos da pesquisa desenvolvida no interior da universidade. Acrescente-se, a criação da Agência de Inovação da Unicamp (Inovacamp), em maio, do corrente, tendo como objetivo estabelecer uma rede de relacionamentos desta Instituição com a sociedade, no intuito de incrementar suas atividades de pesquisa, ensino e avanço do conhecimento, por meio de interações com empresas, órgãos de governo, Institutos e Fundações.

Uma das formas de mensurar esta capacidade de produção de tecnologia pela Universidade é o levantamento dos convênios celebrados por esta com o meio externo, como apresentado nas tabelas 1 e 2. Outra, como relata Brisolla (1990),

"a pesquisa direta junto às unidades acadêmicas possibilita uma visão do esforço tecnológico do ponto de vista dos interesses gerais da universidade, no que diz respeito às

suas demais funções, além daquela relacionada à pesquisa, e também uma apreciação da possível contradição entre a pesquisa fundamental e a pesquisa tecnológica".(Brisolla, 1990:111-112).

Para concluir, um quadro de análise realizado por Almeida (1995, apud Brisolla, 1996c), sintetiza as fases entre o período de 1970-1992 em que ocorreu o repasse tecnológico na Unicamp.

QUADRO 3. Análise do repasse tecnológico na Unicamp no período de 1970 a 1992.

Período	Fases	
1970-1982	Produção de Tecnologia direcionada às estatais	- Implantação na universidade de infra-estrutura para atender a demanda do setor produtivo; - Criação e participação de mecanismos de dinamização e gerenciamento da transferência de tecnologia - CT, CODETEC e FUNCAMP. - Realização dos principais convênios com as empresas estatais, além de prestação de serviço para empresas particulares locais.
1982-1989	Prestação de serviços a empresas estatais e privadas	- Estímulo por parte dos órgãos agenciadores do repasse e os centros de decisão da Universidade, com vistas a superar a crise decorrente do corte de verbas do Governo Federal, para prestação de serviços a pequenas e médias empresas, entendida como um redirecionamento à pesquisa aplicada; - Absorção da tecnologia produzida na Unicamp pelo Estado; - Diminuição do número de contratos de prestação de serviços à indústria, em comparação com a década anterior; - Recuperação de verbas, com a nova República, e a busca de empréstimos externos, possibilitando um reequipamento da Unicamp (com destaque para a compra do CPQBA); - Estabelecimento de áreas estratégicas de pesquisa em informática, biotecnologia, novos materiais, química fina e mecânica de precisão, dentre as estratégias relacionadas pela política de C&T do

		Estado brasileiro.
1989-1992	Estratégia de centralização de serviços tecnológicos	- Declínio das atividades e centros de pesquisa voltados para P&D em virtude da falta de investimentos oficiais, decorrentes da forte recessão econômica vivida nos anos 90; - Reforço na prestação de serviços para as empresas; - Criação do Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT), como parte da política de estreitamento de laços entre academia e setor produtivo; - Criação do Instituto UNIEMP, encarregado do projeto de pesquisa até o protótipo do desenvolvimento do produto para o mercado consumidor; - Crise plena vivida pelo CT devido à falta de recursos, material e infra-estrutura obsoleta; - Declínio do CPQBA em virtude da falta de recursos, vivendo à margem da Universidade.

Fonte: Adaptado de Almeida, 1995, apud Brisolla 1996:39-40.

Nesse quadro pode-se observar a infra-estrutura para a gerência das RU-E existente na Unicamp, já desde o início, tendo, inclusive, criado órgãos de apoio administrativo nos moldes daqueles existentes nos países desenvolvidos. Um exemplo desta iniciativa é a criação, em 1976, da Companhia de Desenvolvimento Tecnológico (CODETEC), uma empresa privada, dedicada à pesquisa, desenvolvimento e adaptação de tecnologias e prestação de serviços tecnológicos, semelhante às existentes nos países industrializados, surgindo num período em que a questão da RU-E não era senão figura de retórica nos discursos governamentais. Semelhante iniciativa ocorre com a criação do Centro de Pesquisa Química e Desenvolvimento Agrícola (CPQBA), que tinha a função de atuar como órgão de interface entre pesquisa pura e tecnológica, atribuindo à Unicamp o papel de "âncora" do pólo tecnológico de Campinas (Medeiros et al., 1990, apud Velho, 1997).

Vale lembrar, que a criação da CODETEC, ao incentivar a criação de pequenas indústrias de base tecnológica sofisticada, deu início ao primeiro parque tecnológico brasileiro.

3.2 CONTEXTO ATUAL

3.2.1. Indicadores de Produção Científica e Tecnológica

A Unicamp, ao dar ênfase à investigação científica, parte do princípio de que a pesquisa, servindo prioritariamente ao ensino, pode servir também para outros fins. Sendo caracterizada como uma autêntica "usina de pesquisa", possui cerca de 12,5 mil alunos matriculados nos seus 53 cursos de graduação e mais de 12,7 mil pós-graduandos distribuídos em seus 111 programas, apresentando o maior índice de alunos cursando a pós-graduação, número este superior ao de alunos de graduação, respondendo por 10% da totalidades das teses de mestrado e doutorado em desenvolvimento no País.

Responsáveis por essa qualidade da formação oferecida pela Unicamp, estão a estreita relação que, historicamente, mantém entre ensino e pesquisa, além da atuação de 90% de seus mais de 1,8 mil professores em dedicação exclusiva, sendo que destes, 94% tem titulação de no mínimo doutorado, contribuindo para a melhora das aulas ministradas, incorporando conhecimentos gerados nas pesquisas que tornaram a Unicamp conhecida e respeitada.

TABELA 3 - Indicadores Gerais e de Desempenho Acadêmico da Unicamp nos anos de 2000 e 2001.

	2000	2001
Número total de docentes	1.891	1.844
Nº de docentes com doutoramento	1.685	1.661
Graduação - Alunos Matriculados	11.623	12.476
Pós-Graduação - Alunos Matriculados	12.170	12.765
Dissertações de Mestrado	886	1.093
Teses de Doutorado	545	702
Número de Publicações Indexadas (ISI-EUA) ³⁵	1.394	1.331
Artigos científicos publicados	2.264	2.491
Livros publicados	154	158
Produção tecnológica	*	597
Patentes Requeridas e softwares registrados	42	27

*Dados não disponíveis

Fonte: Anuário de Pesquisa da UNICAMP - 2001 e 2002 e Jornal da UNICAMP, nº 183

A estrutura de ensino, pesquisa e apoio técnico da Unicamp é composta por quatro campi - em Campinas, Piracicaba, Paulínia e Sumaré - compreendendo 20 unidades de ensino e pesquisa, 26 centros e núcleos interdisciplinares, 3 unidades hospitalares, 2 colégios técnicos, 21 bibliotecas, propiciando o desenvolvimento de milhares de projetos de pesquisa.

Na década de 90, as universidades brasileiras depositaram 355 pedidos de patentes no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Como líder, com 125 registros, dos 355, está a Unicamp, seguida por outras quatro universidades, fazendo com que estas sejam responsáveis por 80% do total de pedidos de patentes oriundas das universidades, como demonstra a tabela abaixo:

³⁵ Aqui cabe complementar que de 1995 até 2001 houve um aumento de quase 100% neste número

TABELA 4 - Número de patentes depositadas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial na década de 90.

Instituição	<u>1990-93</u>	<u>1994-96</u>	<u>1997-99</u>	<u>TOTAL</u>
Unicamp	37	22	66	125
USP	41	9	26	76
UFMG	-	12	27	39
UFRJ	12	14	5	31
Outros	33	12	39	84
Total	123	69	163	355

Fonte: Eduardo Assumpção/INPI, apud Edistec

Esse levantamento de dados foi organizado pelo economista Eduardo Assumpção, do INPI, em seu estudo "O Sistema de Patentes e as Universidades Brasileiras nos Anos 90". O autor explica que o registro de patentes teve uma maior procura a partir de 1997, em função da nova lei de propriedade industrial 9279/96, que definiu novos parâmetros de patenteamento. Além deste fator, destaca o autor, está a maior participação das fundações de amparo à pesquisa e outras entidades públicas na formulação dos pedidos.

A Unicamp apresentou concentração na área de química em relação aos campos tecnológicos dos pedidos de patentes, e um destaque é a UFMG que apresentou a quase totalidade dos pedidos na área de biotecnologia³⁶.

Apesar de que, segundo Zampieri (2002), o número de patentes - que fazem da Unicamp uma universidade líder no *ranking* nacional-, ser apenas um indicador de produção científica, não deixa de refletir a importância do trabalho desenvolvido pelos seus docentes e alunos de pós-graduação, superando a inexistência no país de uma cultura de preservação de conhecimento. Ainda que esta não seja a missão primeira da Universidade, prossegue o superintendente do Centro de Tecnologia (CT),

³⁶ O hábito de registro de patentes é maior na indústria química e biotecnológica, o que se reflete nessa concentração. Nessas áreas e de algumas outras a proteção mais eficaz da inovação é feita pelo patenteamento. Em alguns setores industriais predomina o segredo ou o estrito controle da transferência tecnológica para assegurar o monopólio temporário de uso da tecnologia.

"a Unicamp tem cumprido com eficiência a missão de colaborar para promover a inovação tecnológica no Brasil".

3.2.2 Empresas Spin-Offs

Empresas geradas por pesquisadores acadêmicos, entre docentes, ex-docentes ou ex-alunos, geralmente como fruto de uma atividade de pesquisa, assumem o risco de transformar sua idéia ou resultado de sua pesquisa em produto, sobrevivendo às crises brasileiras, investindo em P&D, e redirecionando seus negócios para outros nichos ou ainda buscando novos mercados.

Segundo um levantamento preliminar realizado pela reitoria da Unicamp, o número de empresas, as chamadas 'filhas' da instituição, fundadas por estes empreendedores, pode chegar a 85, todas criadas apenas nos últimos 15 anos. Destas, 40 exercem suas atividades em Informática; 10, em Biotecnologia, 13, em Óptica e Lasers - todas áreas intensivas em tecnologia. Uma amostra da expressividade deste número é uma comparação feita com a Universidade de Cambridge, na Grã-Bretanha, que nos últimos 40 anos registrou não mais que 173 companhias.

A boa performance confirma a força da pesquisa tecnológica na Unicamp. De um total de 123 empreendedores, 44 são do Instituto de Computação (IC), seguido pela Faculdade de Engenharia Elétrica e da Computação (FEEC), com 37 e pelo Instituto de Física (IFGW), com 15. Outras 9 unidades foram responsáveis pela formação dos demais empreendedores. A renda gerada pelas *spin-offs* nascidas do IFGW chega a US\$ 125 milhões.

QUADRO 4 - Uma amostra das empresas geradas por egressos da Unicamp.

NOME DA EMPRESA	ÁREA DE ATUAÇÃO
Venturelabs	Empresa de participações e serviços, voltada para empreendimentos nascentes
Optolink	Micro-empresa que fornece produtos, serviços e soluções em componentes e submódulos para comunicações ópticas
Viva Equipamentos	Empresa que desenvolveu um sistema alternativo ao ar condicionado
Ecobrisa	Empresa que desenvolveu o sistema evaporativo de resfriamento
Cyclades Corporation	Multinacional especializada em produção de placas de rede para computadores
Compera	Uma das líderes em informática no País
Xtal FiberCore Brasil	Empresa que fabrica fibra ótica
Bioware	Empresa responsável pelo desenvolvimento de energia renovável a partir de biomassa
AsGa	Empresa que realizou as primeiras pesquisas em fibra ótica

Fonte: Boletim Semanal Eletrônico, nº zero, dedicado à Inovação Tecnológica da Unicamp.

Como modelo desse empreendedorismo, pode-se citar a empresa AsGa, do pesquisador e ex-professor do Instituto de Física da Unicamp, José Ellis Ripper, que, além de ter desenvolvido na universidade o trabalho original de pesquisa que deu origem à sua carreira como empresário, procura atrair para sua empresa outros profissionais formados pela instituição. Segundo ele,

"a universidade cumpriu o papel que tinha de cumprir, formou recursos humanos. Ela não é um laboratório da indústria, ela forma pessoas a partir da fase mais especulativa do processo. A universidade não tem como objetivo fazer pesquisa, ela faz porque é um meio de formar gente".

4 METODOLOGIA DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS EMPÍRICOS DOS CONVÊNIOS UNICAMP-EMPRESAS

Neste capítulo será apresentada a abordagem metodológica do presente estudo, com a descrição da natureza e estrutura analítica adotada, demonstrando-se as etapas do estudo, no tocante a definição de critérios para a seleção do caso, os procedimentos de coleta e tratamento dos dados, contemplando seus ajustes, compatibilização e consolidação.

Resumindo o que será apresentado nas seções a seguir, pode-se citar como primeiro passo a busca por informações sobre os convênios firmados pela Unicamp com o meio externo, intermediados pela Funcamp, no intuito de analisar os dados para realizar a seleção de um conjunto de convênios, verificando se estes refletem um tipo especial de relação com a Unicamp, seja em termos de relação mais durável, mais estável, de mais longo prazo, com objetivos mais ambiciosos de parte a parte.

A seguir, foi efetuado um recorte dos convênios fornecidos, envolvendo empresas públicas e privadas de grande porte e cujo objetivo contemplava atividades de pesquisa, com abrangência de seis anos, para o período de 1996-2001. Esse recorte possibilitou uma maior visibilidade de alguns convênios que se sobressaíram aos demais, merecendo uma análise mais aprofundada na tentativa de responder às questões propostas por este estudo.

Esta tarefa foi acompanhada pela realização de entrevistas junto aos pesquisadores da universidade, responsáveis pelos convênios com as empresas selecionadas, ou seja, a Ericsson, a Petrobras, a Compaq e o CPqD.

Por representar um caso especial, com objetivos bastante ambiciosos dos parceiros, decidiu-se aprofundar o estudo de quatro convênios firmados com a empresa Ericsson disponíveis no banco de dados da Funcamp para o período de 1996-2001, enfatizando-se os resultados (em forma de produtos ou processos), através de uma segunda entrevista aos pesquisadores da Unicamp, que participaram dos referidos projetos.

4.1 NATUREZA DO ESTUDO

Como metodologia de pesquisa, o método estudo de caso foi o adotado, baseando-se no levantamento em fontes primárias, através da realização de reuniões, e avaliação da base de dados fornecida pela FUNCAMP (Fundação de Desenvolvimento da Unicamp) e DGA (Diretoria Geral de Administração): a primeira, como já visto anteriormente, gestora administrativa e financeira dos convênios realizados pela UNICAMP com a Administração Pública Federal, Estadual e Municipal; Empresas Públicas Federais, Estaduais e Municipais; Empresas Privadas e Instituições Internacionais. A segunda, agente intermediador dos convênios realizados pela UNICAMP diretamente com o meio externo, com e sem a intermediação da FUNCAMP.

Além destes levantamentos, foram realizadas entrevistas com executores principais, responsáveis pelos convênios selecionados, dentre algumas empresas, classificadas no quadro 5, apresentado na seqüência.

4.2 AJUSTES, COMPATIBILIZAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO BANCO DE DADOS

O primeiro contato com a Fundação visou a liberação dos dados dos convênios estabelecidos entre a UNICAMP e o meio externo, intermediados por ela, contendo o intervalo de 1977-2002. No entanto, esta disponibilizou uma listagem de arquivos impressa que continha 420 convênios desde 17/07/80 até 21/08/02, porém com a maioria dos campos correspondentes ao órgão financiador, final de vigência e valor contratado, sem preenchimento. Em virtude disto, foi solicitada uma readaptação dos arquivos, contendo os dados que outrora faltavam, o que foi prontamente atendida pela mesma.

Na seqüência, a FUNCAMP forneceu um arquivo contendo 952 convênios, que continham os campos: origem dos recursos/categoria; órgão financiador; unidade executora; nº do convênio; nome do convênio; objeto; data de início da vigência; data final da vigência; moeda; valor contratado, e distribuídos entre as diferentes categorias dos financiadores³⁷ (v. quadro I, anexo II)

³⁷ Segundo os responsáveis pela alimentação do banco de dados, estas categorias são classificadas levando-se em conta se estas são prestadoras ou não de bens e serviços. Como prestadora de bens e serviços pode-se citar, por

Na seqüência buscou-se obter dados semelhantes aos solicitados para a Fundação, com a DGA, no intuito de compará-los e, se necessário, complementá-los. Além disto, foi solicitada uma relação dos convênios administrados somente por esta, firmados entre a UNICAMP e o meio externo. Esta forneceu arquivos de convênios pertencentes à FUNCAMP, no total de 1188, abrangendo o período de 08/01/1977 a 10/03/2002 e outros 396 convênios firmados pela Unicamp com o meio externo, administrados pela DGA, no período de 17/03/1967 a 18/09/2002, ambos contendo os campos: código, nome, natureza, nome do conveniente, ud, nº proc, ano, início e final de vigência, objetivo, executor, executor subst., interveniente, valor contratado, moeda. Estas informações podem ser melhor visualizadas no quadro I, do anexo II, intitulado “Estatísticas sobre a apresentação dos dados”,

Nesta etapa, decidiu-se concentrar o estudo apenas nos convênios intermediados pela Funcamp, acreditando serem estes de maior volume e mais representativos e por possuírem um número superior de dados registrados/cadastrados³⁸. Uma prova disto, é o quadro 6, em anexo, em que os dados dos convênios firmados entre a Unicamp e o meio externo, intermediados pela DGA e fornecidos por esta, num total de 396, 272 continham *missings* no campo valor contratado, 80 no campo relativo ao contratante e 299, sem a descrição da moeda. Além disso, os dados não estavam separados por categoria, mas somente com o nome do contratante.

Assim, foi realizada a compatibilização da base, através da migração dos convênios com interveniência da FUNCAMP, fornecidos pela mesma e pela DGA, sendo necessários ajustes, incluindo a exclusão de convênios repetidos, resultantes da união das duas bases.

Apesar dos dados fornecidos pela Fundação não conterem a classificação dos contratos segundo sua natureza, estas foram migradas do arquivo de convênios fornecido pela DGA, distribuídas nas diferentes atividades, sejam elas referentes à realização de pesquisa e desenvolvimento, prestação de serviços, realização de cursos, formação e treinamento de recursos humanos, apoio financeiro para realização de seminários, simpósios ou reuniões científicas.

exemplo, a SABESP e a Petrobras, a primeira pertencente a categoria Empresa Estadual, e a segunda Empresa Federal. E como não prestadoras de bens e serviços, mas ligadas ao governo, estão, por exemplo, as agências de fomento e o MCT.

³⁸ O banco de dados da FUNCAMP foi constituído através da migração para o Oracle, de informações existentes no Centura Builder, programa este anteriormente utilizado. Apesar de que, segundo os responsáveis pelo cadastramento dos convênios, continuam existindo 3 sistemas que exigem a inserção das mesmas informações, porém, exigindo um deles informações mais complexas e outros só básicas.

Na seqüência, foi efetuado um recorte, tentando-se contemplar um conjunto de convênios selecionados, que pudessem refletir um tipo especial de relação com a Unicamp, seja em termos de relação mais durável, mais estável, de mais longo prazo, com objetivos mais ambiciosos de parte a parte.

Efetuada o recorte dos convênios, envolvendo empresas públicas e privadas de grande porte (no total 386) e cujo objetivo contemplava atividades de pesquisa, com abrangência de seis anos, para o período de 1996-2001, alguns convênios sobressaíram-se aos demais, merecendo uma análise mais aprofundada na tentativa de responder às questões propostas por este estudo.

Na seqüência, munidos dos 386 convênios da categoria Empresas Públicas e Privadas, foi confeccionada uma planilha dos convênios com frequência igual ou maior que 2, e separados segundo o órgão financiador, elaborando-se a tabela I, do anexo IV. Na tabela a seguir foram listados apenas os contratantes mais expressivos, isto é, aqueles com 4 ou mais convênios firmados no período.

Partiu-se também para a utilização de outros critérios, além de frequência, atendendo, por exemplo à maior duração e/ou ao maior valor, abordados nas tabelas a seguir, que procuraram mostrar outros resultados dignos de nota e justificar a escolha das empresas (v. também tabelas II e III, dos anexos V e VI).

TABELA 5 - Número de convênios por empresa contratante e unidade de ensino e pesquisa da Instituição.

	ÓRGÃO FINANCIADOR	Nº convênios Por financiador	UNIDADE	Nº convênios Por unidade
1	Petrobras-Petróleo Brasileiro S.A.	79	CEPETRO	56
2	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	FEEC	14
3	CPqD - Centro de P&D em Telecomunicações	16	FEEC	8
4	Bristol-Myers Squibb Brasil S.A	14	FCM	7
5	Ipe-Instituto de Pesquisas Eldorado	14	FEEC	7
6	Novartis Biociências S.A.	14	HC	7
			FCM	6
7	Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S.A.	11	HC	7
8	Merck Sharp & Dohme Farm. E Veterinária Ltda	10	FCM	5
9	Compaq Computer Brasil Ind. E Com. Ltda	8	IMECC	4
10	Janssen-Cilag Farmacêutica Ltda	6	HC	4
11	Banespa-Banco do Estado de SP S.A.	5	IC	2
12	Astrazeneca do Brasil Ltda	5	HC	3
13	Genesearch Fomento de Pesquisa Ltda	5	IB	5
14	Laboratório Pfizer Ltda	5	HC	3
15	Rhodia-Ster Fibras e Resinas Ltda	4	FEQ	2
16	Eli Lilly do Brasil Ltda	4	HC	2
17	Monsanto do Brasil Ltda	4	HC	3
18	Laboratórios Biosintética Ltda	4	FCM	3
	TOTAL	224		148

Nota ^a: Foram listados apenas os contratantes mais expressivos, isto é, aqueles com 4 ou mais convênios firmados no período.

Fonte: Base de dados da Funcamp e DGA, organizados pela autora.

Assim, a partir da análise da tabela acima, percebeu-se, claramente, a presença que a Petrobras tem, com o maior número de convênios firmados no período, com 79, seguida pela Ericsson e o CPqD, ambos com 16.

As 18 empresas relacionadas na tabela acima foram responsáveis por 58% do total de convênios firmados com empresas públicas e privadas. Destes 224 convênios, as unidades acima citadas contaram com 148 convênios, representando 38% dos 386 convênios analisados.

Interessante notar que, das 18 empresas relacionadas, mais da metade pertence ao ramo farmacêutico.

A tabela revela, ainda que, das 18 empresas, destaca-se como unidade com o maior número de convênios, o CEPETRO, com 56 e a FEEC, com 29. Outro destaque é o HC, com 22 convênios, seguido pela FCM, com 21.

Neste caso, cabem algumas observações relevantes. Uma delas é a expressividade do valor percentual do CEPETRO, superando 70% dos convênios estabelecidos com a Petrobras. Outra refere-se a FEEC, que além de ter uma presença notável nos convênios com empresas pertencentes ao ramo de telecomunicações, também se sobressai nos convênios com Institutos de Pesquisa, como é o caso do IPE. O Hospital de Clínicas foi responsável por 22 convênios com as empresas listadas na tabela acima. Ao cargo da FCM ficam a maioria dos convênios firmados com a Indústria Farmacêutica.

Contudo, vale lembrar que demonstrações, contendo valores contratuais, não foram contempladas, - salvo aquelas apresentadas na tabela III, do anexo VI-, em função do grande número de dados desfalcados (*missings*) neste campo, principalmente ao período que antecede a análise deste estudo. Esta conduta teve como objetivo evitar conclusões precipitadas e não passíveis de comprovação, já que estas podem não refletir a realidade.

A seleção dos convênios obedeceu, ainda, algumas análises, possibilitadas pela tabela abaixo, que procura mostrar a duração mínima, máxima e a média dos convênios firmados entre a Unicamp com as 18 empresas contempladas na tabela 5, vistas como mais significativas em termos de frequência, duração e valores contratuais (v. também tabela III, do anexo VI).

TABELA 6 - Perfil dos convênios, segundo a frequência e duração.

	ÓRGÃO FINANCIADOR	FREQÜ.	DURAÇÃO/MÊS		
			Máxima	Mínima	Média
1	Petrobras-Petróleo Brasileiro S.A.	79	49.3	3.9	19.7
2	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	37.0	10.7	24.0
3	CPqD - Centro de P&D em Telecomunicações	16	30.6	5.1	19.3
4	Bristol-Myers Squibb Brasil S.A	14	59.5	6.0	25.1
5	Ipe-Instituto de Pesquisas Eldorado	14	38.0	4.0	15.2
6	Novartis Biociências S.A.	14	72.0	10.6	24.6
7	Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S.A.	11	53.6	8.8	21.8
8	Merck Sharp & Dohme Farm. E Veterinária Ltda	10	27.8	3.9	13.3
9	Compaq Computer Brasil Ind. E Com. Ltda	8	48.3	12.0	27.1
10	Janssen-Cilag Farmacêutica Ltda	6	33.0	12.0	22.3
11	Banespa-Banco do Estado de SP S.A.	5	60.0	6.0	21.7
12	Astrazeneca do Brasil Ltda	5	30.3	6.0	18.5
13	Genesearch Fomento de Pesquisa Ltda	5	60.0	24.0	36.0
14	Laboratório Pfizer Ltda	5	15.0	4.6	11.1
15	Rhodia-Ster Fibras e Resinas Ltda	4	24.0	6.0	13.5
16	Eli Lilly do Brasil Ltda	4	60.0	9.0	29.6
17	Monsanto do Brasil Ltda	4	24.0	12.0	17.6
18	Laboratórios Biosintética Ltda	4	89.9	12.0	33.0

Fonte: Base de dados da Funcamp e DGA, organizados pela autora.

Na tabela 6, o destaque fica por conta das três primeiras empresas relacionadas, que foram responsáveis por 112 convênios, nos 5 anos cobertos por este estudo. Em termos de duração, as mesmas tiveram convênios com duração média superior a 18 meses o que justifica a escolha destas empresas por este estudo, nos critérios frequência, longa duração, mostrando estabilidade na relação. Além disso, a escolha deu-se em função destes convênios tratarem de pesquisa e

desenvolvimento, natureza esta não presente na maioria dos demais convênios, em que a Unicamp ocupa um papel de prestadora de serviços.

Dentre estas pode-se citar, por exemplo, o caso dos Laboratórios Biosintética Ltda, tendo entre seus 4 convênios, um com duração de 89,9 meses, mas que, apesar disto alocou baixíssimos recursos no período analisado. Da mesma forma comportou-se a Novartis Biociências S.A, que teve um de seus 14 convênios com duração de 72 meses. Apresenta perfil bastante similar a esta última a empresa Bristol-Myers Squibb Brasil S.A, que estabeleu 14 convênios no período e com duração média superior a 2 anos. Contudo, quase 100% dessas empresas e de outras relacionadas nas tabelas 5 e 6 - ficando o destaque para aquelas pertencentes à indústria farmacêutica-, firmaram convênios envolvendo cifras inferiores a R\$ 100.000,00, o que pode implicar um comprometimento inferior ou inexistente com a atividade de pesquisa, mas, sobretudo com a prestação de serviços de pequena monta. Isso pôde ser constatado, ao analisar-se os objetivos dos 10 convênios, que tratavam, em sua maioria, de ensaios clínicos.

Outra empresa que se sobressaiu foi o Instituto de Pesquisas Eldorado, com 14 convênios no período, com duração média de 15.2 meses, mas não contemplada pelo estudo, por sua maioria visar a execução de programas de formação e capacitação tecnológica de recursos humanos em diversas áreas, assim como consultorias.

Finalmente, as tabelas acima não deixaram dúvida quanto às empresas dignas de aprofundamentos, e possibilitaram a escolha das seis empresas que mereceram destaque, constituindo-se como casos exemplares, pelos seguintes aspectos:

QUADRO 5 - Empresas selecionadas

EMPRESA	DIFERENCIAL
Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	Maior valor contratado.
Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A.	Mais freqüente
Compaq Computer Brasil Indústria e Comércio Ltda (atualmente HP)	Longo prazo e elevado valor contratado
Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações - CPqD	Freqüência alta e recursos consideráveis
Rhodia Brasil Ltda	Convênios com curta duração, mas alocando recursos consideráveis
Banco do Estado de São Paulo S.A.-BANESPA (atualmente Santander)	Longo prazo e elevado valor contratado

Fonte: Base de dados da Funcamp e DGA, organizados pela autora.

Como mostra o quadro acima, as seis empresas que mantêm acordos de cooperação com a Unicamp e que mereceram destaque foram, primeiramente, a Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda devido ao seu comportamento dominante no aspecto valor contratado (R\$ 1.649.196,00 para um dos seus convênios), estando no topo das trinta e sete empresas selecionados com valores contratados superiores a R\$ 300.000,00, sem considerar o montante de todos os seus convênios, que é o maior, demonstrando que a relação que a empresa mantém com a Unicamp é dotada de objetivos bastante ambiciosos de parte a parte.

Outra dentre as seis é a Petrobras³⁹, destacando-se pela freqüência de realização de convênios, para o período, com 79 efetivados em apenas seis anos.

A empresa Compaq Computer Brasil Indústria e Comércio Ltda foi representativa por sobressair-se em um de seus convênios atendendo aos critérios de longo prazo (27.1 meses) e valor contratado (R\$ 650.000,00 - um de seus convênios).

³⁹ Ademais, este convênio com a CEPETRO é visto pela FUNCAMP como o mais virtuoso e de maior sucesso financeiro nos mais de vinte e cinco anos de existência desta.

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações - CPqD⁴⁰ mereceu destaque nesta avaliação por mostrar um perfil de empresa com convênios bastante freqüentes e alocar recursos consideráveis.

Outro destaque é a Rhodia Brasil Ltda, com convênios aparentemente de duração curta, mas que alocou recursos consideráveis (US\$ 466,200.00, para apenas um convênio).

Por fim, para completar a lista das seis empresas que mereceram diferentes destaques no período proposto, está o Banco do Estado de São Paulo S.A. - BANESPA, que se posicionou entre os primeiros convênios merecedores de análises mais profundas, nos critérios de duração (60 meses) e valor contratado (R\$ 661.540,00).

Dentre as empresas selecionadas, alguns convênios foram escolhidos, conforme a tabela abaixo, na tentativa de entender se estes refletem um tipo especial de relação com a universidade, nos aspectos anteriormente descritos. Isto foi verificado através de entrevistas realizadas com os executores responsáveis, distribuídos nos diferentes departamentos da UNICAMP, e comparados com as amostras colhidas em algumas destas empresas pelo DPP.

⁴⁰ Órgão criado pela TELEBRAS em 1976, recebeu, segundo Brisolla (1996:63), grande colaboração da Unicamp em termos de aproveitamento da infra-estrutura de pesquisa e pesquisadores qualificados, por constituir-se dentro de um modelo que executava atividades conjuntas e em estreita colaboração com a Universidade e Fundações ligadas à pesquisa, em especial na década de 70. Tamanho o sucesso deste projeto que pôde até 1992, transferir mais de 70 produtos para a indústria, constituindo-se com uma ponte entre a pesquisa em telecomunicações feita pela Unicamp e o setor empresarial. Havia uma divisão entre ambas - enquanto a Unicamp trabalhava na formação de recursos humanos para o setor e no desenvolvimento inicial, o CPqD transformava a produção da universidade em projeto industrial. Era o Programa de Comunicações Ópticas, que desenvolveria laser e fibra ótica nacionais.

TABELA 7 - Convênios selecionados dentre algumas empresas

Empresa	Nº conv.	Duração (meses)	Valor contratado	Natureza	Unidade Executora
Ericsson	12.819	37,0	R\$ 1.649.196,00	Pesquisa	FEEC
	13828	33,0	R\$ 1.480.000,00	Pesquisa	IFGW
	16817	25,0	R\$ 1.470.000,00	Pesquisa	FEEC
		31,0	R\$ 1.001.620,00	Pesquisa	FEEC
Petrobras	22269	22,7	R\$ 360.000,00	Pesquisa	CEPE
	15048	15,7	R\$ 231.014,68	Pesquisa	CEPE
Compaq		36,0	R\$ 650.000,00	Pesquisa	IMECC
	2310		R\$ 150.000,00	Pesquisa	IMECC
Rhodia	20178	18,0	US\$ 466,200.00	Pesquisa	FEQ
CPqD	13418	14,7	R\$ 574.737,55	Pesquisa	FEEC
	17256	25,6	R\$ 322.426,08	Pesquisa	FEEC
BANESPA		60,00	R\$ 661.540,00		PRDU

Fonte: Base de dados da Funcamp e DGA, organizados pela autora.

Convém ressaltar que duas das empresas relacionadas na tabela acima foram descartadas, após verificação dos processos Unicamp (que continham todos os trâmites dos convênios selecionados), por se constituírem de doação de equipamento à universidade, por tratar-se de ajustamento de conduta por danos ambientais causados pela Rhodia. Tal equipamento foi destinado à realização de pesquisa para promover melhorias na qualidade do ar. Outra empresa foi o Banespa, por este conter informações desfalcadas e de difícil acesso.

Esta tarefa foi sucedida pela realização de entrevistas junto aos pesquisadores da universidade, responsáveis pelos convênios com as empresas selecionadas, ou seja, a Ericsson, a Petrobras, a Compaq e o CPqD.

E por último, visando concentrar o estudo numa das empresas, que possuíssem, dentre seus convênios, alguns que refletissem casos especiais, por apresentarem objetivos bastante ambiciosos dos parceiros. Decidiu-se, assim, aprofundar o estudo em 4 (quatro), num total de 16 convênios firmados com a empresa Ericsson e disponíveis no banco de dados da Funcamp, para o período de 1996-2001. Destes, 3 foram firmados com a FEEC e outro com a IFGW. A seguir, buscou-se enfatizar os resultados (em forma de produtos ou processos), procedendo-se a uma nova consulta aos pesquisadores da Unicamp, que participaram dos referidos projetos e complementação de informações obtidas ao comparar-se as amostras coletadas nesta empresa, privilegiada pelo projeto conduzido pelo DPP, já referido anteriormente.

Os quatro convênios referiam-se a pesquisa e desenvolvimento, tratando dos seguintes objetos:

TABELA 8 - Objetos de pesquisa dos Convênios selecionados no período de 1996-2001.

	Duração	Valor (em R\$)	Unidade Executora	Objeto
1.	37,0	1.649.196,00	FEEC	Termo Aditivo nº 09 ao Convênio de Cooperação 2081, para execução de um projeto de pesquisa e desenvolvimento de antenas para incorporação total no corpo de equipamentos móveis celulares, visando atender a demanda nos equipamentos de Terceira Geração - 3G
2.	33,0	1.480.000,00	IFGW	Termo Aditivo nº 13 ao Convênio de Cooperação 2081, para execução de um projeto de P&D, tendo como base a tecnologia de "Comunicações Ópticas DWDM - Dense Wavelength Division Multiplexing", objetivando pesquisas de efeitos não lineares que limitam o aumento da capacidade de transmissão de informação via fibra óptica.
3.	25,0	1.470.000,00	FEEC	Termo Aditivo nº 15 ao Convênio de Cooperação 2081, para execução de um projeto de P&D tendo como base a "Conectividade Óptica em Rede " (Optical Networking).
4.	36,0	1.001.620,00	FEEC	Termo Aditivo nº 08 ao Convênio de Cooperação 2081, para execução de um projeto de P&D de uma ferramenta computacional capaz de estimar e otimizar a largura de banda para tráfegos multimídia em redes de comunicações.

Fonte: Base de dados da Funcamp e DGA, organizados pela autora.

5 RESULTADOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO

Uma adequada discussão dos resultados da pesquisa requer que seja estabelecida, preliminarmente, uma seqüência das etapas desenvolvidas, evitando-se, contudo, repetições de detalhes já apresentados no capítulo anterior e nos respectivos anexos.

Destarte, como resultado das primeiras etapas do trabalho de campo, procurou-se averiguar, detalhadamente, os convênios selecionados - dentre algumas empresas públicas ou privadas e cujo objetivo contemplasse atividades de pesquisa - merecedores de destaque, para extração de informações quanto aos executores principais responsáveis pelos convênios selecionados, para a realização de entrevistas, que constituem o cerne dos resultados desta pesquisa.

De posse dessa informação, foram realizadas as entrevistas. O primeiro tópico abordado foi sobre o modo como foram estabelecidos os primeiros contatos com os envolvidos, buscando identificar de quem partiu a iniciativa para a cooperação, e, se esta foi da empresa, qual era a sua demanda específica.

O segundo tópico abordado foi a motivação para as partes em estabelecer parcerias, formalizadas através de convênios firmados sob interveniência da Funcamp. Dentre as motivações buscou-se identificar o grau de importância de cada fator, que motivava a universidade e a empresa a participarem de projetos de cooperação para pesquisa. Dentre os fatores, pelo lado da universidade, foram contemplados os recursos financeiros adicionais e materiais, prestígio do pesquisador, divulgação da imagem da universidade, obtenção de conhecimentos práticos e incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa universitários. Pelo lado da empresa, foi verificada a importância que esta dava, no entendimento do executor envolvido no projeto, ao acesso a novos conhecimentos e a recursos humanos qualificados, para futuro recrutamento, assim como se representava um fator motivador para a empresa a redução dos custos e/ou riscos envolvidos nesse tipo de projeto, e a possibilidade de geração de patentes.

Na seqüência, as questões colocadas aos entrevistados privilegiavam os impactos desse tipo de projeto, na sua percepção, tanto para a universidade, quanto para a empresa envolvidos.

Numa outra etapa, buscou-se levantar a existência de um ciclo de vida desse tipo de projeto, apontando para uma evolução dos convênios com a empresa envolvida e propiciando uma ampliação da agenda de pesquisa para a universidade.

Buscou-se, ainda, identificar e analisar o tipo de relação predominante que se estabelecia entre a Unicamp e as empresas selecionadas, isto é, se sobretudo de natureza complementar ou substitutiva.

E, por fim, traçar um breve panorama da relação da Unicamp com a Ericsson e sua atuação no país, visando demonstrar, principalmente, as motivações dessa empresa em promover pesquisa em cooperação com a Unicamp. Além disso, procedeu-se a uma nova consulta - esta focando apenas nos resultados-, aos pesquisadores da Unicamp, que participaram dos referidos projetos e complementação de informações obtidas pelo DPP, junto à empresa.

5.1 INICIATIVAS DOS PARCEIROS DE COOPERAÇÃO

Uma das primeiras constatações foi a de que, dentre as cinco empresas selecionadas, duas continham, dentre os seus diversos convênios, como objeto, a criação de curso de mestrado. Isso mostra, apesar de não contemplar diretamente a questão pesquisada, vestígios de que algumas empresas ainda vêem a universidade principalmente como uma instância formadora de mão-de-obra, antes que fonte de P&D. Isso corrobora a visão de alguns autores, ao admitir que as empresas, ao buscarem a universidade, estão, em alguns casos, interessadas principalmente em absorver conhecimentos e pessoal capacitado para avaliar rapidamente as potencialidades das inovações, provando que a empresa precisa desse tipo de profissional, e obviamente, da universidade que consiga formá-lo.

Quanto ao aspecto de iniciativa tomada pelas partes em estabelecer parcerias, estas ocorreram, na maioria das vezes, pelo lançamento de editais, em se tratando de empresa pública: delimitando o universo da pesquisa e estabelecimento de linhas prioritárias a serem financiadas, para a solução de questões técnicas específicas, no caso de empresa privada. A empresa busca com isso

identificar competências existentes na Universidade, objetivando uma soma de C&T⁴¹. Em outras palavras, as empresas buscam as universidades para complementar os esforços de pesquisa e desenvolvimento empreendidos em seus laboratórios próprios.

Entretanto, para uma busca de complementaridade em termos ideais, é fundamental que os atores envolvidos tornem-se parceiros estratégicos, com vantagens mútuas, tendo claramente definidas suas missões e respeitadas suas diferenças culturais.

As empresas ao cooperar buscam o acesso a bases de conhecimentos gerados e disponibilizados pela academia para assegurar as informações de que elas necessitam. Dentre outros interesses, está o acesso a novas pesquisas, para solucionar problemas técnicos e o interesse no uso mais eficiente de seus recursos através do acesso ao pessoal e às instalações ofertadas pela universidade, provando que a competência da universidade é considerada um ingrediente fundamental.

Apesar disso, segundo um dos entrevistados, a empresa que possui convênios de cooperação com a Unicamp possui capacidade tanto para fazer ciência como tecnologia *in house*.⁴²

Outro entrevistado relata que o primeiro contato com a empresa e a definição do produto a ser desenvolvido foi através da realização de uma reunião técnica entre pesquisadores e executores, na matriz da empresa, sediada na Europa, que disponibilizou um receptor para acompanhar e avaliar o trabalho a ser executado aqui no Brasil.⁴³

No entanto, a maioria afirmou ter tido autonomia ampla sobre o projeto a ser desenvolvido, com contatos pouco freqüentes com a empresa.

Contudo, durante o estudo, pôde-se perceber que

"dependendo de como as relações universidade-empresa sejam conduzidas no país, o conceito de autonomia da atividade científica corre o risco de ser reinterpretado apenas com o objetivo de colocar a ciência a serviço dos interesses do mercado". (Velho, 1996:6).

É importante ressaltar que algumas destas empresas têm conhecimento do potencial que a universidade possui, através do acesso a publicações de alguns professores, bem como da

⁴¹ Uma das empresas estava interessada em saber se o pessoal no Brasil tinha capacidade de desenvolver trabalhos de alto nível, para atingir aquele existente internacionalmente e descobriu isto na Unicamp, onde, além de poder usufruir de forma inteligente dos benefícios concedidos pela Lei de Informática, realizou pesquisa em cooperação.

⁴² Entrevista a.1.

⁴³ Entrevista b.4.

apresentação de trabalhos em seminários nacionais e internacionais, fatores que elevam o prestígio destes pesquisadores. Na maioria das vezes, o teor dos trabalhos desenvolvidos pelos pesquisadores vão ao encontro do que a empresa necessita e carece, para desenvolver determinado processo ou produto.

Outra forma da empresa conhecer o trabalho dos pesquisadores da universidade é quando estes ministram seminários na própria empresa, abordando tópicos de interesse da mesma, mesmo que esta não possua uma demanda específica, esta se manifesta em função de uma demanda global existente para o investimento em P&D⁴⁴.

Isso mostra que o mérito acadêmico do profissional de pesquisa permite que empresas possam facilmente localizá-lo na universidade, além de lhe conferir confiabilidade e respeitabilidade. Esta questão se evidenciou em vários depoimentos coletados neste estudo.

5.2 MOTIVAÇÃO DAS PARTES

A visão de um dos entrevistados quanto aos fatores de estímulo para cooperar está na oportunidade da universidade atuar no desenvolvimento tecnológico do país. Já a empresa, além do acesso a mão-de-obra altamente qualificada, está tendo acesso ao conhecimento acadêmico para a área tecnológica.

Entretanto, pelo lado da empresa, a maioria vê como principal aspecto motivador para o estabelecimento de parcerias formais o incentivo dado pela Lei de Informática⁴⁵ para as empresas do ramo. Um relato bastante esclarecedor a esse respeito é dado por um dos entrevistados:

"o governo brasileiro estimula a parceria U-E, dando incentivo fiscal, no caso de alocação de recursos para apoio à pesquisa. E, neste sentido, a empresa foi muito inteligente, fez pesquisa, deixando de pagar impostos" ⁴⁶.

⁴⁴ Entrevista b.1.

⁴⁵ Refere-se a Lei nº 8.248/91, aprovada pelo Congresso Nacional, que objetiva a concessão de incentivos fiscais às empresas de Informática, no intuito de estimular a capacitação e a competitividade das empresas em troca de mais investimentos em pesquisa no País. Cabe às empresas beneficiadas o investimento anual de, no mínimo, 5% de seu faturamento bruto em P&D, sendo que destes, 2% pelo menos devem ser aplicados em pesquisa, desenvolvimento em informática em cooperação com universidades e centros de pesquisa.

⁴⁶ Entrevista b.4.

Segundo a maioria dos entrevistados, outras empresas tinham interesse em usufruir do incentivo fiscal, mas com abordagens diferentes, e dotados de interesses imediatistas, provando que o interesse de determinadas empresas em cooperar com a universidade não era um processo natural, em busca de potencialidades inexistentes na empresa, mas limitava-se apenas a aproveitar quase que de forma obrigatória um benefício que lhe era oferecido. Mostravam-se, assim, indiferentes ao que os cientistas e a estrutura universitária poderiam lhe oferecer, contrariando o que mostrou a experiência internacional no que tange à sobrevivência das empresas no mercado. Relacionar-se, sobretudo, com a universidade, é fundamental, pois esta tem uma forte capacidade de pesquisa instalada, assimétrica àquela existente no âmbito privado nacional.

Desta forma, comprova-se que o apoio governamental é um veículo eficiente na atração de investimentos e no apoio aos empresários no que se refere à concessão de vantagens e benefícios compensadores, no intuito de induzí-los a cooperar com as universidades, e na adoção de um comportamento tecnológico mais racional do ponto de vista da sociedade.

Entretanto, perguntado se o convênio seria firmado com a Unicamp, sem esse incentivo fiscal, o mesmo entrevistado prosseguiu:

"sem a lei de informática, esses convênios não existiriam ou, com certeza, seriam bem menos freqüentes. No entanto, não é apenas a lei, mas a empresa tem interesse em apoiar esse tipo de trabalho em algum lugar do mundo, e havendo países que ofereçam atrativos, ela estará buscando-os. Sem esse incentivo ela estaria, certamente, buscando outros países que o façam, ou mesmo estaria centralizando suas atividades na sede", mostrando que a empresa não é obrigada a investir na AL, já que poderia estar dirigindo seus investimentos à Europa, ou aos EUA, país em que a empresa possui muita pesquisa, ou mesmo nas suas demais unidades de pesquisa distribuídas mundialmente.⁴⁷

Esse tipo de iniciativa das empresas, - as multinacionais-, mais especificamente, ocorre de forma semelhante a escolha locacional de suas filiais, estas impulsionadas pela internacionalização da produção, propiciando um aumento da mobilidade de capital em nível internacional. Porém, isto não representa uma homogeneização do espaço, pelo contrário, há uma concentração destes fluxos em apenas alguns países, os grandes atratores desse capital estrangeiro, que sempre está em busca de vantagens, tirando proveito das diferenças entre os países. Isso se aplica também no

⁴⁷ Entrevista b.3.

caso acima, em que o apoio governamental é fundamental oferecendo, como neste caso, um incentivo dado pela Lei de Informática, representando um atrativo determinante às empresas na escolha locacional de seus investimentos em P&D. Com isso, o governo está incentivando as parcerias, além de manter o investimento nas universidades nacionais.

Pelo lado da universidade a questão dos fatores motivacionais para o desenvolvimento de projetos nesse nível está diretamente relacionada com a obtenção de recursos adicionais provenientes de tais convênios, uma vez que, em decorrência dos baixos salários, recursos extras são muito bem-vindos. Essas oportunidades de pesquisa, além da bolsa de produtividade fornecida pelo CNPq, são responsáveis pela manutenção do pesquisador na universidade, que considera ser mais fácil atrair projetos estando numa universidade deste nível, do que se aventurando na iniciativa privada.

A literatura que discute a intensificação das relações U-E habitualmente aborda a questão da busca de novas fontes de recursos para a pesquisa universitária, apontando para o fato de que as restrições dos orçamentos públicos levam as universidades a identificar alternativas para o financiamento de suas atividades de pesquisa. No caso dos entrevistados, embora várias respostas se referissem à questão financeira como uma das principais vantagens vistas pela universidade, como um todo, ao cooperar com a empresa, em geral eles tenderam a afirmar que outros aspectos, os quais foram mencionados no início desse item, têm importância semelhante, senão maior do que os recursos advindos da cooperação.

De outro lado, admitir que a razão de suas alianças com empresas têm motivações financeiras, não resultante de ideais, significa infringir a norma de desinteresse da atividade científica.

Pôde-se constatar a importância destes no relato abaixo, mostrando o seu benefício para toda a instituição:

"É óbvio que os recursos são necessários, tanto financeiros quanto materiais, laboratórios são montados. As receitas dos projetos (os 22% de taxas retidas pela Fundação e devidamente distribuídas na universidade) geram recursos para aplicação em novas áreas, é benéfico em todos os aspectos".⁴⁸

No entanto, outro entrevistado declarou que os recursos financeiros adicionais, injetados pelos convênios, representam o principal fator de estímulo para os pesquisadores participarem destes acordos de cooperação.

⁴⁸ Entrevista a.2.

Como já mencionado por Brisolla (1998b), a busca de recursos financeiros tem sido apontada como uma das motivações mais importantes para os pesquisadores interagirem com o setor produtivo, em virtude da redução severa destes, ocorrida nos últimos anos.

A divulgação da imagem da universidade com esse tipo de projeto foi outro aspecto abordado neste tópico. Segundo os entrevistados, a busca, nos últimos anos, de várias assessorias e prestações de serviços das empresas pela Unicamp, em especial, é resultado de aspectos como qualidade, confiabilidade e comprometimento depositados nas pesquisas desenvolvidas. A localização geográfica da universidade foi outro aspecto importante para atrair convênios de empresas que se instalaram na região de Campinas, por esta já ter se firmado como um pólo para as telecomunicações, por exemplo, sofrendo uma intensificação após as privatizações.

Por último, quanto ao interesse da empresa em externalizar esse tipo de atividade em virtude dos custos e riscos envolvidos, um dos entrevistados confirma que esta área em especial envolve bastante risco, não devendo, contudo, a cooperação minimizá-lo, já que este é compartilhado. Para o pesquisador, mais do que reduzir custos, a empresa tem interesse na ampliação da capacidade de formação dos profissionais na área em que opera.⁴⁹

Contudo, outro entrevistado revela que dentre as principais motivações para a empresa está o fato desta estar externalizando certos riscos e custos, já que, cooperando com a universidade, está terceirizando seus serviços, além de transferir a responsabilidade por questões trabalhistas e jurídicas para a FUNCAMP, que deve usar recursos do convênio para assumí-las.⁵⁰

Nesta mesma linha declara outro pesquisador entrevistado, que a redução dos custos e/ou riscos envolvidos nos projetos de P&D, foi, segundo sua avaliação, a notificação principal. No entanto, vê esta atitude como legítima e inteligente por parte da empresa.⁵¹

5.3 IMPACTOS DOS PROJETOS

No tocante ao impacto dos projetos, no que se refere aos principais resultados dessa interação, percebidos tanto na universidade quanto na empresa, a maioria atribui como fator mais

⁴⁹ Entrevista a.2.

⁵⁰ Entrevista c.1.

⁵¹ Entrevista b.1

importante, pelo lado da universidade, a capacitação de pessoal envolvido nos diferentes projetos, que puderam aproveitar a metodologia e parte dos resultados para a confecção de suas dissertações e teses, viabilizando recursos para o pagamento dos alunos participantes do projeto e possibilidades de emprego, além da ampliação das linhas de pesquisa dos institutos envolvidos. Conforme relata um dos entrevistados:

"O projeto fornece recursos para alunos de mestrado. O sucesso do projeto depende do envolvimento deles que adquirem competências para tal."

E prossegue,

"A formação das pessoas é condição *sine qua non*".⁵²

Dessa forma, os principais frutos que uma universidade pode colher com tais cooperações são a obtenção de financiamento para pesquisa, através dos recursos provenientes dos convênios, a ampliação de suas agendas de pesquisa, tornando os seus participantes aptos a atuar em pesquisa empírica, adquirindo experiências práticas para as atividades de ensino, a colocação dos alunos em contato com a prática e, conseqüentemente, com a realidade do mercado.

Além disso, a experiência adquirida com esse tipo de projeto, segundo um dos entrevistados, propicia uma visão global, uma vez que o aluno não deve ser formado só tecnicamente mas, sobretudo, ser inserido na sociedade.

Um dos convênios, inclusive, possibilitou a contratação de mais de 15 engenheiros pela empresa, em virtude da experiência que adquiriram no projeto, desenvolvendo habilidades diversas. Isso só foi possível pelo fato da empresa ter se mostrado satisfeita com os resultados alcançados⁵³.

A divulgação dos resultados, pela universidade, através de publicação, e os benefícios diretos que esta recebe, é outro ponto discutido com os entrevistados:

"o ramo que a empresa está é de alta tecnologia, sendo necessária a formação de pessoal com conhecimento técnico, devido ao alto volume de recursos envolvidos, pessoal capaz de gerar novas tecnologias para o avanço do país. Tanto a universidade, quanto a empresa, estão interessados nesse processo, formando Recursos Humanos, melhorando a qualidade das aulas, envolvem teses; mesmo que alguma etapa específica do projeto exija algum sigilo, isso não inviabiliza a utilização de parte do desenvolvimento, pois a metodologia encontra-se disponível".⁵⁴

Outro entrevistado revela que os resultados devem ser mantidos em sigilo absoluto por exigência da empresa, nem podendo ser publicados. E a possibilidade de torná-los públicos só é viável

⁵² Entrevista a.1.

⁵³ Entrevista c.1.

quando a empresa tiver posse e houver desenvolvido o novo produto. Apesar disso, obedecido todo esse prazo, lamenta o professor entrevistado, os resultados podem já estar obsoletos e de pouca utilidade⁵⁵.

Ainda neste aspecto, outro entrevistado diz que a equipe não tem encontrado problemas em publicar os resultados da pesquisa, conseguindo as autorizações da empresa. No caso de geração de patente, a propriedade é da empresa. Isso demonstra que o convênio é generoso mas também parcial em termos de propriedade intelectual⁵⁶.

Entretanto, o que chamou atenção, na questão de geração de patentes e sigilo dos resultados foi o fato de que alguns pesquisadores admitiram que as exigências contratuais de sigilo requeridas pelas empresas não se caracterizavam num empecilho para a qualidade e quantidade de suas publicações. Talvez a resposta mais peculiar que foi dada por um dos entrevistados consoante a indagação de possibilidade de geração de patente para a universidade e a livre publicação dos resultados, foi que a diretriz dada pela empresa era que, antes de qualquer divulgação dos resultados, esta deveria ser consultada, assim como no caso de possibilidade de geração de patente. Com esse argumento concordaram quase todos os entrevistados, admitindo, no entanto, que a maioria dos projetos não viabilizavam a geração de patentes.

Outros entrevistados, no entanto, a respeito da possibilidade de que interesses privados possam impedir o andamento ou mesmo a divulgação de certos resultados de pesquisa, tenderam a afirmar que tal impedimento de fato pode ocorrer e que eles não se sentem capazes de evitá-lo. Contudo, observam que a universidade deve estar preparada juridicamente para enfrentar e solucionar problemas dessa ordem. Mas temem que, caso a universidade tente evitar esse tipo de conflito, exigindo, por exemplo, que cláusulas de sigilo sejam descartadas dos convênios, no intuito de evitar que a propriedade do conhecimento gerado pela pesquisa seja exclusiva da empresa, pode gerar um afastamento e desinteresse das mesmas em firmar convênios.

No entanto, no tocante à responsabilidade dos envolvidos no processo, afirma um dos entrevistados:

"Existe uma responsabilidade social dos atores envolvidos na cooperação. Assim que a empresa busca a universidade ela está contribuindo, não é um reflexo direto. Porém,

⁵⁴ Entrevista a.2.

⁵⁵ Entrevista c.1.

⁵⁶ Entrevista b.3

deve estar claro para a Empresa que procura cooperação com a universidade, que esta tem a natureza de produzir conhecimento com destino público".⁵⁷

Enfim, quanto ao impacto dos convênios para as universidades, pôde-se perceber, pelo depoimento da maioria dos entrevistados, que este é percebido, principalmente, no desenvolvimento de dissertações e teses, cursos, trabalhos publicados e o reconhecimento internacional⁵⁸.

5.4 CICLO DE VIDA DOS PROJETOS

Em se tratando da possibilidade de geração de novas linhas de pesquisa, bem como, ampliação do leque de parcerias, tanto com a mesma empresa, quanto com outras, a maioria dos entrevistados acredita que isto depende de diversos fatores, como pode ser visto no seguinte trecho:

"Este convênio tem aplicabilidade ampla e direta, conteúdo que serve para qualquer tipo de melhoria em qualquer tamanho e tipo de organização, assim como gera idéias para novos cursos, novas parcerias com outras empresas, com um processo sendo desencadeado internamente, de forma crescente".⁵⁹

Um dos entrevistados comparou o ciclo do produto ao da parceria, como segue:

"O primeiro tem um meio e fim e pode acabar, devido a sua natureza. Já o segundo depende da credibilidade que se adquire, baseada na flexibilidade e trocas mútuas, e pelos resultados já vistos. A Universidade trabalha com o ciclo de pesquisa e a Empresa com o ciclo do produto"⁶⁰.

No entanto, para os pesquisadores envolvidos em projetos com empresas pertencentes ao ramo de informática e telecomunicações, as perspectivas para a aprovação de novos projetos são diminutas, ficando inviabilizadas, pelos menos, até 2004. Isso se deve à recessão vivida pelo ramo, em nível mundial, motivo este que levou algumas empresas a realizarem prorrogações dos seus projetos com a Unicamp, no intuito de esticar o pagamento de parcelas. Para outros convênios, inclusive, foram solicitados que novos planos de trabalhos fossem submetidos à empresa, no intuito de estimar a sua importância e manutenção.

⁵⁷ Entrevista a.1.

⁵⁸ Algumas das pesquisas desenvolvidas têm reconhecimento nacional e internacional, por serem dotadas de qualidade semelhante às desenvolvidas no exterior e, sobretudo, por envolverem custos inferiores. Como é o caso do mestrado em qualidade, objeto de um dos convênios analisados, representando um centro de referência na área de melhoria de processos, propiciando parcerias com pesquisadores norte-americanos.

⁵⁹ Entrevista d.1.

⁶⁰ Entrevista a.1.

Por outro lado, pôde-se perceber uma evolução e ampliação do número de convênios de cooperação com empresas de outras áreas, como revela a seguinte afirmação:

"percebe-se uma evolução dos convênios, podendo ser identificado um ciclo de vida, em número de projetos, houve um aumento também no volume de recursos financeiros, número de professores envolvidos, publicações, em conjunto, um ciclo está sendo construído". Isso se intensificou, em 1999, em função do CT-PETRO ⁶¹ e a Lei do Petróleo.⁶²

Da mesma forma, outro entrevistado diz que em um determinado projeto, no qual foi executor principal, a empresa fez várias prorrogações, dando continuidade ao existente e gerando novos, possibilitando que o conhecimento gerado permanecesse na universidade e por ela fosse aproveitado.

Isso se revela também no trecho abaixo:

"O convênio em pauta envolve mais de 30 pessoas - os resultados atraem o interesse da empresa para dar continuidade a esses projetos. A universidade está preocupada em desenvolver pesquisa em área útil e de interesse das empresas. Há uma preocupação em não somente gerar o conhecimento, mas também mantê-lo. A criação dos fundos reforça o que a empresa já vinha buscando, dando continuidade, buscando a mesma equipe e universidade com as quais já tenha firmado parcerias e que se mostraram competentes para tal".⁶³

Com referência à questão colocada acima, em que "a universidade está preocupada em desenvolver pesquisa em área útil e de interesse das empresas", mostra, assim como já apontado pela literatura internacional, que as universidades estão passando por transformações que vêm alterando profundamente seu *ethos* organizacional, em que o mercado, ou as empresas, estariam determinando, indiretamente, as linhas de investigação da universidade. Em outras palavras, os temas tratados estariam deixando de ser determinados por uma lógica inerente ao próprio processo de conhecimento - partilhada pela comunidade científica e certamente influenciada por ela- para serem determinados por suas possibilidades comerciais.

Quanto às perspectivas de manutenção e continuidade de convênios com outra empresa, outro entrevistado acredita serem escassas. Isso se deve ao fato da mesma ter-se tornado uma Fundação, não tendo mais os incentivos do governo, devendo captar seus próprios recursos, e usando o seu capital com mais critério.

⁶¹ O Plano Nacional de Ciência e Tecnologia de Petróleo e Gás Natural - CT-PETRO é o conjunto das ações para o fomento à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico da indústria do petróleo, administradas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e financiadas com os recursos dos royalties do petróleo nos termos das alíneas "d", inciso I, e "f", inciso II, e dos §§ 1º e 2º do art. 49 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 (extraído da *homepage* da FINEP).

⁶² Entrevista a.2.

⁶³ Entrevista a.2

"Antigamente a empresa tinha muitas vantagens em cooperar, tendo acesso a uma fonte inesgotável de recursos humanos, sem ter de pagar por isso. Atualmente, esse modelo está esgotado".⁶⁴

Um importante papel que os pesquisadores da universidade ocupam nessas cooperações também está na manutenção e atualização dos conhecimentos para as empresas, tendo acesso a publicações que os profissionais da empresa não possuem, verificando metodologias que estão sendo utilizadas em outros países.

Quanto ao interesse da empresa no convênio, um dos entrevistados revela que estes (interesses) puderam ter sido diferentes no início. No entanto, a partir de 2000 houve uma inversão em virtude da maior crise da história das telecomunicações, levando a incertezas quanto a possíveis prorrogações dos convênios, e caso estas ocorram, obviamente envolverão cifras muito inferiores.⁶⁵ Entretanto, outro convênio possibilitou 3 renovações de comum acordo com a empresa, esta pertencente ao mesmo ramo de atividade da anterior.⁶⁶

E, para concluir, vale citar a seguinte afirmação:

"Quanto ao ciclo de vida, isto ainda não pode ser medido, ocorreram mudanças no horizonte temporal, agora mais curtos, diferentes daqueles firmados com outras empresas, na época públicas, em que o ciclo era mais longo".

Contudo, outro entrevistado vê como essencial, na atual conjuntura, a adoção de uma nova forma de atuação para determinados setores, somando-se a missão da empresa e a vocação da universidade, no intuito de garantir a manutenção da pesquisa no país⁶⁷.

5.5 TIPO DE COOPERAÇÃO

Indagados sobre o tipo de relação, a grande maioria revelou que o ideal seria que a pesquisa deveria envolver esforços complementares, evitando que a universidade se torne, como menciona a literatura, um mero laboratório de P&D das empresas, gerando a tecnologia que estas deveriam gerar para o progresso das nações e, principalmente, desvirtuando sua missão principal que é qualificar os seus estudantes para o mercado de trabalho. Como revela a seguinte entrevista:

⁶⁴ Entrevista c.1.

⁶⁵ Entrevista b.3

⁶⁶ Entrevista b.1.

⁶⁷ Entrevista c.1

"esse tipo de pesquisa está sendo desenvolvido também em outros centros de pesquisa, presentes em vários países, porém, com abordagem distinta, visando a simulação, sendo os centros concorrentes. A abordagem deste projeto é diferente dos outros, a sua forma de condução é outra, sendo, portanto, uma pesquisa única, substituta e não complementar".⁶⁸

No entanto, a empresa possui toda uma estrutura voltada para a *P&D in-house*, possuindo capacidade suficiente para o desenvolvimento de pesquisa semelhante.

Ainda, quanto ao caráter complementar ou substituto da pesquisa, relata um dos entrevistados:

"A concepção do projeto é substitutível, mas sua escala não".⁶⁹

O professor vê esse projeto envolvendo esforços complementares, uma vez que são feitas medidas nesse equipamento, desenvolvendo metodologias de aferição e análise, sendo facilmente aplicável na empresa.

De forma semelhante, o tipo de pesquisa desenvolvida num dos projetos, tem, na percepção de outro entrevistado, um caráter complementar, dado que havia um acompanhamento constante da empresa no processo, assim como a execução de parte dele, ocorrendo até a transferência dos pesquisadores envolvidos na universidade para a empresa, no intuito de se garantir o resultado esperado, somando-se à capacidade que a empresa possuía internamente⁷⁰.

Mesmo aqueles convênios que tinham como objeto a criação de cursos de mestrado, fornecem uma visão do papel desempenhado pelos atores envolvidos num processo de cooperação:

"o papel da empresa a partir do curso deve ser complementar no tocante ao gerenciamento dos novos conhecimentos e habilidades adquiridos, criando uma estrutura interna adequada para absorver essa melhoria".⁷¹

Outro revela:

"a complementaridade está comprovada, o que se percebe apenas é que os papéis são diferentes do centro de pesquisa da empresa e dos da Universidade. Há uma interação, uma busca pela complementaridade, evitando competições. A Universidade está mais preocupada em gerar metodologias mais a longo prazo e conhecimentos apropriáveis (pesquisa básica). A Empresa está preocupada em resolver o problema daquele campo específico (pesquisa aplicada)".⁷²

Nessa mesma linha, outros dois convênios são vistos pelos interlocutores da universidade como complementares, sendo que um deles, o entrevistado diz que a sua equipe trata de pesquisar os

⁶⁸ Entrevista b.4.

⁶⁹ Entrevista a.1.

⁷⁰ Entrevista c.1.

⁷¹ Entrevista d.1.

⁷² Entrevista a.2.

assuntos mais fundamentais e a empresa cuida da sua aplicação⁷³. Apesar da complementaridade, outro entrevistado acredita que seu projeto no Brasil tem um dos poucos grupos no mundo que continua desenvolvendo pesquisas (no tópico específico) para a empresa e de uma forma de vanguarda.⁷⁴

Pôde-se constatar na declaração da maioria dos entrevistados, o interesse da empresa em somar forças, mesmo que esta transfira para a universidade o papel de desenvolver a pesquisa básica e de longo prazo.⁷⁵

De forma contrária, um depoimento foi dado por outro entrevistado dizendo que não havia praticamente nenhuma ligação do que estava sendo feito pela equipe na Universidade e o que acontece na empresa, em virtude do setor estar vivendo uma enorme crise a nível mundial. Como pode ser visto a seguir:

"Dentro do grupo da empresa somente esta equipe está desenvolvendo esse trabalho. Preocupada com competitividade, controle de custos, ela procura externalizar tudo que não seja necessário ser feito *in-house*; apenas questões críticas são centralizadas internamente. Porém, capacidade para desenvolver tal projeto eles tem de sobra. O foco da empresa é no produto, esta equipe tem foco na engenharia de sistema, em redes".⁷⁶

Em sua maioria, as entrevistas sustentam a hipótese de que mais do que substituta para a pesquisa empresarial, a pesquisa acadêmica se acopla a ela e com ela se combina. (Mowery & Rosenberg, 1989, apud Brisolla, 1996c: 12)

5.6 A INTERAÇÃO COM A EMPRESA ERICSSON

5.6.1 Histórico da empresa

A Ericsson foi criada em 1876 e possui, hoje, cerca de 85.000 empregados, distribuídos em mais de 140 países. Com sede em Estocolmo, na Suécia, é considerada, atualmente, líder mundial em telecomunicações. Instalou-se no Brasil em 1924, estando o país entre os 10 maiores mercados da empresa em todo mundo. A empresa possui uma participação de mercado global de 40% em telefonia móvel e 35% em telefonia fixa.

⁷³ Entrevista b.2.

⁷⁴ Entrevista b.1.

⁷⁵ Entrevista a.2.

A Ericsson e suas subsidiárias têm funcionários trabalhando na matriz em São Paulo, em sua área industrial em São José dos Campos no Vale do Paraíba, em seu Centro de P&D em Indaiatuba e escritórios regionais.

Seu Centro de P&D em Indaiatuba representa uma das maiores estruturas para pesquisas e desenvolvimento de software⁷⁷ no país, nas áreas: sistemas móveis celulares de padrão TDMA e CDMA; Sistemas de Comutação (fixa AXE, GSM e 3G); e na ampliação das atividades de pesquisa em cooperação com universidades, com ênfase em comunicação de dados móveis de alta velocidade (Sistemas Celulares de Terceira Geração), Internet, Sistemas de Comunicação Ópticos, reconhecimento de voz e segurança na comunicação de dados.

Esse Centro de Pesquisas e Desenvolvimento tornou-se parte integrante do grupo de desenvolvimento global da Ericsson, em 1990, passando a desenvolver software não só para o Brasil, mas também para outros mercados, participando assim do desenvolvimento do produto denominado "standard", ou seja, o produto genérico que atende a qualquer mercado, diferente do que ocorria anteriormente, em que o Centro de P&D adaptava os produtos "standard" ao mercado nacional.

Os principais motivos considerados pela empresa ao envolver sua subsidiária brasileira no desenvolvimento de atividades relacionadas com software estão, em primeiro lugar, o custo reduzido da mão-de-obra especializada, quando comparados aos países desenvolvidos, isto sendo reforçado após a desvalorização do Real. Outro interesse da empresa é a busca por competências locais, além da capacidade apresentada pela subsidiária em difundir tecnologia, mostrando-se bastante atuante comercialmente, ocupando um papel significativo na rede de desenvolvimento do grupo⁷⁸.

No ano de 2000 ocorreu o anúncio, pela empresa, de um investimento total de R\$116 milhões em Pesquisa & Desenvolvimento, com a criação de dois avançados centros em Indaiatuba e Fortaleza, colocando o Brasil entre os cinco maiores complexos mundiais de P&D do Grupo Ericsson.

⁷⁶ Entrevista b.3.

⁷⁷ Na década de 80, foi iniciado o trabalho de desenvolvimento do software, que foi crescendo gradativamente e substituindo as atividades de hardware, hoje não mais executadas.

⁷⁸ Motivos colocados por representante da empresa no país, em entrevista realizada pelo DPP.

Suas atividades em cooperação desenvolvem-se, em especial, com universidades brasileiras localizadas em São Paulo, Campinas e Rio de Janeiro. No ano de 1998, a Ericsson promove assinatura de convênios de Cooperação Técnico-científica, com os mais importantes centros universitários do país: USP, UNICAMP, UFPE, UFRGS, PUC-RJ, UFC, Inatel, UNIVAP e CPqD, para o desenvolvimento de pesquisas nos segmentos de comunicação de dados e voz.

QUADRO 6- Referência histórica da empresa Ericsson Telecomunicações S.A.

Ano	Descrição
1876	Inauguração da empresa na Suécia.
1891	Instalação do seu primeiro equipamento no Brasil.
1924	Fundação da Sociedade Geral de Telephones L. M. Ericsson do Brasil Ltda no RJ.
1955	Inauguração da fábrica de equipamentos de telecomunicações em São José dos Campos (SP).
1969	Mudança da matriz para SP, para ficar mais próximo da fábrica e do seu maior centro de operações.
1974	Entra em operação o Complexo Industrial de Eugênio de Melo, em São José dos Campos (SP) e o Centro de Treinamento ganha sede própria, em São Paulo.
1979	Nacionalização da empresa, com a maioria do capital votante sendo controlado pelo holding Matel S.A., integrada pelos grupos Monteiro Aranha S.A. e Bradesco.
1981	Inauguração da primeira central telefônica AXE, com 10.000 terminais, em São Paulo.
1984	Criação da Ericsson Amazônia S.A, em Manaus.
1987	Criação da Matel - Tecnologia de Teleinformática - MATEC.
1990	Mudança da razão social para Ericsson Telecomunicações S.A e criação da Ericsson Sistemas de Energia S.A, em São Bernardo do Campo (SP). Assinado, em Porto Alegre (RS), com a CRT - Companhia Riograndense de Telecomunicações o primeiro contrato de telefonia móvel celular analógica da empresa, no Brasil. Assinado, em Londrina (PR) com a Sercomtel o segundo contrato de telefonia móvel celular analógica da empresa, no Brasil.
1993	A empresa volta a atuar no mercado de transmissão e cria uma área exclusiva para o setor. A Matec passa a compartilhar a infra-estrutura do Centro Ericsson e da fábrica de São José dos Campos. Encerramento das atividades da Ericsson Amazônia - EDA. Com isso, os telefones públicos passaram a ser responsabilidade da EEB - Ericsson Sistemas de Energia, até 1995, quando a

produção foi transferida para a fábrica de São José dos Campos.

o Centro de Treinamento Técnico (CTT) é transferido para a fábrica de São José dos Campos.

1996 Inauguração, em Londrina (PR) do primeiro sistema de telefonia móvel celular digital do Brasil.

A empresa, em parceria com a Sercomtel, colocou em operação um produto inédito no Brasil: o DRA 1900, em Londrina (PR).

Inaugurado, em Uberlândia (MG), o segundo sistema de telefonia móvel celular digital do Brasil

Inauguração do terceiro sistema de telefonia móvel celular digital do Brasil, em Porto Alegre (RS).

Transferência do controle acionário da Ericsson Telecomunicações S.A. de Matel S.A. para Ericsson Holding International B.V.

1997 Inauguração da sua primeira fábrica de telefones celulares no Brasil, em São José dos Campos (SP).

a empresa fecha com a UFSC dois acordos de cooperação tecnológica, em Florianópolis.

1998 Inauguração da fábrica de estações radiobase para redes de telefonia móvel analógicas e digitais, em São José dos Campos (SP).

assinatura de convênio de cooperação técnico-científica com a UNOPAR, Universidade Norte do Paraná, com sede em Londrina (PR).

assinatura de um convênio de cooperação tecnológica com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, por intermédio da FDTE - Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia.

a LM Ericsson adquire a quase totalidade das ações da empresa no Brasil.

1999 inauguração da linha de produção de Mini-Links, em São José dos Campos (SP).

a Ericsson Telecomunicações S.A. readquire parte das ações da Matel Tecnologia de Teleinformática - MATEC, tornando-se acionista majoritária.

a Ericsson demonstra, em São Paulo, pela primeira vez na América Latina, a tecnologia Bluetooth, um novo conceito de comunicações sem fio.

Inauguração, em São José dos Campos (SP), do novo Centro de Desenvolvimento de Competência que também completa 40 anos, e comemoração de 75 anos da Ericsson no Brasil

2000 anúncio de investimento total de R\$116 milhões em Pesquisa & Desenvolvimento, com a criação de dois avançados centros em Indaiatuba e Fortaleza, colocando o Brasil entre os cinco maiores complexos mundiais de P&D do Grupo Ericsson

a empresa faz a primeira ligação telefônica internacional testemunhada, originada no Brasil, entre telefones GSM, via Rede Pública, durante a Expocomm 2000.

a empresa promove assinatura de convênios de Cooperação Técnico-científica, com os mais

importantes centros universitários do país: USP, UNICAMP, UFPE, UFRGS, PUC-RJ, UFC, Inatel, UNIVAP e CPqD, para o desenvolvimento de pesquisas nos segmentos de comunicação de dados e voz.

2001 a empresa inaugura seu Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Indaiatuba, colocando o Brasil entre os cinco maiores complexos mundiais de P&D do Grupo Ericsson

Inauguração do Ericsson Mobility World.

começa a operar a *joint-venture* Sony Ericsson Mobile Communications, para telefones móveis e produtos multimídia.

2002 Primeira demonstração do serviço de mensagem multimídia – MMS, em uma rede real GSM/GPRS.

2003 Primeira implementação comercial de EDGE em 1800 MHz do mundo para Telecom Américas.

Fonte: adaptado da *homepage* da empresa.

5.6.2 Motivações da empresa para o estabelecimento da parceria

O primeiro contato da empresa com a Unicamp ocorreu no final de 1998, quando empresa e universidade firmaram o convênio de Cooperação nº 2081, representando o convênio mais abrangente, ou chamado "guarda-chuva", responsável pela definição, de forma ampla e flexível, de um conjunto de atividades a serem desenvolvidas tanto pela universidade como pela empresa. Seu primeiro termo aditivo, objetivava, de forma inaugural, disciplinar um programa de treinamento técnico de especialização nas áreas de comunicação de dados, engenharia de software e de telecomunicações.

Entretanto, essa relação foi intensificada, no ano de 2000, quando a empresa buscou a Unicamp para que esta submetesse projetos passíveis de financiamento pela empresa, delimitando o universo da pesquisa e estabelecendo linhas prioritárias, para a solução de questões técnicas específicas, buscando, com isso, identificar competências existentes na Universidade, para serem adicionadas a sua capacidade interna.

No total foram firmados 16 convênios com a Unicamp, desde 1998, destes 14 com a FEEC e 2 com o IFGW. A maioria tratava de pesquisa e desenvolvimento. O investimento nestes convênios foi superior a R\$ 10milhões, com duração média de 2 anos, como mostra o quadro abaixo:

TABELA 9 - Perfil dos convênios firmados entre a Ericsson e a Unicamp

Início	Fim	Meses	Valor	Unidade
Vigência	Vigência		Contratado	Executora
28/07/00	27/08/03	37,0	1.649.196,00	FEEC
13/08/00	12/05/03	33,0	1.480.000,00	IFGW
28/07/00	28/02/03	31,0	1.001.620,00	FEEC
13/08/00	12/02/03	30,0	468.000,00	IFGW
28/07/00	30/11/02	28,1	785.655,00	FEEC
28/07/00	28/11/02	28,0	780.000,00	FEEC
28/07/00	28/11/02	28,0	635.000,00	FEEC
31/10/00	31/01/03	27,0	576.000,00	FEEC
30/11/00	28/02/03	26,9	490.000,00	FEEC
05/09/00	05/10/02	25,0	1.470.000,00	FEEC
29/05/00	28/12/01	19,0	397.800,00	FEEC
21/09/00	21/03/02	18,0	471.040,00	FEEC
30/09/99	31/03/01	18,0	97.340,00	FEEC
29/05/00	28/09/01	16,0	317.376,00	FEEC
05/11/98	05/11/99	12,0	178.100,00	FEEC
08/06/00	30/04/01	10,7	176.640,00	FEEC
TOTAL			R\$ 10.973.767,00	

Fonte: Base de dados da Funcamp e DGA, organizados pela autora.

Esta empresa, assim como outras, tiveram conhecimento do potencial que a universidade possui, através do acesso a publicações de alguns professores, bem como da apresentação de trabalhos em seminários nacionais e internacionais, alguns realizados na própria empresa, que iam de encontro às necessidades da empresa.

Como fator motivador, elencado pela empresa, está em primeiro lugar a Lei de Informática, já referida pelos pesquisadores entrevistados na Unicamp, seguida do interesse na redução de

custos que são vistos como mais elevados se desenvolvidos internamente. E por fim, está a oportunidade de descobrir competências, no intuito de utilizá-las e expô-las externamente⁷⁹.

Nas atividades de P&D realizadas no Brasil existe uma clara divisão entre pesquisa e desenvolvimento, sendo a primeira -pesquisa⁸⁰- desenvolvida nas universidades e centros de pesquisa, enquanto que a segunda -desenvolvimento⁸¹-, ou como prefere a empresa, a aplicação da tecnologia é feita *in-house*, relacionada, principalmente, a software.

5.6.3 Principais resultados dos convênios selecionados firmados com a Ericsson.

Segundo a maioria dos entrevistados, os convênios entre a Unicamp e a Ericsson foram responsáveis por uma oxigenação do sistema de P&D da empresa, inclusive no plano internacional. Isso pôde ser notado nas diversas reuniões realizadas com os pesquisadores da Unicamp, na sede da empresa, na Suécia, que foram muito freqüentadas pelos pesquisadores de lá, mostrando um interesse revelado na forma de fazer pesquisa em universidade do Terceiro Mundo.

O quadro abaixo visa sintetizar os principais resultados advindos dessa cooperação.

QUADRO 7 - Síntese dos resultados elencados pelos pesquisadores responsáveis pelos quatro convênios selecionados, firmados com a empresa Ericsson

QUESTÕES ABORDADAS	TÓPICOS APONTADOS PELOS PESQUISADORES
Resultados em termos de capacitação de Recursos Humanos	(a) convênio foi um sucesso, medido pela produção de quatro teses e 28 publicações científicas, gerando conhecimento científico para a universidade; (b) Formação de dois mestres, dois doutores e três pós-doutores. Três outros alunos de doutoramento iniciaram seus trabalhos de tese no convênio com esta empresa e

⁷⁹ Motivos revelados por representante da empresa, no país, em entrevista ao DPP.

⁸⁰ As pesquisas realizadas em parceria com universidades ou centros de pesquisa referem-se a: Wireless - 3G (Telefonia Celular); redes IP (Wireless e Fixa); redes ópticas (Sistemas e Componentes); reconhecimento de voz e processamento de sinais, conforme entrevista ao responsável pela empresa, realizada pelo DPP.

⁸¹ O desenvolvimento na empresa refere-se a: software para telefonia fixa (centrais AXE) e móvel (CDMAone - ERB, para controle de comutação), conforme entrevista ao responsável pela empresa, realizada pelo DPP

	completarão sua formação num futuro breve; (c) A capacitação de recursos humanos teve um forte impacto; (d) Houve uma significativa ampliação da equipe de orientados, que atingiu o tamanho máximo permitido, com algumas teses já defendidas.
Resultados em termos de possibilidade de emprego para alunos da Instituição	(a) Ampliou a perspectiva dos alunos em trabalhos na empresa mas não houve contratações neste sentido (crise no setor?) (b) Não houve possibilidade de contratação de alunos, sendo a maioria contratados por outras empresas; (c) Um aluno defendeu recentemente sua Tese de Mestrado e foi trabalhar numa empresa da região, na área do convênio. As perspectivas de emprego na área de Telecomunicações não são muito favoráveis no momento. No entanto, as oportunidades de pesquisa do Convênio Ericsson melhoram a possibilidade de emprego futuro.
Para as atividades didáticas e de pesquisa do departamento	(a) <u>quanto às atividades didáticas</u>, as principais repercussões se deram na pós-graduação, com a constante atualização das disciplinas de Enlaces Ópticos, e especialmente Redes Ópticas. Além disso, a introdução de uma disciplina de Tópicos Especiais, sobre Proteção e Restauração em Redes Ópticas. Essas disciplinas têm atraído o interesse de profissionais da área, que procuram se matricular nelas como Alunos Especiais; (b) <u>com relação às pesquisas</u>, estas estão atingindo um certo grau de maturidade, com uma safra recorde, neste ano, em termos de publicações em congressos internacionais de primeira linha.

Desenvolvimento de algum produto ou processo	(a) Possivelmente. Este projeto (convênio) em particular é voltado a aspectos tecnológicos e mais próximos do produto. É possível em breve a incorporação de idéias e técnicas desenvolvidas chegar até os produtos; (b) O objetivo do convênio foi atingido, mas nunca esteve comprometido com o desenvolvimento de produtos ou processos, embora isso fosse sempre uma possibilidade aberta. Os objetivos estavam mais comprometidos com a caracterização do desempenho de redes ópticas em suas diversas versões arquitetônicas, supondo diversos modelos para a demanda de tráfego. O programa era (ou melhor, é) tipicamente acadêmico, ainda que de grande interesse para as empresas.
Em termos de geração de patentes	(a) Foi solicitada apenas uma e esta não teve aceitação por parte da empresa. Isso deve-se, provavelmente, a política da empresa para patentes ser um pouco tímida, já que este projeto, seguramente, poderia gerar, no mínimo, 1 dúzia de patentes internacionais; (b) nenhuma patente foi gerada até o momento.

Fonte: Entrevistas b.1; b.2; b.3 e b.4.

Um dos entrevistados declarou insatisfação pela ausência de um tópico no questionário que se referisse a geração de conhecimento científico. Já que, segundo ele, a universidade tem o propósito de gerar conhecimento novo, uma vez que somente assim se justifica o papel da Universidade como formadora de mestres e doutores. E, complementou mesmo que o objetivo principal das empresas seja a geração de patentes pela universidade, esta está interessada em medir seus resultados com teses e publicações em revistas internacionais e não em patentes.

Sobre esse aspecto, cabe esclarecer que em nenhum momento o trabalho esteve exclusivamente focado nos resultados da cooperação para a empresa. Pelo contrário, mostrou-se extremamente

preocupado com o papel da universidade, e conseqüentemente com os retornos decorrentes dessa parceria, em termos de resultados e atividades envolvidas. Ademais, como esclarecido ao entrevistado, o roteiro de entrevistas, ao contemplar questões abertas, buscava absorver ao máximo os detalhes desta convivência/experiência, sem se ater unicamente aos itens listados.

Partindo-se para a análise do quadro acima, pôde-se observar, claramente, que em termos de qualificação de recursos humanos, os convênios deram conta do recado, contribuindo para a atração de inúmeros alunos para participarem nos seus desenvolvimentos, com suas dissertações e teses, assim como de alunos especiais que puderam aproveitar os avanços refletidos nas aulas.

Em termos de possibilidade de emprego aos pesquisadores envolvidos, pela empresa contratante, elas mostraram-se tímidas em função da crise no setor, mas certamente, ampliaram as suas perspectivas para atuar nesta empresa. Apesar de terem sido brilhantes em 1999/2000, quando alguns alunos conseguiram boas posições nas empresas, atualmente ficaram péssimas com as crises setorial e estrutural. O melhor que se poderia dizer agora, segundo um dos entrevistados, é que as oportunidades de pesquisa dos convênios com a Ericsson melhoram a possibilidade de emprego futuro, quando os investimentos em infraestrutura ressurgirem.

Contudo, a maioria dos mestrandos tem perspectiva de seguir no doutorado, e a maioria dos doutorandos, provavelmente, buscará uma bolsa de pós-doutorado, ficando a busca por emprego adiada em função dessas escolhas.

Quanto aos benefícios para as atividades didáticas, as principais repercussões, mas não únicas, se deram na pós-graduação, com a constante atualização das disciplinas existentes e a criação de novas que têm atraído o interesse de profissionais da área, que procuram se matricular nelas como Alunos Especiais.

Já com relação às pesquisas, estas estão atingindo um certo grau de maturidade, com uma safra recorde, neste ano, em termos de publicações em congressos internacionais de primeira linha⁸². Em parte, este sucesso está associado a uma forte motivação dos alunos de pós-graduação por publicações, especialmente as internacionais. Este fenômeno é relativamente novo, pois não existia nos anos 70 e 80, e era apenas incipiente nos anos 90. Dessa forma, os convênios

⁸² Tamanho reconhecimento e experiência advindos dos convênios são evidentes neste relato: "Fomos responsáveis pela participação brasileira na ONDM 2003, realizada em Budapeste em fevereiro último, com a única contribuição latino-americana. Somos também responsáveis pela única participação brasileira programada na Opticomm 2003, que será realizada em Dallas, em outubro próximo. Estamos também com dois artigos aceitos para apresentação no

possibilitaram e estão possibilitando a geração de conhecimento científico, útil para a universidade, ao justificar sua existência, produzindo resultados concretos; para a empresa que pôde usar este conhecimento no desenvolvimento de seus produtos; para a sociedade que pode usufruir desse bem que se tornou público e acessível para todos. Já que, como bem colocou um dos entrevistados, a universidade tem o propósito de gerar conhecimento novo, uma vez que somente assim se justifica o papel dela como formadora de mestres e doutores. Em suma, houve um impacto positivo e significativo tanto para as atividades didáticas como de pesquisa dos departamentos participantes.

Em termos de geração de produtos, um dos convênios, sendo voltado a aspectos tecnológicos e mais próximos do produto, ampliou a possibilidade de idéias e técnicas desenvolvidas no processo serem, brevemente, incorporadas ao produto da empresa.

Enfim, o objetivo da maioria dos convênios foi atingido. Mesmo que não houvesse comprometido com o desenvolvimento de produtos ou processos, esta sempre foi uma possibilidade aberta. Mesmo que algum programa fosse tipicamente acadêmico, despertava grande interesse da empresa.

Para concluir, alguns tópicos importantes, destacados por um dos entrevistados, responsável por um dos convênios firmados com a Ericsson:

"Apesar da empresa ter um dos melhores *follow-up* de projeto, inclusive um acompanhamento no exterior, que vai qualificando o projeto com notas em vários quesitos - cooperação, administração, documentação, etc-, e também no Brasil através de banco de dados de publicações, *progress reports* mensais, ainda falta um contato mais direto com a fábrica".

Outro ponto destacado pela maioria é a existência de uma certa apreensão, mais especificamente, uma disputa, por parte dos pesquisadores na empresa. Essa concorrência confirma a existência de quadros qualificados no país, mais especificamente, na Unicamp, tão preparados quanto aqueles existentes nos países hospedeiros das matrizes dessas empresas.

A questão das patentes é sempre um problema, já que não há um compartilhamento dos resultados, ou seja, não tem o 50%-50%, como relata um dos pesquisadores.

Para finalizar, cabe destacar a reflexão de um dos entrevistados:

"Fica também a questão de que se está desenvolvendo tecnologia para uma multinacional, esta questão é sempre cobrada"⁸³.

Simpósio sobre "Optical Networking and Systems" da Globecom 2003, três artigos aceitos na IMOC 2003, e cinco no XX Simpósio Brasileiro de Telecomunicações" (entrevista b.3).

⁸³ Entrevista b.1.

5.7 RESULTADOS OBTIDOS/PRINCIPAIS DESCOBERTAS CONTRAPOSTOS À LITERATURA

A partir deste estudo e da análise da literatura nacional e internacional relativa ao tema, pode-se concluir que a pesquisa acadêmica pode representar um caminho eficiente e complementar dos esforços de P&D empreendidos internamente pelas empresas. Contudo, ela dificilmente poderá, nem deverá, substituí-los, já que o controle do processo inovador depende da iniciativa empresarial, recebendo apoios e incentivos governamentais, como é o caso da Lei de Informática, no intuito de criar mecanismos que viabilizem empreendimentos conjuntos com universidades e institutos de pesquisa, até o ponto em que as empresas possam assumir o risco do desenvolvimento do produto ou processo dentro de seus próprios muros.

Uma forma de demonstrar a importância que o apoio governamental tem, está na constatação feita durante a pesquisa de campo em que, dentre as principais motivações que as empresas possuíam para cooperar, estava o interesse na utilização de incentivos fiscais, com exceção de alguns dos convênios que não pertenciam ao ramo de informática.

Quanto à iniciativa das partes em estabelecer parcerias, estas ocorreram na maioria das vezes pelas empresas, seja lançando editais delimitando o universo de pesquisa de seu interesse, seja estabelecendo linhas prioritárias, buscando identificar competências existentes na Universidade. Percebeu-se neste estudo que a opção por determinada universidade ou pesquisador é feita pela empresa levando em conta a sua potencialidade e experiência em pesquisa, e sobretudo, pela confiança e respeito conquistados. Na maioria das vezes, a empresa procura diretamente o pesquisador conhecido ou que tenha publicado algum artigo cujo teor se relacionasse com a atividade da empresa.

Pelo lado da universidade, o estímulo para o desenvolvimento de projetos nesse nível está diretamente relacionado com os recursos adicionais provenientes de tais convênios, em virtude dos baixos salários, dos recursos extras que são injetados para pesquisa, pela flexibilidade e liberdade para utilizar os recursos, possibilitando publicações e reconhecimento do pesquisador envolvido. Essas oportunidades de pesquisa, além da bolsa de produtividade fornecida pelo CNPq, são responsáveis pela permanência do pesquisador na universidade, uma vez que torna-se muito mais fácil atrair projetos estando numa universidade deste nível.

Enfim, os fatores motivacionais para a universidade vão desde recursos materiais até financeiros, significativos em todos os aspectos, servindo para a remuneração de pessoal, recursos para instalações, viagens, aporte considerado bastante significativo.

Este estudo também mostrou que os principais retornos que a universidade tem ao cooperar, são o desenvolvimento de dissertações e teses, cursos, possibilidade de publicação de trabalhos e o reconhecimento internacional. A possibilidade de contratação, pela empresa, dos pesquisadores envolvidos nos diferentes convênios foi outro ponto mencionado pelos entrevistados. Os convênios proporcionaram também aos professores uma maior visão de como se inserir no mercado, possibilitados pela tentativa da universidade de construir elos com as empresas, como mostra a literatura.

Para os convênios selecionados firmados, exclusivamente, com a Ericsson, os resultados em termos de capacitação de recursos humanos, apontaram para a formação de um número excelente de mestres e doutores, que puderam publicar suas dissertações e teses, gerando, assim, conhecimento científico para a universidade e acessível para todos.

Em termos de possibilidade de emprego aos pesquisadores envolvidos, pela Ericsson, estas mostraram-se remotas em função da crise no setor, não descartando, no entanto, a possibilidade de contratação futura pela empresa, quando houver uma inversão do quadro atual de estagnação e retomada dos investimentos.

Para os mesmos convênios, os benefícios para as atividades didáticas da Unicamp puderam ser observados, com maior intensidade, na pós-graduação, com a constante atualização das disciplinas existentes e a criação de novas, atraindo o interesse de inúmeros profissionais da área. Da mesma forma, a pesquisa do departamento está colhendo uma safra recorde, neste ano, em termos de publicações em congressos internacionais de primeira linha.

Em termos de geração de produtos, um dos convênios da Ericsson, ampliou a possibilidade de idéias e técnicas desenvolvidas no processo serem, brevemente, incorporadas ao produto da empresa. Comprovando a teoria de Nelson (1991) que sugere que o que a pesquisa acadêmica propicia não são propriamente invenções para a empresa subsequentemente desenvolver e comercializar, mas, sobretudo, entendimentos e técnicas passíveis de utilização pela mesma para inúmeros propósitos.

O objetivo da maioria dos convênios foi atingido, mesmo que não houvesse ocorrido um comprometimento direto com o desenvolvimento de produtos ou processos, esta sempre foi uma possibilidade aberta.

No aspecto geração de patentes, houve solicitação de algumas, contudo não havendo o registro pela empresa. Além disso, os resultados dos convênios possibilitaram a geração de inúmeras delas, mas não concretizadas pela empresa, mostrando uma política tímida por parte dela.

Novamente, retomando a análise do conjunto de convênios selecionados, entre algumas empresas, pôde-se perceber, no tocante a evolução e possibilidade de criação de um ciclo de vida dos convênios, a importância da confiança que a empresa deposita nos pesquisadores e na universidade, assim como a garantia de desenvolvimento do produto no prazo esperado, viabilizando a prorrogação dos mesmos contratos e negociação de novos.

Entretanto, pôde-se constatar pela declaração de um dos entrevistados, que atualmente ocorreram mudanças no horizonte temporal dos convênios, sendo mais curtos, comportando-se de forma diferente daqueles firmados, no passado, com empresas públicas. Isso pode ser um indício de que a universidade esteja desenvolvendo pesquisa aplicada para as empresas, que, normalmente, demanda menos tempo. A universidade do futuro, como mostra a literatura, tende a acompanhar a tendência internacional de assumir progressiva responsabilidade em relação à pesquisa voltada para finalidades aplicadas. Quem sabe assim a estrutura universitária, vista como incapaz de realizar o desenvolvimento industrial e a estrutura empresarial, incapaz de assumir o risco do investimento em P&D estejam encontrando o elo perdido. No entanto, é fundamental, no intuito de compatibilizar interesses acadêmicos e empresariais que a pesquisa básica não seja abandonada em favor da exclusivamente aplicada.

Em suma, embora a pesquisa acadêmica possa ser aplicada, tentando se aproximar do produto ou processo da atividade industrial, ela dificilmente é diretamente tecnológica. Ela exige um trabalho de desenvolvimento de produto, impossível de ser empreendido nos laboratórios acadêmicos. Mostrando a importância da complementaridade, com cada ator assumindo o seu papel. Por outro lado, o trabalho de desenvolvimento tecnológico é uma atividade de risco exigindo apoio público, mas inviável de ser feito dentro da universidade, que não tem interesse, nem capacidade para atuar em conhecimentos e atividades específicos relacionados à empresa.

A partir dessa abordagem, pode-se concluir pelo estudo, que as pesquisas em cooperação tinham, na percepção dos entrevistados, caráter predominantemente complementar. Isto mostra que mesmo que essas empresas tenham uma capacidade de P&D instalada suficiente, elas se viram motivadas a externalizar certas atividades, no intuito de usufruir de incentivos fiscais concedidos pelo governo, àqueles que se dispusessem a promover parcerias com universidades.

Uma forma de sintetizar os resultados da pesquisa e para uma melhor visualização das questões abordadas nas entrevistas e comentadas pelos entrevistados, recorreu-se à elaboração do quadro 8, que procura destacar os pontos mais mencionados pelos entrevistados, sem obedecer um grau de relevância.

QUADRO 8 - Síntese Geral dos resultados das entrevistas com os pesquisadores da Unicamp, responsáveis pelos convênios, firmados com as quatro empresas selecionadas

QUESTÕES ABORDADAS	RESPOSTAS CONTEMPLADAS
Iniciativas dos parceiros de cooperação. O que possibilitou a parceria?	- Lançamento de editais por empresas públicas; - Estabelecimento de linhas prioritárias a serem financiadas por empresas privadas; - reuniões técnicas; - seminários ministrados nas empresas; - seminários nacionais e internacionais e publicação de artigos; - mérito acadêmico do profissional de pesquisa.
Demanda específica da empresa	- criação de curso de mestrado; - identificar competências na universidade; - desenvolvimento de processos e produtos.
Motivações da universidade	- oportunidade de atuar no desenvolvimento tecnológico do país; - obtenção de recursos adicionais provenientes de tais convênios ao pesquisador e à universidade; - divulgação da imagem da universidade e pesquisador; - incorporação de habilidades práticas ao ensino.
Motivações da empresa	- acesso a bases de conhecimentos gerados e disponibilizados pela academia; - acesso a novas pesquisas;

	- uso mais eficiente de seus recursos ao usufruir de pessoal e instalações da universidade; - acesso a mão-de-obra altamente qualificada; - acesso ao conhecimento acadêmico para a área tecnológica. - usufruto do incentivo dado pela Lei de Informática; - localização geográfica da universidade; - externalização das atividades de P&D em virtude dos custos e riscos envolvidos.
Resultados para a universidade	- capacitação de pessoal envolvido nos diferentes projetos; - aproveitamento da metodologia e parte dos resultados para teses e dissertações; - viabilização de recursos dos convênios para os alunos participantes; - geração de empregos; - ampliação das agendas e linhas de pesquisa dos institutos envolvidos; - desenvolvimento de habilidades práticas aos alunos e professores; - obtenção de financiamento para pesquisa; - inserção dos alunos na sociedade; - divulgação da imagem da instituição e do pesquisador, a nível nacional e internacional; - formação de recursos humanos; - geração de conhecimento científico; - geração de novos cursos; - possibilidade de publicação de trabalhos.
Resultados para a empresa	- geração de patentes; - desenvolvimento de produtos e processos; - possibilidade de incorporação de idéias e técnicas desenvolvidas aos produtos; - aplicabilidade ampla e direta dos resultados; - geração de novas idéias; - aproveitamento dos resultados em melhoria de processos internos.
Ciclo de vida dos	- manutenção do ritmo de convênios;

projetos	- renovações mostrando evolução e ampliação do número e valor de convênios; - construção de um ciclo de vida dos convênios; - poucas possibilidades de renovação; - convênios futuros envolvendo cifras inferiores; - existência de ciclos mais curtos.
Tipo de relação estabelecida	- predominantemente complementar.

Fonte: conteúdo das entrevistas realizadas junto aos executores principais dos convênios selecionados.

No decorrer das entrevistas, pôde-se constatar que a questão do sigilo, exigido em alguns convênios, no que tange a publicação de resultados, antes que estes sejam apropriados exclusivamente pela empresa e por ela utilizados para finalidades e benefícios próprios, mostra claramente que interesses privados encontram-se acima do interesse coletivo. Segundo Velho (1996), esta é uma das características do próprio capitalismo, que impõe um novo cenário, no qual vêm se firmando diferentes RU-E, colocando desafios antes impensados para a universidade e para o avanço da C&T a serviço da humanidade e da democracia, na qual os benefícios do esforço coletivo para o desenvolvimento não sejam usufruídos por poucos.

Centrando a análise no tópico em discussão, há que se considerar que apesar de um contrato firmado entre universidade e empresa ser uma transação, é fundamental que as normas propostas sejam regidas principalmente para proteger e garantir a integridade intelectual daquela. Evitar-se-ia, assim que tais relações coloquem os imperativos da empresa acima do interesse público. Em outras palavras,

"dada a natureza variada das empresas, a universidade deve formular um conjunto flexível de regras simples e claras que regulem suas relações com empresas de portes e necessidades distintos. Essas regras devem, antes de mais nada, assegurar que o compromisso central dos docentes da universidade é com a pesquisa e o ensino. A manutenção de uma universidade de pesquisa não admite mediocridade do fazer acadêmico. Mas é responsabilidade dela, inserida em uma sociedade com profundas desigualdades sociais, incentivar relações com empresas que possibilitem geração de empregos e aumento de renda. Mais do que interesses individuais, as relações com empresas devem incluir parte das missões centrais da universidade: geração do conhecimento e treinamento de alunos". (Chaimovich, 1999:22).

Sumarizando o que foi dito acima, é essencial que a universidade não altere seus objetivos principais para transformar-se em algo parecido com a empresa, mantendo a educação de alto nível e pesquisa de fronteira que ela fornece e tem de melhor.

A tarefa é precisamente entender que não se trata de provocar uma transformação radical no *ethos* acadêmico em detrimento das necessidades da demanda industrial, uma vez que a melhor interação é aquela em que nenhum dos parceiros tenha de abdicar de sua identidade e personalidade. De certo modo, a tese sustentada por este estudo mostra a importância que a presença da empresa tem na arena da P&D, já que o seu afastamento no Brasil mostrou um contraste ao comportamento dos países desenvolvidos, que há décadas escolheram a inovação como instrumento central da estratégia competitiva das empresas, tendo como reflexo direto a perda, pelas empresas nacionais, da oportunidade de investimento no desenvolvimento de capacidade inovadora e em processos criativos de aprendizado conjunto.

Em síntese, é fundamental que universidades de pesquisa e empresas, de portes diversos, tornem-se parceiros estratégicos e tenham vantagens mútuas, tendo claramente definidas suas missões e respeitadas suas diferenças culturais, em busca de uma complementaridade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da relação mantida pela Unicamp com o meio externo tratou de várias questões já abordadas na literatura internacional e sugeriu outras que merecem estudos específicos. Este estudo em especial buscou identificar as razões que impulsionam a interação entre universidades e empresas, dando especial ênfase ao tipo de relação real existente entre essas instituições, assim como quais as necessárias e desejáveis, tendo em vista a capacidade tecnológica nacional. Seriam elas complementares ou substitutas do esforço de P&D *in house* das empresas?

Os dados e informações necessários para responder a estas questões de pesquisa foram obtidos mediante avaliação de um conjunto de convênios selecionados, firmados entre a Universidade e o meio externo, e complementados com entrevistas realizadas com os executores principais destes convênios, pertencentes a algumas empresas, focalizando naquilo que se relacionava mais diretamente ao objeto do estudo.

Assim, num primeiro momento, a pesquisa buscou identificar os aspectos mais marcantes da RU-E num contexto global e local, e recuperar os principais traços da trajetória da Unicamp, pelo levantamento de seu histórico e análise de alguns de seus convênios firmados com o meio externo.

O estudo revelou, inicialmente, que alguns dos acontecimentos mais marcantes do envolvimento do sistema produtivo em relações intensas com a pesquisa acadêmica são de longa data. Características do sistema alemão, foram impulsionadas apenas nos EUA, no período da guerra fria. No entanto, a sua consolidação mesmo ocorre somente nos anos 70, quando as universidades sentem a redução dos recursos públicos para a pesquisa acadêmica, ao tempo que a mesma tendia a aumentar seus custos. Por parte das empresas os motivos são, principalmente, a percepção da importância que a pesquisa básica vinha tendo para o desenvolvimento tecnológico e a necessidade de manutenção de sua competitividade num mercado tão dinâmico em termos tecnológicos. Por parte dos países, nessa mesma época, iniciou-se uma conscientização do Estado, da necessidade interna de desenvolvimento científico e tecnológico como forma de garantir ou conquistar a sua hegemonia econômica. Dessa forma, o próprio Estado tratou de

incentivar a aproximação entre academia e setor produtivo, através de subsídios e políticas específicas, como é o caso do Bayh-Dole Act, nos EUA e a Lei de Informática, no Brasil.

Numa visão localista, o processo de institucionalização das RU-E, certamente não poderia ocorrer de forma similar àquela ocorrida nos países centrais, pelas condições históricas do país, no que tange ao florescimento da ciência brasileira, ao processo de industrialização do país e sua inserção na economia internacional. Um traço da diferença pode ser visto pelo investimento em P&D, naqueles países, que foi importante para o processo de industrialização e consolidação de suas economias. Já no Brasil, este mesmo processo se caracterizou pela importação de tecnologia e por uma total desconexão entre a política industrial e a científica.

Isso mostra que as iniciativas tomadas durante os anos 50 e 60 - quando ocorreu a institucionalização da política científica nacional, com a ciência e recursos humanos sendo valorizados como elementos indispensáveis ao desenvolvimento econômico-, não foram suficientes, já que apenas no final da década de 60, o desenvolvimento de C&T torna-se um objetivo específico e explícito de política, em nível federal, através da implantação de uma série de programas e projetos, visando, com o apoio dos órgãos e instituições oficiais, não somente incentivar e financiar projetos de desenvolvimento tecnológico e de formação de recursos humanos em P&D, como também fortalecer as relações universidade-empresa, com todo seu potencial, para o desenvolvimento de uma capacidade científico-tecnológica nacional.

Contudo, no início dos anos 80, ocorrem cortes nos investimentos em P&D, em função da crise econômica vivida. Apesar do país revelar melhoras nesta situação, na metade da década de 80, a crise que parecia ser conjuntural se agrava e chega no final da década sem mostrar vestígios de recuperação do Estado em voltar a financiar as atividades científicas nos níveis dos anos 70. Com a abertura econômica, dos anos 90, tornou-se visível o profundo atraso tecnológico em que estava imersa a indústria brasileira. O fim das barreiras tarifárias nas importações não havia estimulado as cooperações entre universidades e empresas nos níveis esperados pelo governo e universidades, mas contribuindo para a manutenção das mesmas entre empresas governamentais e as universidades.

No caso da Unicamp, reflexos da política adotada, nos anos 90, puderam ser percebidos na queda dos convênios com as empresas estatais, sugerindo mudança no seu perfil e composição. As

empresas privadas foram responsáveis pelo maior número de convênios, no entanto, isso não foi suficiente para compensar o volume de recursos envolvidos no final da década de 80.

Uma das preocupações iniciais desse estudo esteve centrada nas razões que impulsionavam diferentes atores a promover parcerias, cabendo destacar o interesse revelado das empresas no acesso a novas pesquisas, à base científica da universidade, ao estado da arte do conhecimento e da tecnologia, assim como ao pessoal qualificado e às instalações que a universidade oferece. Mas como principal fator apontado pelos entrevistados, está o interesse das empresas em usufruir do benefício fiscal concedido pela Lei de Informática, mostrando ser uma política eficiente na atração de investimentos e no apoio aos empresários no que se refere à concessão de vantagens e benefícios compensadores, no intuito de induzi-los a cooperar com as universidades. O governo, ao instituir a Lei, tratou de romper o isolacionismo do sistema de C&T em relação à base econômica, ou nos termos de Sábato, ligar funcionalmente os vértices da base do triângulo, através da ação múltipla e coordenada desses três elementos fundamentais (governo, estrutura produtiva e infra-estrutura científico-tecnológica). Da mesma forma a Hélice Tripla, idealizada por Etzkowitz e Leydesdorf, procurou mostrar não apenas a insuficiente aproximação entre universidade e setor produtivo, mas enfatizar a soma das ações conjuntas dentro e entre as esferas institucionais, ou seja, universidade, empresa e governo. Iniciativas como a Lei de Informática, puderam ser percebidas, já na década de 80, nos EUA, conhecida como o Bayh-Dole Act. Esta tinha o objetivo de encorajar a transferência de tecnologia das instituições de ensino e pesquisa e dos laboratórios federais para as empresas, através da autorização dada às universidades e instituições sem fins lucrativos a obter patentes de desenvolvimentos tecnológicos usando fundos de pesquisa federal, podendo a tecnologia desenvolvida ser licenciada para empresas privadas interessadas no seu desenvolvimento. O que é inegável, para alguns autores, é que o Bayh-Dole Act revolucionou a relação universidade-empresa, mostrando ser um forte incentivo para o desenvolvimento de pesquisa em cooperação.

Pelo lado da universidade, os principais interesses no convívio com as empresas, estão a obtenção de financiamento e ampliação de suas agendas de pesquisa, adquirindo experiências práticas para o exercício da docência, e preparando e colocando os seus alunos no mercado de trabalho, além de auxiliar na atualização da Universidade com relação às demandas do setor produtivo. Este resultado merece ser comentado, pois corrobora a importância da cooperação.

Dentre as motivações apontadas pela universidade, a primeira deve-se a um fator histórico, essencial para entender a importância crescente que vem adquirindo a interação U-E: a redução do poder dos Estados nacionais, que, devido às limitações financeiras, principalmente as dificuldades de financiamento do déficit público, e às paralelas políticas de orientação liberal, vem apontando, não raras vezes, para a existência de um Estado mínimo, cujos resultados imediatos podem ser vistos na diminuição da sua participação em geral. Essa tendência de cunho tanto histórico e econômico, como político, tem chamado a atenção para a necessidade de um aumento da interação entre U-E, que vem adquirindo importância crescente, em paralelo à redução dos papéis do Estado no financiamento da pesquisa acadêmica. Isso, no entanto, conduz a uma política que leva à progressiva deterioração do sistema acadêmico, tendo em vista o diminuto papel dos convênios U-E para o financiamento da P&D acadêmica. Evidência disso é o fato de que mesmo num país como os EUA, onde as RU-E estão plenamente estabelecidas, elas respondem, em média, apenas por cifras entre 6% e 10% dos custos das pesquisas acadêmicas.

Outro ponto importante que esta pesquisa mostrou, por exemplo, refere-se à questão do direito de publicação e geração de patentes dos resultados das pesquisas desenvolvidas em cooperação, que suscitaram algumas posições. A verdade é que, embora esses acordos de cooperação façam restrições a publicações não autorizadas, o sigilo só prevalece em temas que tenham valor comercial. No que tange às patentes o mesmo é aplicável, o que significa dizer que determinado produto que é gerado em cooperação somente torna-se propriedade da universidade, se este estiver isento, ou tiver menor importância comercial. No entanto, a apropriação privada de conhecimentos gerados pela universidade tem sido freqüentemente tratada pela literatura internacional e foi objeto de estudo da presente pesquisa. Uma das vertentes dessa literatura tem apontado para os riscos decorrentes de tais acordos, por estarem induzindo a uma crescente privatização dos conhecimentos gerados no interior das universidades mantidas pelo poder público. Esta é uma questão complexa nos países avançados e ganha dimensões ainda maiores em países como o Brasil.

Este estudo privilegiou, ainda, a importância da clara definição dos papéis dos envolvidos no processo de cooperação, para que a universidade não venha a se tornar um laboratório de P&D das empresas, que, como meio de sobrevivência e competitividade, têm a necessidade de construir o seu, internamente, absorvendo os quadros qualificados pela universidade, pois é desta

forma que se constrói uma complementaridade, uma vez que o papel dos profissionais das universidades tem sido mundialmente reconhecido como um importante diferencial para a inovação tecnológica da empresa. Embora nem todos os países consigam desenvolver ações abrangentes nesse sentido, casos de países bem-sucedidos, como a Suécia, mostram que grande parte do desenvolvimento tecnológico das empresas se baseia na ação conjunta de professores universitários, seja aconselhando o governo na adequação de políticas industriais e tecnológicas, seja prestando assessoria constante e direta às empresas. As universidades nesse país agem em torno de uma cultura que valoriza os *experts*, bem como suas habilidades tecnológicas, e estes se preparam ao longo de suas carreiras para responder a problemas diversos, sejam sociais ou relativos ao desenvolvimento econômico, de acordo com suas especializações técnicas. (Cole, 1989:99).

A partir desse exemplo, é fundamental que a sociedade reconheça e valorize os profissionais que são formados pela universidade, já que este é o principal produto ou meio para o desenvolvimento tecnológico de um país. Da mesma forma, igual reconhecimento e incentivo deve ser dado ao empresariado empreendedor, para que este adquira capacidade de assumir riscos na tarefa de introduzir inovações tecnológicas, absorvendo os quadros mais bem preparados pela universidade.

A maioria dos entrevistados considerou que o principal fruto que a universidade pode colher, ao interagir com as empresas, é a capacitação dos alunos, envolvidos nos projetos, adquirindo competências e habilidades práticas; ampliação da oportunidade de empregos e das agendas e linhas de pesquisa dos institutos envolvidos; geração de conhecimento científico; obtenção de financiamento para pesquisa; publicação de artigos, entre outros.

Pelo lado da empresa, os principais resultados apontados foram a ampliação da possibilidade de geração de patentes; o desenvolvimento de produtos e processos; aproveitamento dos resultados em melhoria de processos internos.

No que tange aos retornos específicos dos convênios da Unicamp mantidos com a Ericsson, pode-se citar que estes tiveram impactos significativos, que puderam ser medidos tanto pela capacitação de recursos humanos, formando mestres e doutores, como para as atividades didáticas e de pesquisa dos departamentos da universidade, gerando conhecimento científico, assim como ampliaram a possibilidade de emprego futuro de seus alunos. Em termos de geração

de produtos e/ou processos para a empresa, os convênios possibilitaram o desenvolvimento de idéias que num futuro próximo poderão ser incorporadas ao produto. No que tange a geração de patentes, pelo menos um dos convênios, mostrou a possibilidade de geração de inúmeras, inclusive internacionais, mas que não foram registradas, em função de uma política ainda tímida da empresa.

Outra preocupação central desse estudo foi descobrir o tipo de relação que a Unicamp mantinha com determinadas empresas. Constatou-se que as pesquisas em cooperação tinham um caráter predominantemente complementar. Isto mostra que, mesmo àquelas empresas que possuíam uma capacidade de P&D instalada suficiente e sofisticada, tendo claras suas competências tecnológicas e necessidades e operando em tecnologias maduras, estas se viram motivadas a externalizar certas atividades, no intuito de usufruir de incentivos fiscais concedidos pelo governo local, comprovando que, uma relação saudável entre universidade e empresa, é viável dentro dessa perspectiva. Além disso, este estudo mostrou que tais empresas mostraram-se em posição de definir a assistência da qual necessitavam com considerável precisão, buscando na Unicamp, pessoal capacitado e treinado para atender suas necessidades. A busca da universidade pela empresa ou da empresa pela universidade, nesse caso, em que a mesma tinha claras as suas competências, e operava em tecnologias maduras, mostra, claramente, que a pesquisa acadêmica está ocorrendo em resposta a P&D desenvolvidos e a problemas encontrados na empresa. Neste caso, a tecnologia estaria estabelecendo a agenda para a ciência, colocando problemas para esta resolver, não obedecendo, portanto, uma seqüência linear, mas não-linear, ou espiral multidirecional, ou interativa, como preferem outros autores. Corroborando a visão de Rosenberg (1982) que critica a existência de uma seqüência linear, pois em muitos casos a ciência continua sendo acelerada pelo desenvolvimento tecnológico, provando que a tecnologia continua impulsionando a ciência de várias formas.

Entretanto, as tentativas de colocar a universidade a serviço do desenvolvimento, aproximando a pesquisa acadêmica das necessidades da estrutura industrial, decorrem da preocupação por mobilizar as forças vivas da sociedade, no sentido de reativar a atividade econômica para permitir a superação da crise mundial que se está atravessando. Contudo, ainda que seja válido aumentar a mobilização da atividade acadêmica para fortalecer os pontos fracos da atividade econômica é preciso reconhecer as próprias limitações para que não se criem ilusões de que a solução possa ser "tecnocrática e não social". (Brisolla, 1995a:4).

Isto posto, cabe complementar, que a instituição acadêmica consegue chegar a constituir um elo de ligação relevante com as atividades sociais e produtivas, mantendo o nível de excelência de seu ensino e pesquisa, assim como valorizando suas funções clássicas, constituindo a interação com o setor produtivo uma alavanca na capacitação industrial de países tão dependentes de tecnologias importadas. (Brisolla, 1996b: 348)

Resumindo as idéias expostas durante o estudo,

"a relação sadia da universidade com a empresa de grande porte dá-se, essencialmente, por meio do investimento da empresa em P&D *in-house*. Esse investimento, quando acompanhado da contratação dos profissionais mais bem formados pela universidade de pesquisa, leva a ciclos virtuosos de benefício mútuo. Demanda profissionais cada vez melhor formados e conhecimento novo; obriga a universidade a manter-se na fronteira e jamais descuidar o ensino". (Chaimovich, 1999:21).

Assim sendo, é de consenso entre alguns autores do assunto, que o papel crucial que as universidades ocupam na promoção da mudança tecnológica, está na sua contribuição indireta no avanço das fronteiras da ciência, revendo criticamente e sistematizando o conhecimento técnico acumulado, e, em especial, treinando seus estudantes e pesquisadores.

Por último, as evidências da literatura internacional e nacional, aliadas aos resultados dessa pesquisa, sugerem que as relações com as empresas deverão estar presentes em qualquer cenário futuro das universidades. No entanto, há que se ter claro quais os limites e as verdadeiras possibilidades de uma relação sadia entre universidade-empresa, para que ela se torne mais efetiva e relevante, sem afetar a missão e cultura dos envolvidos.

BIBLIOGRAFIA

AHN S. "A new program in cooperative research between academia and industry in Korea, involving Centers of Excellence" **Technovation**, 15(4) 1995.

ALVIM, Paulo C. R. de C. Cooperação universidade-empresa: da intenção à realidade. In: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998.

ANDERSON, Melissa S. The complex relations between the academy and industry. **Journal of Higher Education**, March 2001 v72 i2 p226.

AROCENA, Rodrigo; SUTZ, Judith. Changing knowledge production and Latin American universities. **Research Policy**, 30, pp. 1221-1234, 2001.

BALÁZS, K. and PLONSKI, G. A. Academic –industry relations in middle-income countries: Easter Europe and Ibero-America. **Science and Public Policy** 21 (2): 109-116, 1994.

BALLESTEROS, Juan Acosta; RICO, Aurelia Modrego "Promotion of co-operative research: a Spanish experience " **Science and Public Policy**, Volume: 27 Number: 5 Page: p337 -- p346, October 2000.

BELL, Stephen. University-industry interaction in the Ontario Centres of Excellence. **Journal of Higher Education**, vol. 67, nº 3, May/June 1996.

BERMAN, E. The economic impact of industry-funded university R&D. **Research Policy**, 19, 349-55, 1990.

BRISOLLA, S. N. A relação da universidade com o setor produtivo: o caso da UNICAMP. **Revista de Administração da USP**, v. 25, n.1, p. 106-126, jan./mar. 1990, Editora da USP, São Paulo.

_____. Universidad-empresa: los problemas de su vinculación. **Revista del Derecho Industrial**, Buenos Aires, v. 14, n. 40, p. 147-164, jan./abr. 1992.

_____. Universidade e Empresa: um encontro marcado. In: Seminário Universidade X Empresa do Centro de Estudos Rurais e Urbanos - CERU, 1995a, São Paulo, Capital.

_____. *El Instituto de Física de la UNICAMP y el desarrollo de la telefonía en el Brasil: un caso de articulación eficaz de científicos académicos com clientes externos*. Caracas, FINTEC, 1995b, p. 41-63.

_____. Innovation indicators for less developed countries. **Research Evaluation**, V. 6, n. 3, p. 20-25, dez. 1996a.

_____. O papel da Universidade na Terceira Revolução Industrial. In GALEAZZI, M. A. M. (org.), *Segurança alimentar e cidadania. A contribuição das universidades paulistas*. Mercado de Letras, 1996b.

_____. *O papel da Universidade na Pesquisa Aplicada e na Formação de Profissionais: um Estudo da Universidade Estadual de Campinas*, In: Projeto: Universidade e Empresa, Ciência e Tecnologia. Programa de Pesquisa sobre Educação e Trabalho, Qualificação e Produção. Relatório Semestral para a FINEP/CEDES. Centro de documentação em Política Científica e Tecnológica da UNICAMP, São Paulo, mimeo, Campinas, fevereiro de 1996c.

_____. Relação universidade-empresa: como seria se fosse. In: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)/CNPq/MCT/IEL. *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998a.

BRISOLLA, S. N et al. As relações universidade-empresa-governo: um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas. **Educação e Sociedade**, n. 61, jan.1998b.

BRISOLLA, Sandra N., MENEGHEL, Stela Maria; MELLO, Débora Luz de. *Tendências da relação UXE: estrutura acadêmica e perfil do pesquisador*. In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, realizado de 17 a 20 de novembro de 1998, São Paulo, SP. Anais do XX Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998c, p. 619-634.

BRISOLLA, Sandra N.; MENEGHEL, Stela Maria; MELLO, Débora Luz de. Relações Universidade x Empresa no Brasil: transformações recentes e implicações para a Avaliação Institucional. *Revista Avaliação*. Campinas - SP, v. 4, n. 1, 1999.

BRISOLLA, Sandra N. et al. *Para construir uma sociedade com ciência - O impacto da ciência sobre a Sociedade - Cooperação entre Empresa e Universidade no Estado de São Paulo, Brasil*. Impresso em 18-12-2002, site SB.

BRISOLLA, Sandra N.; FERNANDES, A. C.; TORKOMIAN, A. L.; CÔRTEZ, M. R.; PINHO, M. S.. Experiência de cooperação universidade-empresa, parte do Capítulo 9, Impactos Econômicos da C&T. In: Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação para São Paulo, 2 ed. São Paulo: Fapesp - Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo, 2002.

BRUNAT, E.; REVERDY, B. Linking university and industrial research in France. **Science and Public Policy**, p. 283-292, oct. 1989.

CAMPBELL, Teresa I. D.; SLAUGHTER, Sheila. Faculty and administrators' attitudes toward potential conflicts of interest, commitment, and equity in university-industry relationships. **Journal of Higher Education**, May-June 1999 v70 i3 p 309 (4).

CASSIOLATO, José E.; ALBUQUERQUE, Eduardo da M. e. Notas sobre a relação universidade/empresa no Brasil. In: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998.

CENTER FOR RESEARCH POLICY., University of Wollongong, e Sultech, *Crossing Innovation Boundaries: The formation and maintenance of research links between industry and university in Australia*. National Board of Employment, Education and Training. Canberra, Australia, Novembro, 1993.

CHAIMOVICH, Hernan. Por uma relação mutuamente proveitosa entre universidade de pesquisa e empresas. **Revista de Administração (RAUSP)**, v. 34, n. 4, p. 18-22, outubro/dezembro 1999.

COLE, Robert E. *Strategies for learning: small-group activities in American, Japanese, and Swedish industry*. Berkeley. UCP, 1989.

CONCEIÇÃO, Pedro; HEITOR, Manuel V. On the role of the university in the knowledge economy. **Science and Public Policy**, volume 26, number 1, February 1999, pages 37-51.

COOMBS, Rod; METCALFE, Stan J. Universities, the science base and the innovation performance of the UK, **CRIC Briefing paper**, nº 5, November 2000.

COUTINHO, Luciano & FERRAZ, João C. *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*. Editora da Unicamp e Papirus, Campinas, 1994.

CRUZ, Carlos H. de Brito. Universidade, empresa e a inovação tecnológica. In: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998.

_____. A FAPESP, a geração do conhecimento e sua aplicação. **Revista Pesquisa Fapesp**, Edição 46, 09/99.

_____. A FAPESP, a geração do conhecimento e sua aplicação. **Revista Pesquisa Fapesp**, edição 46, 09/99.

_____. A universidade, a empresa e a Pesquisa que o país precisa. **Revista Parcerias Estratégicas**, 8, maio 2000.

DAHLMAN Carl J.. & FRISCHTAK, Claudio, R. National Systems Supporting Technical Advance in Industry: The Brazilian Experience. In: Nelson, R. R. (ed.) *National Innovation System - a Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York, Oxford, 1993.

DORF, R. C.; WORTHINGTON, K.K.F. Technology transfer from universities and research laboratories. **Technology Forecasting and Social Changes**, v. 37, p. 251-266, 1990.

ETZKOWITZ, Henry. Technology centers and industrial policy: the emergence of the interventionist state in the USA. **Science and Public Policy**, volume 21, number 2:79-87, April 1994.

_____. The entrepreneurial university and the emergence of democratic corporatism. In: ETZKOWITZ, Henry & LEYDESDORFF, Loet. *Universities and the Global Knowledge Economy. A triple helix of University-Industry-Government Relations*. Pinter, London and Washington, 1997.

_____. "Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks". **Science and Public Policy**, Volume: 29 Number: 2 Page: p115 -- p128

ETZKOWITZ, Henry & LEYDESDORFF, Loet. *Universities and the Global Knowledge Economy. A triple helix of University-Industry-Government Relations*. Pinter, London and Washington, 1997.

ETZKOWITZ, Henry & WEBSTER, Andrew & HEALEY, Peter. *Capitalizing Knowledge. New intersections of industry and academia*. State University of New York Press, 1998.

ETZKOWITZ, Henry & BRISOLLA, Sandra N. Failure and success: the fate of industrial policy in Latin America and South East Asia. **Science and Public Policy** 28: 337-350, 1999.

ETZKOWITZ, Henry; WEBSTER, Andrew. Entrepreneurial science: the second academic revolution. In: ETZKOWITZ, Henry & WEBSTER, Andrew & HEALEY, Peter. *Capitalizing Knowledge. New intersections of industry and academia*. State University of New York Press, 1998.

FALCONE, Santa. Universities and R&D funding programs: is good science enough? **International Journal of Public Administration**, June 2001 v24 i6 p549.

FELLER, I. Universities as engines of R&D – based economic growth: they think they can. **Research Policy**, v. 19, n. 4, p. 335-348, 1990.

FRANSMAN M, TANAKA S. “Government, globalisation and Universities in Japanese biotechnology” **Research Policy**, Vol 24, 1995.

FREEMAN, Chris. A hard landing for the "new economy"? Information technology and the United States National System of Innovation. SPRU, University of Sussex, Brighton, UK.

FURTADO, André, T.. A trajetória tecnológica da Petrobras na Produção Offshore. **Espacios**, vol. 17 (3), 1996.

FUSFELD, Herbert I. New Global Sources of Industrial Research. **Technology in Society**, vol. 17, nº 3, pp. 263-277, 1995.

GEUNA A. “Determinants of university participation in EU-funded R&D cooperative projects” **Research Policy** 26, 1998, pp.677-687.

GIBBONS, M.; JOHNSTON, R. The role of science in technological innovation. **Research Policy**, v. 3, p. 220-242, 1974.

GRUPP, Hariolf; SCHMOCH, Ulrich. Patent statistics in the age of globalisation: new legal procedures, new analytical methods, new economic interpretation. **Research Policy**, 28:377-396, 1999.

GRYNSPAN, Flávio. A visão empresarial da cooperação com a universidade. **Revista de Administração (RAUSP)**, v. 34, n. 4, p. 23-31, outubro/dezembro 1999.

GUSMÃO, Regina. Práticas e Políticas Internacionais de Colaboração Ciência-Indústria. **Revista Brasileira de Inovação**, Vol. 1, Número 2, Julho/Dezembro de 2002.

HAGEDOORN, John; LINK, Albert N.; VONORTAS, Nicholas S. Research Partnerships. **Research Policy**, 29, pp. 567-586, 2000.

HALL, Bronwyn, H. University-Industry research partnerships and intellectual property. NSF-CISTP Workshop, October 2001.

HERRERA, A.(sd.) *O papel da universidade na geração de tecnologia*. Centro de documentação em Política Científica e Tecnológica da UNICAMP, São Paulo, mimeo.

HILL, S. & TURPIN, T. Cultures in Collision: the changing face of academic research culture. Paper apresentado na 4S/EASST - Joint Conference on Science, Technology and Development, em Gothenburg, Suécia, entre 13 e 15 de agosto de 1992.

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998.

JONES-Evans, Dylan, and MAGNUS Klofsten (1998) "Role of the university in the technology transfer process: a European view." **Science & Public Policy** 25(6): 373-380.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, 26, pp. 1-18, 1997.

KRAHMER, Frieder Meyer-; SCHMOCH, Ulrich. Science-based technologies: university-industry interactions in four fields. **Research Policy**. 27, pp. 835-851, 1998.

KUNZ, I. Modalidades distintas na relação universidade/empresa e suas características específicas no Brasil. In MONOGRAFIAS premiadas no 1º Concurso de Monografias sobre a Relação Universidade/Empresa. Curitiba. IPARDES, 1999.

LEE, Yong S., _____. "Technology Transfer and the Research University: A Search for the Boundaries of University-Industry Collaboration", **Research Policy**, Vol. 25, No. 6, September, 1996, pp. 843-863.

LEWIS, Steven; BAIRD, Patricia; EVANS, Robert G.; GHALI, William A.; WRIGHT, Charles J.; GIBSON, Elaine; BAYLIS, Françoise. Dancing with the porcupine: rules for governing the university-industry relationship. **CMAJ**, September 18, 2001; 165 (6).

LEYDESDORFF, Loet. The new communication regime of university-industry government relations. In: ETZKOWITZ, Henry & LEYDESDORFF, Loet. *Universities and the Global Knowledge Economy. A triple helix of University-Industry-Government Relations*. Pinter, London and Washington, 1997.

_____. Indicators of Innovation in a Knowledge-based Economy. **Cybermetrics**, volume 5, issue 1, paper 2, 2001.

LEYDESDORFF, Loet; ETZKOWITZ, Henry. A triple helix of university-industry-government relations. In: ETZKOWITZ, Henry & LEYDESDORFF, Loet. *Universities and the Global Knowledge Economy. A triple helix of University-Industry-Government Relations*. Pinter, London and Washington, 1997.

LOUIS, Karen S.; ANDERSON, Melissa S. The changing context of science and university-industry relations. In: ETZKOWITZ, Henry & WEBSTER, Andrew & HEALEY, Peter. *Capitalizing Knowledge. New intersections of industry and academia*. State University of New York Press, 1998.

MANSFIELD, E. Academic research and industrial innovation. **Research Policy**, 20, 1-12, 1991.

_____. "Academic Research and industrial Innovation: An update of empirical findings" **Research Policy** 26, 1998.pp.773-776.

MANSFIELD, Edwin.; LEE, Jeong-Yeon. "The modern University; contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support" **Research Policy**, Vol 25, 1996, pp.1047-1058.

MARCOVITCH, Jacques. A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial. **Revista de Administração (RAUSP)**, v. 34, n. 4, p. 13-17, outubro/dezembro 1999.

MASIERO, Gilmar & SERRA, Eduardo Gonçalves. *Ações e mecanismos de interação universidade-empresa, visando à inovação tecnológica e ao desenvolvimento regional: a experiência da Fundação COPPETEC*. In Monografias premiadas no 2º Concurso de Monografia sobre a Relação Universidade/Empresa. Curitiba: IPARDES, IEL-PR, 2001.

MOREL, R. L. M. *Ciência e Estado: a política científica no Brasil*. Tao, São Paulo, 1979.

MOWERY, David C. Collaborative R&D: how effective is it? **Issues in Science and Technology**, Fall 1998 v15 i1 p37(8).

NELSON, Richard R. Capitalism as an engine of progress. In: INOSE, H.; KAWASAKI, M. & KODAMA, F. (eds) Science and Technology Policy Research "What should be done? What can be done?", The Proceedings of the NISTEP Int'l Conference on Science and Technology Policy Research, Mita Press, Tyo, Japan, 1991.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Internationalisation of Industrial R&D: Patterns and Trends*. 1998. OECD, Paris, France.

_____. *Industry and university: new forms of cooperation and communication*. Paris, 1989.

_____. Technology /Economy Programme (1992^a), *Technology and Economy - The key Relationships*, OECD, Paris.

ORSENIGO, Luigi. *The Emergence of Biotechnology. Institutions and Markets in Industrial Innovation*. Pinter Publishers, London, 1989.

PACKER, Kathryn. Academic-industry relations selected bibliography. **Science and Public Policy**, volume 21, number 2, April 1994, pages 117-119.

PAKES, A. and SOLOFF, K. Science, technology, and economic growth. **PNAS**. USA 93: 12655-12657, November 1996.

PAVITT, K. National policies for technical change: where are the increasing returns to economic research? **PNAS USA**, Volume 93: 12693-12700, November 1996, Colloquium paper.

_____ Academic Research in Europe. **Electronic working papers series**, paper n° 43. SPRU, University of Sussex, Brighton, UK

PLONSKI, Guilherme Ary. Cooperação empresa-universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo. In: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998.

_____ Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração da USP (RAUSP)**, São Paulo, USP/FEA, v. 34, n.4, p. 5-12, out/dez. 1999.

PRESS, Eval; WASHBURN, Jennifer. The Kept University. **The Atlantic Monthly**, March 2000, vol. 285 no. 3, p. 39-54.

PROCTOR, Lisa Steen. Greater cooperation between universities, industry could accelerate biomed growth. **Los Angeles Business Journal**, Jan. 20, 1997, v19, n3, p10A(1).

QUINTAS, P.; WIELD, D. and MASSEY, D. Academic industry links and innovation: Questioning the science park model. **Technovation** 12, 3: 161-175, 1993.

RAHM, D. Academic perceptions of university-firm technology transfer. **Policy Studies Journal**, Summer 1994 v22 n2 p267-278 (13).

RATTNER, Henrique. A universidade e o sistema produtivo. In: SCHWARTZMAN, Simon e CASTRO, Cláudio de Moura (org.) *Pesquisa universitária em questão*. Editora da UNICAMP, Ícone Editora, São Paulo - CNPq, 1986.

ROSENBERG, Nathan. *Inside the black box*. Cambridge University Press, 1982

ROSENBERG, Nathan. Why do firms do basic research with their own money? **Research Policy**, 19 (2), 1990.

SÁBATO, Jorge; BOTANA, Natalio. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. S. I. : s.n., 1968. Trabalho apresentado no evento The World Order Models Conference, 1968, Bellagio. Disponível em http://cecae.usp.br/tecla/html/br/html/pg_info_arti1.html.

SANTORO, Michael D.; GOPALAKRISHNAN, Shanthi. The institucionalization of knowledge transfer activities within industry-university collaborative ventures. **Journal of Engineerinf and Technology Management (JET-M)**, 17, pp. 299-319, 2000.

SCHNEIDER, Carlos A. A transferência de tecnologia entre universidade-indústria na vertente incubação de empresa de base tecnológica. In: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998.

SCHWARTZMAN, Simon. *Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Centro de Estudos Estratégicos, 2001

_____. A Pesquisa Científica e o Interesse Público. **Revista Brasileira de Inovação**, Vol. 1, Número 2, Julho/Dezembro de 2002.

SEGATTO, Andréa P. *Análise do processo de cooperação tecnológica universidade-empresa: um estudo exploratório*. São Paulo, 1996. Dissertação (Mestrado)- FEA, USP.

SEIDL, Peter Rudolf; LONGO, Wladimir Pirro; ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. "Comments on the application of the Triple Helix of innovation to developing countries". **Science and Public Policy** , Volume: 26 Number: 2 Page: p137 -- p139, April 1999.

SENKER, Jacqueline; FAULKNER, Wendy; VELHO, Lea. Science and technology knowledge flows between industrial and academic research: a comparative study. ETZKOWITZ, Henry & WEBSTER, Andrew & HEALEY, Peter. *Capitalizing Knowledge. New intersections of industry and academia*. State University of New York Press, 1998.

SICSÚ, Abraham B.; Magalhães, Eduardo. Papel da extensão universitária no desenvolvimento regional. In: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998.

SILVA, Pedro Carlos Teixeira da. Integração universidade/empresa: encontro pragmático entre o saber e o fazer. In MONOGRAFIAS premiadas no 1º Concurso de Monografias sobre a Relação Universidade/Empresa. Curitiba. IPARDES, 1999.

SLAUGHTER, Sheila et al. The "traffic" in graduate students: graduate students as tens of exchange between academy and industry. *Science, Technology & Human Values*, vol. 27, nº 2, Spring 2002: 282-312.

SMITH, Helen Lawton; ATKINSON, Michael. Industry-academic links and local development. The case of Ottawa. **Industry and Higher Education**, volume 6, number 3, September 1992.

STAL, E. *Centros de Pesquisa Cooperativa: um Modelo Eficaz de Interação Universidade-Empresa*. Tese de Doutorado. São Paulo, USP.

STANKIEWCZ, Rikard. *Academics and Entrepreneurs: developing university-industry relations*. Frances Pinter (Publishers), London, 1986.

STANKIEWCZ, Rikard. Spin-off companies from universities. **Science and Public Policy**, volume 21 number 2, p 99-107 April 1994.

STANKIEWICZ, Rikard. Science parks and innovation centers. In: ETZKOWITZ, Henry & WEBSTER, Andrew & HEALEY, Peter. *Capitalizing Knowledge. New intersections of industry and academia*. State University of New York Press, 1998.

SUTZ, J. *Relaciones universidad-sectores productivos*. Buenos Aires. Centro Editor de América Latina, 1993.

_____ The new role of the university in the productive sector. In: ETZKOWITZ, Henry & LEYDESDORFF, Loet. *Universities and the Global Knowledge Economy. A triple helix of University-Industry-Government Relations*. Pinter, London and Washington, 1997.

_____ The university-industry-government relations in Latin America. **Research Policy**, vol. 29, pp. 279-290, 2000.

VALENTÍN , Eva María Mora “A theoretical review of co-operative relationships between firms and universities”. **Science and Public Policy**, Volume: 29 Number: 1 Page: p37 - p46, February 2002.

VALENTÍN, Eva María Mora; SÁNCHEZ, Juan José Nájera. University-industry partnerships, 1990-2000. A review of papers published in Industry and Higher Education. **Industry and Higher Education**, volume 16, number 1, February 2002.

VEDOVELLO, Conceição. Science parks and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force. **Technovation**, 17 (9), pp. 491-502, 1997.

VEDOVELLO, Conceição; PLONSKI, Guilherme Ary. Cooperação universidade-empresa no campo da física. **Revista de Administração (RAUSP)**, v. 25, n. 1, p. 151-156, janeiro/março 1990..

VELHO, Sílvia. *Relações universidade-empresa: desvelando mitos*. Campinas, Autores Associados, 1996, UNICAMP.

VIEIRA, F.M. & KUNZ, I. *Ensinando e aprendendo a inovar: mecanismo de interação universidade/empresa visando à inovação tecnológica e ao desenvolvimento regional*. In Monografias premiadas no 2º Concurso de Monografia sobre a Relação Universidade/Empresa. Curitiba: IPARDES, IEL-PR, 2001.

VOGT, Carlos; CIACCO, Cesar. O papel do Instituto UNIEMP nas relações universidades & empresas. In: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). *Interação universidade empresa*. Brasília, 1998.

WEBSTER, Andrew. International evaluation of academic-industry relations: contexts and analysis. **Science and Public Policy**, volume 21 number 2, p 72-78 April 1994.

_____. Strategic research alliances: testing the collaborative limits? In: ETZKOWITZ, Henry & WEBSTER, Andrew & HEALEY, Peter. *Capitalizing Knowledge. New intersections of industry and academia*. State University of New York Press, 1998.

WEBSTER, Andrew; ETZKOWITZ, Henry. *Academic-Industry Relations: The Second Academic Revolution*, Science Policy Support Group, Londres, Inglaterra, 1991.

WEBSTER, Andrew; ETZKOWITZ, Henry. Toward a theoretical analysis of academic-industry collaboration. In: ETZKOWITZ, Henry & WEBSTER, Andrew & HEALEY, Peter. *Capitalizing Knowledge. New intersections of industry and academia*. State University of New York Press, 1998.

WILLIAMS, D. and RANK, Dennis. Measuring the economic benefits of research and development: the current state of the art. **Research Evaluation** 7 (1) : 17-30, April 1998.

ZAMPIERI, D. E. Universidade lidera em número de patentes. **Jornal da Unicamp**, Ano XVII, 09 a 15 de dezembro de 2002, Edição 201.

ZELEDÓN, Rodrigo. Collaboration between the research community and endusers: the university-industry relationship. National Council for Scientific and Technological Research (CONICIT), San José, Costa Rica.

ZUCKER, Lynne G.; DARBY, Michael. Star scientists and institutional transformation: patterns of invention and innovation in the formation of the biotechnology industry. **PNAS**, vol. 93, pp.12709-12716, November 1996, Colloquium Paper.

ANEXOS

ANEXO I - ROTEIRO DE ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS PESQUISADORES⁸⁴

Data:

Local:

Instituição/Depto:

Nome do entrevistado:

Cargo/Função:

I) INICIATIVAS DOS ATORES ENVOLVIDOS NA INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA:

- 1) De que modo foram estabelecidos os primeiros contatos com esta empresa?
- 2) De quem partiu a iniciativa da parceria: da UNICAMP ou da empresa? Especifique.
- 3) Qual a natureza (pesquisa e desenvolvimento, prestação de serviços, realização de cursos, formação e treinamento de recursos humanos, apoio financeiro para realização de seminários, simpósios ou reuniões científicas) desta cooperação?
- 4) Existia alguma demanda específica da empresa? Especifique.

II) MOTIVAÇÕES PARA A COOPERAÇÃO

De acordo com sua percepção, quais os fatores que motivam a universidade/empresa a participar de projetos de cooperação U-E para pesquisa?

Para a universidade:

- a) recursos financeiros adicionais?

⁸⁴ Modelo baseado ao realizado pela equipe coordenada pela Prof^a Sandra Brisolla (1996, p.60).

- b) recursos materiais?
- c) prestígio do pesquisador no meio acadêmico e profissional e divulgação da imagem da universidade?
- d) obtenção de conhecimentos práticos e incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa universitários?

Para a Empresa:

- e) acesso a novos conhecimentos e recursos humanos altamente qualificados, para futuro recrutamento?
- f) redução dos custos e/ou riscos envolvidos nos projetos de P&D?

III) IMPACTOS DOS PROJETOS

- 5) Quais foram os principais resultados desta interação? Satisfação das partes.
 - a) capacitação de RH:
 - b) possibilidade de emprego para alunos da Instituição:
 - c) para as atividades didáticas e de pesquisa do departamento?
 - d) geração de patentes?

IV) PERSPECTIVAS E TIPO DE COOPERAÇÃO:

- 6) Pode-se identificar um ciclo de vida deste projeto, através da evolução dos convênios com esta empresa, e uma agenda de trabalho ampliada nestes últimos anos?
- 7) Esta pesquisa para a empresa representa um esforço complementar ou substitutivo ao desempenhado em seus laboratórios próprios?

ANEXO II - Quadro I - Estatísticas sobre a apresentação dos dados fornecidos pela Funcamp e pela DGA

	FUNCAMP		DGA ⁸⁵	
			FUNCAMP	UNICAMP
TOTAL CONVÊNIOS		952	1188	396
TOTAL CONV./CATEG.	Adm. Pública Estadual	26		
	Adm. Pública Municipal	57		
	Adm. Pública Federal	253		
	Empresas Municipais	6		
	Empresas Estaduais	17		
	Empresas Federais	138		
	Empresas Privadas	419		
	Instituições Internacionais	36		
MISSINGS	Valor	291	457	272
	Objeto/objetivo	46	5	15
	Entidade conveniente	0	210	80
	Data início vigência	1	0	0
	Data final	9	175	0
	Moeda	620	--- ⁸⁶	299
1º CONVÊNIO	07/01/84		08/01/1977	17/03/1967
ÚLTIMO CONVÊNIO	20/09/2002		10/03/2002	18/09/2002
CAMPOS	Origem dos recursos/categoria		Código	Código
	Órgão financiador		Nome	Nome
	Unidade executora		Natureza ⁸⁷	Natureza ⁸⁸
	Nº convênio		Entidade conveniente	Nome do conveniente
	Nome do convênio		UD	UD
	Objeto		Nº proc	Nº proc

⁸⁵ Convênios não foram classificados por categoria.

⁸⁶ Campo inexistente.

⁸⁷ Se: prestação de serviços; área de prestação de serviços; pesquisa e outros.

⁸⁸ Se: prestação de serviços; área de prestação de serviços; pesquisa e outros.

	Data início vigência	Ano	Ano
	Data fim vigência	Início	Início
	Moeda	Final	Final
	Valor contratado	Objetivo	Objetivo
		Executor	Executor
		Executor subst.	Executor subst.
		Interveniente	Interveniente
		Valor contratado	Valor contratado
			Moeda
TIPOS DE MOEDAS	BTN	Campo inexistente	CR\$
	BTNF		R\$
	CR\$		ECU/EURO
	NCr\$		US\$
	CZ\$		
	R\$		
	US\$		

ANEXO III. Quadro II - Estatísticas sobre a apresentação dos dados fornecidos pela Funcamp e pela DGA, para o período de 1996-2001

	FUNCAMP		DGA ⁸⁹	
			FUNCAMP	UNICAMP
TOTAL CONVÊNIOS		595	595	117
TOTAL CONV./CATEG.	Adm. Pública Estadual	11		
	Adm. Pública Municipal	28		
	Adm. Pública Federal	148		
	Empresas Municipais	2		
	Empresas Estaduais	6		
	Empresas Federais	78		
	Empresas Privadas	300		
	Instituições Internacionais	22		
MISSINGS	Valor	175	104	56
	Objeto/objetivo	0	1	0
	Entidade conveniente	0	53	16
	Data início vigência	0	0	0
	Data final	0	51	3
	Moeda	181	595	57
1º CONVÊNIO	01/01/1996		02/01/1996	23/02/1996
ÚLTIMO CONVÊNIO	31/12/2001		30/12/2001	21/12/2001

⁸⁹ Estes convênios não foram classificados por categoria.

ANEXO IV - Tabela I - Perfil dos convênios⁹⁰ com Empresas Públicas e Privadas, segundo a frequência, para o período de 1996-2001.

	ÓRGÃO FINANCIADOR	FREQÜ.	DURAÇÃO/MÊS			VALORES ⁹¹		NATUREZA		UNIDADE	
			maior	menor	média	máximos	mínimos	Natureza	Frequ.	Unidade	Fre
1	Petrobras-Petróleo Brasileiro S.A.	79	49.3	3.9	19.7	360,000.00	10,000.00	Pesquisa	42	CEPE	5 6
2	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	37.0	10.7	24.0	1,649,196.00	97,340.00	Pesquisa	10	FEEC	14
3	CPqD-Centro de P&D em Telecomunicações	16	30.6	5.1	19.3	574,737.55	24.880,00	Prest. Serv.	12	FEEC	8
4	Bristol-Myers Squibb Brasil S.A	14	59.5	6.0	25.1	US\$ 113,500.00	5,100.00	Pesquisa	13	FCM	7
5	Ipe-Instituto de Pesquisas Eldorado	14	38.0	4.0	15.2	271,820.00	12,000.00	U ⁹²		FEEC	7
6	Novartis Biociências S.A.	14	72.0	10.6	24.6	173,100.00	848.20	Pesquisa	13	HC FCM	7 6
7	Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S.A.	11	53.6	8.8	21.8	164,237.00	2,760.00	Pesquisa	10	HC	7
8	Merck Sharp & Dohme Farm. e Veterinária Ltda	10	27.8	3.9	13.3	US\$ 77,588.00	11,520.00	Pesquisa	9	FCM	5
9	Compaq Computer Brasil Ind. e Com. Ltda	8	48.3	12.0	27.1	650,000.00	12,000.00	U		IMECC	4
10	Janssen-Cilag Farmacêutica Ltda	6	33.0	12.0	22.3	32,800.00	6,240.00	Pesquisa	4	HC	4
11	Banespa-Banco do Estado de SP S.A.	5	60.0	6.0	21.7	661,540.00	25,000.00	Pesquisa	3	IC	2
12	Astrazeneca do Brasil Ltda	5	30.3	6.0	18.5	61,199.00	11,400.00	Pesquisa	3	HC	3

⁹⁰ Referem-se àqueles administrados pela FUNCAMP.

⁹¹ Valores encontram-se em reais, salvo aqueles representados por moeda estrangeira.

⁹² Uniformemente distribuídos.

13	Geneseach Fomento de Pesquisa Ltda	5	60.0	24.0	36.0	60,000.00	10,000.00	Pesquisa	2	IB	5
14	Laboratório Pfizer Ltda	5	15.0	4.6	11.1	15,000.00	2,800.00	Pesquisa	4	HC	3
15	Rhodia-Ster Fibras e Resinas Ltda	4	24.0	6.0	13.5	US\$466,200.00	15,000.00	Pesquisa	3	FEQ	2
16	Eli Lilly do Brasil Ltda	4	60.0	9.0	29.6	US\$ 80,000.00	149,245.20	Pesquisa	3	HC	2
17	Monsanto do Brasil Ltda	4	24.0	12.0	17.6	US\$ 25,000.00	9,600.00	Pesquisa	3	HC	3
18	Laboratórios Biosintética Ltda	4	89.9	12.0	33.0	42,600.00	7,400.00	U		FCM	3
19	Rhodia Farma Ltda	3	38.4	5.3	27.4	459,000.00	54,264.00	Pesquisa	2	HC	2
20	Boehringer de Angeli Quím. Farmacêutica Ltda	3	19.3	3.7	12.0	US\$178,800.00	21,000.00	Pesquisa	3	HC	2
21	Laboratório Glaxo Wellcome S.A.	3	27.1	17.3	21.8	147,840.00	10,000.00	Pesquisa	2	HC	3
22	Benteler Componentes Automotivos Ltda	3	12.0	12.0	12.0	50,400.00	2,000.00	Outros ⁹³	2	CT	3
23	Shell Brasil S.A.	3	10.0	4.0	6.6	34,500.00	12,240.00	U		U	U
24	Indústria Quím. e Farmac. Schering-Plough SA.	3	21.5	12.0	15.2	24,000.00	4,000.00	Pesquisa	3	HC	3
25	Pharmacia & Upjohn Ltda.	3	14.5	6.0	11.6	18,000.00	4,800.00	Pesquisa	3	HC	2
26	Galena Química e Farmacêutica Ltda	3	60.0	12.0	32.0	0.00 ⁹⁴		Prest. Serv.	2	CPQBA	2
27	Vídeo Cabo Distribuidora de Sinais S.A.	3	12.0	10.0	11.3	0.00		Outros	2	PRDU	2

Fonte: Dados fornecidos pela FUNCAMP e DGA, e compatibilizados pela autora

Base: 386 convênios firmados com Empresas Públicas e Privadas.

⁹³ Inclui apoio a infra-estrutura e a consolidação de grupos de pesquisa

⁹⁴ Cabe esclarecer que o valor contratado para este convênio não foi informado, assim como daquele de nro. 27.

ANEXO V - Tabela II - Perfil dos convênios⁹⁵ com Empresas Públicas e Privadas, segundo a duração, para o período de 1996-2001.

	ÓRGÃO FINANCIADOR	FREQÜ.	DURAÇÃO (em meses)	VALOR CONTRATADO ⁹⁶	UNIDADE	NATUREZA
1	Laboratórios Biosintética Ltda	4	89,9	7.400,00	NIB	Outros
2	Novartis Biociências S.A.	14	72,0	57.280,00	FCM	Pesquisa
3	Tetra Pak Ltda	2	63,0	241.031,34	FEA	Pesquisa
4	Banespa - Banco do Estado de São Paulo S.A.	5	60,0	661.540,00	PRDU	
5	Eli Lilly do Brasil Ltda	4	60,0	US\$ 80.000,00	FCM	
6	Novo Nordisk Farmacêutica do Brasil Ltda	1	60,0	225.000,00	FCM	
7	Telesp Celular S.A.	2	60,0	207.000,00	PRE	PS
8	Genesearch Fomento de Pesquisa Ltda	5	60,0	60.000,00	IB	OUTROS
9	Motocana Máquinas e Implementos Ltda	1	60,0	36.000,00	FEAGRI	PESQUISA
10	Instituto Itaú Cultural	1	60,0	22.400,00	PRE	
11	Ceras Johnson Ltda	1	60,0	0,00	CPQBA	PESQUISA
12	Du Pont do Brasil S.A.	1	60,0	0,00	CPQBA	PS

⁹⁵ Referem-se àqueles administrados pela FUNCAMP.

⁹⁶ Valores encontram-se em reais, salvo aqueles representados por moeda estrangeira.

13	Excel Engenharia de Sensores Ltda	1	60,0	0,00	CT	PS
14	Galena Química e Farmacêutica Ltda	3	60,0	0,00	CPQBA	PS
15	Holamaq Ind. e Com. de Aquecedores Ltda	1	60,0	0,00	FEAGRI	OUTROS
16	Novartis Biociências S.A.	14	60,0	0,00	CPQBA	PS
17	Banco Santander Brasil S.A.	1	60,0		REIT	
18	Bureau Veritas do Brasil	1	60,0		IE	
19	Gil Equipamentos Industriais Ltda	2	60,0		FEAGRI	PESQUISA
20	Bristol-Myers Squibb Brasil S.A.	14	59,5	US\$ 113.500,00	FCM	PESQUISA
21	Rohm and Haas Química Ltda	2	59,1	0,00	CPQBA	PESQUISA
22	Equaciona Consultorias e Eventos Ltda	1	56,9	0,00	FCM	
23	SAMA - Mineração de Amianto Ltda	2	55,0	976.896,00	FCM	PESQUISA
24	Produtos Roche Químicos e Farmac. S.A.	11	53,6	81.000,00	FCM	PESQUISA
25	Uniroyal Química S.A.	2	51,1	0,00	CPQBA	PESQUISA
26	Petrobras-Petróleo Brasileiro S.A.	79	49,3	45.000,00	FEM	PESQUISA
27	Compaq Computer Brasil Ind. e Com. Ltda	8	48,3	12.000,00	FE	PESQUISA
28	Kolynos do Brasil Ltda.	2	48,0	268.108,08	FOP	PESQUISA
29	Dow Corning do Brasil Ltda	1	48,0	7.920,00		PS

30	Futurarte Editora Ltda - Divertire	1	48,0	7.200,00	NIED	
31	Gil Equipamentos Industriais Ltda	2	48,0		FEAGRI	PESQUISA
32	S.A.A.E- Serv. Autônomo de Água e Esgoto de Limeira	2	48,0	2.325,00	CESET	PS
33	Universidade de Caxias do Sul	1	48,0	0,00	CPQBA	PESQUISA

Fonte: Dados fornecidos pela FUNCAMP e DGA, e compatibilizados pela autora

Base: 386 convênios firmados com Empresas Públicas e Privadas, com duração maior ou igual a 4 anos.

ANEXO VI - Tabela III - Perfil dos convênios⁹⁷ com Empresas Públicas e Privadas, segundo o valor contratado, para o período de 1996-2001.

	ÓRGÃO FINANCIADOR	FREQÜ.	DURAÇÃO (em meses)	VALOR CONTRATADO ⁹⁸	UNIDADE	NATUREZA
1	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	37,0	1.649.196,00	FEEC	Pesquisa
2	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	33,0	1.480.000,00	IFGW	Pesquisa
3	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	25,0	1.470.000,00	FEEC	Pesquisa
4	Rhodia Brasil Ltda-Rhodia	4	18,0	US\$ 466.200,00	FEQ	Pesquisa
5	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	31,0	1.001.620,00	FEEC	Pesquisa
6	SAMA - Mineração de Amianto Ltda	2	55,0	976.896,00	FCM	Pesquisa
7	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	28,1	785.655,00	FEEC	
8	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	28,0	780.000,00	FEEC	Pesquisa
9	BANESPA - Banco do Estado de São Paulo S.A.	5	60,0	661.540,00	PRDU	
10	Compaq Computer Brasil Ind. e Comércio Ltda	8	36,0	650.000,00	IMECC	
11	Magneti	2	24,0	650.000,00		Pesquisa

⁹⁷ Referem-se àqueles administrados pela FUNCAMP.

⁹⁸ Valores encontram-se em reais, salvo aqueles representados por moeda estrangeira.

12	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	28,0	635.000,00	FEEC	Ps
13	INEP	1	11,3	600.000,00		Pesquisa
14	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	27,0	576.000,00	FEEC	Pesquisa
15	CPqD - Centro de Pesq.e Desenv. em Telecomunicações	16	14,7	574.737,55		Ps
16	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos	1	42,7	548.745,00		Pesquisa
17	CPFL- Companhia Paulista de Força e Luz	9	25,0	504.290,00	FEEC	Ps
18	Motorola Industrial Ltda	2	15,8	496.400,00	FEEC	Ps
19	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	26,9	490.000,00	FEEC	Pesquisa
20	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	18,0	471.040,00	FEEC	
21	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	30,0	468.000,00	IFGW	Pesquisa
22	Rhodia Farma Ltda	3	38,4	459.000,00	HC	Ps
23	CPqD - Centro de Pesq.e Desenv. Em Telecomunicações	16	14,7	458.051,92		Ps
24	CPqD - Centro de Pesq.e Desenv. Em Telecomunicações	16	24,4	422.221,80	FEEC	
25	Motorola Industrial Ltda	2	9,5	419.833,00	FEEC	Ps
26	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	19,0	397.800,00	FEEC	Pesquisa
27	Bristol-Myers Squibb Brasil S.A.	14	59,5	US\$ 113,500.00	FCM	Pesquisa
28	PETROBRAS-Petróleo Brasileiro S.A.	79	22,7	360.000,00	CEPE	Pesquisa

29	PETROBRAS-Petróleo Brasileiro S.A.	79	24,6	350.000,00	CEPE	Pesquisa
30	PETROBRAS-Petróleo Brasileiro S.A.	79	24,0	350.000,00		Pesquisa
31	Spin Engenharia de Automação Ltda	1	20,0	323.000,00	FEEC	
32	CPqD - Centro de Pesq.e Desenv. Em Telecomunicações	16	25,6	322.426,08	FEEC	Ps
33	Ericsson Serviços de Telecomunicações Ltda	16	16,0	317.376,00	FEEC	Pesquisa
34	Embratel - Empresa Brasileira de Telecomunicações S. A.	1	28,0	315.300,00	FEEC	Pesquisa
35	PETROBRAS-Petróleo Brasileiro S.A..	79	24,0	306.739,68		Pesquisa
36	CPFL- Companhia Paulista de Força e Luz	9	24,0	303.256,00	NIPE	Pesquisa
37	PETROBRAS-Petróleo Brasileiro S.A.	79	36,0	300.000,00	FEQ	Pesquisa

Fonte: Dados fornecidos pela FUNCAMP e DGA, e compatibilizados pela autora.

Base: 386 convênios firmados com Empresas Públicas e Privadas, sendo que destes 37 com valores contratados superiores a R\$ 300.000,00