

**A RELAÇÃO UNIVERSIDADE - SETOR PRODUTIVO**  
**ESTUDO DE CASO DO CENTRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA**  
**DA UNICAMP**

**MARIA CRISTINA TRALDI**

**CAMPINAS - 1997**

MARIA CRISTINA TRALDI

RELAÇÃO UNIVERSIDADE – SETOR PRODUTIVO  
ESTUDO DE CASO DO CENTRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA  
DA UNICAMP

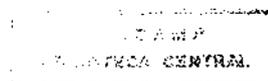
Este exemplar corresponde à redação  
final da Dissertação defendida por  
Maria Cristina Traldi

e aprovada pela Comissão Julgadora

Data: 25-11-97

Assinatura: *C. M. Pereira*

CAMPINAS, NOVEMBRO DE 1997



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA	T683r
T	683r
V	
Y	33 503
P	305/98
C	X
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	16/04/98
N.º CPD	

CM-00108854-6

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA  
DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP

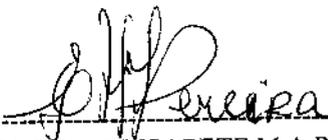
T683r Traldi, Maria Cristina.  
A relação universidade – setor produtivo: estudo de caso do  
Centro de Engenharia Biomédica da UNICAMP / Maria  
Cristina Traldi. – Campinas, SP : [s.n.], 1997.

Orientador : Elisabete Monteiro de Aguiar Pereira.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Educação.

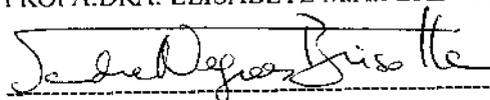
1. Universidade e Faculdades. 2. Empresas. 3.  
Transferência de tecnologia. 4. Prestação de serviços. 5.  
Ciência e tecnologia. 6. Engenharia biomédica. I. Pereira,  
Elisabete Monteiro de Aguiar. II. Universidade Estadual de  
Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Dissertação apresentada, como exigência  
parcial para obtenção do Título de MESTRE  
em EDUCAÇÃO na Área de concentração:  
Administração e Supervisão Escolar,  
à Comissão Julgadora da Faculdade de  
Educação da Universidade Estadual de  
Campinas, sob a orientação da Profa. Dra.  
Elisabete Monteiro de Aguiar Pereira

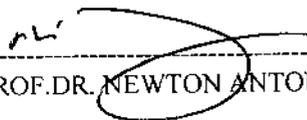
Comissão Julgadora



PROFA.DRA. ELISABETE M.A.PEREIRA



PROFA.DRA.SANDRA DE N. BRISOLLA



PROF.DR. NEWTON ANTONIO P. BRYAN

## RESUMO

O trabalho analisa a questão da intensificação das relações entre a universidade e o setor produtivo, à luz das mudanças que estão se processando na esfera da produção, do mercado e das políticas públicas e que vêm alterando a maneira de atuar destas duas instituições.

Nessa perspectiva, a análise buscou focar o tema sob dois aspectos fundamentais. O crescimento da importância da ciência no progresso tecnológico, e o cenário socioeconômico atual em que participam os atores do sistema de ciência e tecnologia do país, privilegiando os papéis do setor produtivo e da universidade.

Partimos do pressuposto que o fenômeno de intensificação das relações entre a universidade e a empresa está inserido num contexto em que se encontra por um lado, os fatores relativos ao processo de desenvolvimento da pesquisa científica e por outro, as questões relacionadas à competitividade das empresas.

Embora o relacionamento entre instituições acadêmicas que desenvolvem pesquisa e o setor produtivo não seja um fato recente, nos últimos anos o tema vem ganhando relevância e despertando maior interesse nos estudiosos. Isto acontece devido ao caráter peculiar dos atuais relacionamentos, tanto no que se refere ao grau de formalização como na participação do Estado enquanto incentivador e promotor desse tipo de relacionamento.

Para estudar esse fenômeno, realizamos um estudo de caso do Centro de Engenharia Biomédica da Unicamp, pois esta unidade traz destacado em sua portaria de criação, a busca de vínculos com o setor produtivo biomédico.

O conhecimento das atividades desenvolvidas pelo CEB no campo da prestação de serviços e de pesquisa e desenvolvimento, permitiu-nos compreender as circunstâncias nas quais os relacionamentos se dão e analisar a situação com base na fundamentação teórica.

O estudo possibilitou identificar os tipos de relacionamento que o CEB mantém com o setor produtivo e as dificuldades encontradas pela unidade em equacionar os problemas advindo com a intensificação. O enfoque nas questões cotidianas desse relacionamento se baseia na constatação da necessidade de se encontrar um equilíbrio entre

as tarefas desenvolvidas em função dos contratos externos e as internas, próprias da atividade acadêmica.

Através do estudo de caso do CEB pudemos concluir que, no plano macro, as relações entre universidade e empresa dependem de uma associação de condicionantes que vão desde a existência de universidades com competência e estrutura para o desenvolver pesquisa, até a capacidade das empresas de absorver o conhecimento científico e tecnológico produzido, incluindo o respaldo das políticas públicas.

Ao analisar o microcosmo do relacionamento, outros fatores se mostraram decisivos para que as relações possam ser concretizadas, entre eles, o porte das empresas, a disponibilidade de tempo dos pesquisadores e o nível organizacional da unidade acadêmica.

## ABSTRACT

### UNIVERSITY - INDUSTRY RELATIONS A Case Study of Engineering Biomedical Center

This paperwork tries to analyse the tightening relationship between university and industry due, considering the changing processes on production, market and public politics, that been modifying the behavior on these two intuitions.

On this perspective, the analysis attempted to focus the subject on two fundamental aspects: the increasing of science importance on technological process and the present socioeconomic set where the actors of the country science and technology systems play a part in, privileging the university and industry due roles.

Follow the thought that the phenomenon of tightening relationship between university and industry is inserted in a context where on the one hand there are factors related to the scientific research development process and on the another the factors related to the industries competition.

Although the relationship between research academic institutions and productive sector is not recent, in the last years the theme became relevant and it is attracting the experts interest for its peculiar character on present relationship, as far on formalization degree as on the state participation as an encouraging and promoter of this kind of relationship.

In order to study this phenomenon, an Engineering Biomedical Center of Unicamp study case was done, because this unit main purpose, established in this foundation rules, is to link it the biomedical productive sector.

The awareness of CEB development activities on service rendering and research and development, became easier the understanding of the circumstances where relationship are made and to analyse the situation based on theoretic fundamentation.

The paperwork made possible to identify all CEB's productive sector relationships types and the difficulties to solve the problems that came with the tightening. The focus on this day by day relationship problems is based on the necessity of balance between the development tasks on external and internal contracts.

Through the CEB's case study, it could be concluded that, in a macro plan, the relationship between university and industry depends on some conditional aspects that goes from competent and structured universities to the enterprise's capability of absorbing the scientific and technological knowledge, including public politics guarantee.

Analysing the relationship in a more specific way, other factors are decisive to the relationship such as: industry size, academic internal organization and research's available time.

## AGRADECIMENTOS

Começando de casa, o incentivo dos familiares, e em especial do meu companheiro Reinaldo, foi fundamental para que o propósito de defender o Mestrado fosse levado à diante. A compreensão e a paciência dos meus três filhos: Rodrigo, Renato e Ricardo também contribuiu para que eu pudesse manter a concentração no estudo.

Alguns amigos precisam ser lembrados pois, em cada etapa, souberam participar e prestar solidariedade. Alguns deles não estão neste plano conosco, outros podem ser nomeados para que fique registrado o meu sincero agradecimento: minhas amigas Tereza, Tânia, Ana Maria, Stela e Inês. Esta última, companheira de luta na Enfermagem e batalhadora como poucas.

Gostaria de deixar registrado também, meu agradecimento aos bibliotecários da Faculdade de Educação e do Instituto de Geociências e dos colegas do LICTI, que me auxiliaram na elaboração deste trabalho.

Um especial agradecimento a todos os funcionários e diretores do Centro de Engenharia Biomédica, os quais tive a oportunidade de conhecer durante a realização do estudo de caso. Em todas as visitas, a disposição em me atender foi sempre a melhor, deixando registrada uma ótima impressão de todos aqueles com os quais mantive contato.

Finalmente, gostaria de prestar uma homenagem aos professores que de maneira muito especial se destacaram no decorrer desse processo. Ao prof. Camilo, pela atenção e palavras sempre oportunas; à minha orientadora, profa. Elizabete, pela condução exemplar que deu ao trabalho e pelo incentivo durante a caminhada; ao prof. Bryan, pela contribuição na qualificação e nas sugestões bibliográficas e, finalmente à profa. Sandra, pelas ponderações sempre procedentes e atenção demonstrada ao longo desse tempo de convivência.

Aos meus pais, Jandira e Fabiano, pelo apoio incondicional em todos os meus projetos.

Ao Reinaldo, Rodrigo, Renato e Ricardo, pelo incentivo, respeito e carinho.

## SUMÁRIO

<b>Lista de Anexos</b> .....	VIII
<b>Lista de Gráficos e Quadros</b> .....	IX
<b>Lista de Siglas</b> .....	X
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I - A RELAÇÃO DA UNIVERSIDADE COM O SETOR PRODUTIVO: UMA VISÃO HISTÓRICA</b>	
1. Relação da Universidade com a Sociedade .....	09
2. Relação da Universidade com o Setor Produtivo .....	11
2.1. Aspectos Conceituais da Relação Universidade e Setor Produtivo .....	16
3. Novos Contornos da Relação Universidade e Setor Produtivo .....	24
4. Contexto Nacional das Relações Universidade e Setor Produtivo .....	32
<b>II - PRINCIPAIS ABORDAGENS SOBRE A RELAÇÃO UNIVERSIDADE – SETOR PRODUTIVO</b>	
1. O Impacto das Relações com o Setor Produtivo no Ambiente Universitário ....	43
2. Os Atores do Sistema de Ciência e Tecnologia .....	51
3. O Novo Contexto da Saúde no Brasil .....	55

### **III - O CENTRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA**

1. Perspectiva Histórica .....	64
2. Estrutura Organizacional do CEB .....	71
2.1. Setor de Engenharia Hospitalar .....	71
2.2. Setor de Bioengenharia .....	74
2.3. Setor de Engenharia Médica .....	75
3. Administrando as Dificuldades de Estruturação .....	76

### **IV - A RELAÇÃO DO CEB COM O SETOR PRODUTIVO**

1. Contratos de Cooperação Técnica .....	83
2. Prestação de Serviços .....	86
2.1. Atuação Interna e Externa .....	86
2.2. Características dos Projetos .....	89
2.3. Consultorias Técnicas .....	93
2.4. Assessorias .....	96
2.5. Contratos de Transferência de Tecnologia .....	100

### **V - ANÁLISE DA RELAÇÃO DO CEB COM O SETOR PRODUTIVO**

1. Pesquisa: elo entre a Universidade e o Setor Produtivo .....	104
2. Para Onde Caminha a Prestação de Serviços .....	107
3. Entraves nas Relações com o Setor Produtivo .....	113

### **VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....**

117

### **BIBLIOGRAFIA .....**

124

### **ANEXOS .....**

135

## LISTA DE ANEXOS

1 - Portaria GR 133/82, de criação do CEB .....	135
2 - Organograma do CEB, de 1982 .....	137
3 - Portaria GR – 006/87, introduz modificações na Portaria GR 133/82 .....	139
Organograma modificado em função da portaria GR-006/87.....	141
4 - Organograma atual (ainda não oficializado) .....	142
5 - Portaria e pareceres que tratam da formalização da Prestação de Serviços	144
6 - Documentação sobre os contratos de transferência de tecnologia .....	152
7 - Cálculos de conversão de moeda referentes aos recursos do CEB	
Originários das prestações de serviço, de 1986 à 1997.....	170
8 - Memorial .....	174

## LISTA DE GRÁFICOS E QUADROS

Gráfico no.1 - Dispêndio Nacional de C&T por Fonte de Recursos .....	39
Gráfico no.2 - Evolução da Receita de Serviços Prestados no CEB .....	110
Gráfico no.3 - Receita do CEB por Origem de Recursos .....	112
Quadro no.1 - Distribuição dos Ocupados por Escolaridade .....	28
Quadro no.2 - Estratégia de P&D das Empresas Multinacionais .....	31
Quadro no.3 - Orçamentos Universitários dos EUA .....	47
Quadro no.4 - Mercado Privado da Saúde no Brasil .....	61
Quadro no.5 - Tipos de Projetos Desenvolvidos pelo CEB .....	90
Quadro no.6 - Distribuição dos Projetos da Categoria 2 .....	92
Quadro no.7 - Evolução das Consultorias .....	95

## LISTA DE SIGLAS

ABRAMGE	Associação Brasileira de Medicina de Grupo
ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa de Empresas Industriais
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CAISM	Centro de Atendimento Integral à Saúde da Mulher
CAPES	Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CECON	Centro de Saúde da Comunidade
CEPEL	Centro de Pesquisa da Eletrobrás
CEB	Centro de Engenharia Biomédica
CEME	Central de Medicamentos
CEMEQ	Central de Manutenção de Equipamentos
CENPES	Centro de Pesquisa da Petrobrás
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CEPRE	Centro de Estudo, Pesquisa e Reabilitação Prof. Gabriel Porto
CIPOI	Centro Integrado de Pesquisa Oncohematológicas da Infância
CNCTS	Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COOPE/UFRJ	Coordenadoria de Programaa de Pós-Graduação de Engenharia da UFRJ
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DEB	Departamento de Engenharia Biomédica
DEE	Departamento de Engenharia Elétrica
DEM	Departamento de Engenharia Mecânica
DGA	Diretoria Geral de Administração

Diece	Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Sócio-econômicos
Embrapa	Empresa Brasileira de Produção Agropecuária
FAPESP	Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEC	Faculdade de Engenharia de Campinas
FEE	Faculdade de Engenharia Elétrica
FEEC	Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação
FEF	Faculdade de Educação Física
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
Fiocruz	Fundação Osvaldo Cruz
FOP	Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Funcamp	Fundação de Desenvolvimento da Unicamp
Gastrocentro	Centro de Diagnóstico do Aparelho Digestivo
Hemocentro	Centro de Hematologia e Hemoterapia
HC	Hospital das Clínicas
IB	Instituto de Biologia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMAQ	Instituto Mário Amato de Qualidade e Excelência Empresarial
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPEA	Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada
LEC	Laboratório de Ensaio e Certificações
LICTI	Laboratório de Indicadores de Ciência e Tecnologia e Inovação
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia

MS	Ministério da Saúde
NEP	Núcleo de Estudos Psicológicos
NIMEC	Núcleo Interdisciplinar para Melhoria do Ensino de Ciências
NPCT	Núcleo de Política Científica e Tecnológica
NPI	Nova Política Industrial
PACTI	Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
PCI	Programa de Competitividade Industrial
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PED	Plano Estratégico de Desenvolvimento
Seade	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SHE	Serviço de Engenharia Hospitalar
SNDCT	Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
OCDE	Organização e Cooperação para o Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPS	Organização Panamericana de Saúde
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento
UNIEMP	Instituto Universidade – Empresa
USP	Universidade de São Paulo

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho procura analisar as relações entre a universidade e o setor produtivo sob a perspectiva das transformações político-econômicas, as quais tem atingido sobremaneira, estas duas instituições neste final de século.

Embora não sendo um fenômeno recente, a relação entre a universidade e a empresa tem sido revestida por novos contornos, cujos elementos tem produzido efeitos diferentes nas instituições envolvidas e despertado interesse, principalmente no meio acadêmico.

Diferentemente das relações que se processaram em períodos históricos anteriores, as atuais relações estabelecidas entre as universidades e as empresas, têm sido revestidas de combinações que lhes dão características mais marcantes e diferenciadas. Em particular a bibliografia aponta para o aumento da institucionalização, expressa através da criação de órgãos criados especialmente para intermediar esse tipo de contrato, e para a participação mais incisiva dos governos, interessados em incentiva-las.

Alguns fatores são apontados pelos estudiosos como sendo os responsáveis pelo desencadeamento da mudança no padrão das vinculações. A adoção do paradigma tecnológico, introduzido no setor industrial com o intuito de flexibilizar a produção e o aumento da importância da ciência para o desenvolvimento tecnológico. São fenômenos relativamente recentes em nossa história, mas têm provocado mudanças significativas na forma de atuação e na organização das universidades e das empresas.

Nesse novo contexto, essas instituições têm procurado se adaptar da melhor maneira possível, buscando estratégias que lhes possam assegurar a respectiva sobrevivência do trabalho que desenvolvem. Uma das estratégias adotadas tem sido a de procurar aumentar as relações cooperativas para o desenvolvimento de pesquisa pura e aplicada, e para a prestação de serviços.

Procuramos, com este trabalho, contribuir para a reflexão desse tema relevante, através do estudo de caso do Centro de Engenharia Biomédica, CEB, da Universidade

Estadual de Campinas. Buscamos conhecer e analisar a sua experiência de relacionamento com o setor produtivo, e desta forma encontrar elementos que pudessem contribuir na compreensão global dessas relações que, segundo a bibliografia específica, vêm aumentando em termos de intensidade e de formalização nos países desenvolvidos e em desenvolvimento.(Webster & Etzkovitz,1991)

O interesse em estudar o CEB está ligado ao fato de ser um centro de pesquisa da área de saúde que mantém estreita relação com o setor produtivo através da prestação de serviços e assessoria ao setor público e privado. Fundado em 1982, traz no seu documento-proposta e na Portaria de sua criação, a explicitação da vocação em realizar esse tipo de relacionamento.(Portaria GR- 133/82: artigo 2º, que trata dos objetivos do CEB, Anexo I)

O que nos chamou a atenção para tomar esta unidade de pesquisa<sup>1</sup> e prestação de serviços como objeto, foi o seu potencial para se relacionar com o setor produtivo em função da capacidade técnica do seu pessoal, do nível de qualidade das pesquisas que desenvolve e da estrutura física que vem montando com esta finalidade<sup>2</sup>.

A escolha do CEB também se deu por este ter iniciado suas atividades com o setor produtivo, coincidentemente com o período ao qual a bibliografia se refere como sendo o de intensificação dessas relações, ou seja, as décadas de 80 e 90. O fato do CEB ser uma unidade direcionada para o setor saúde também foi preponderante, uma vez que está relacionado com a nossa área de formação.

A escolha de uma metodologia qualitativa nos facilitou um contato direto com o CEB, e a possibilidade de conhecer a dinâmica do seu trabalho de pesquisa, os serviços externos prestados, o planejamento e a execução das atividades de rotina, e todo o rol de atividades desenvolvidas na área de Engenharia Biomédica. A compreensão do fluxo dessas atividades, associadas aos dados coletados, possibilitou-nos efetuar uma análise do conjunto do trabalho e contextualizar as relações com o setor produtivo no universo do mesmo.

Por outro lado, através das relações do CEB com o setor produtivo foi possível compreender a dinâmica das estruturas institucionalizadas na universidade para essa

---

<sup>1</sup> O CEB não está formalizado como uma unidade de ensino apesar de se constituir em significativo campo de estágio para alunos de graduação e pós-graduação do Departamento de Bioengenharia, DEB, da Faculdade de Engenharia Elétrica e de outras instituições de ensino do país.

<sup>2</sup> Área de Prestação de Serviços, em 1986, e atualmente em estruturação o Laboratório de Ensaios e Certificações - LEC.

finalidade, e os modos de organização e articulação do sistema de ciência e tecnologia no Brasil para o setor saúde.

Assim este trabalho teve como objetivos:

- 1) Identificar fatores que dificultam ou facilitam as interações do CEB com o setor produtivo.
- 2) Analisar esses fatores relacionando-os àqueles citados na bibliografia sobre o assunto.
- 3) Identificar as áreas de atuação do CEB cujas atividades são mais propícias ao relacionamento com as empresas do setor saúde.
- 4) Identificar as formas pelas quais são estabelecidas essas interações.
- 5) Analisar o grau de interferência que estes relacionamentos apresentam para o cotidiano desta Unidade, identificando os mecanismos utilizados pelo CEB para contorná-la.
- 6) Verificar o fenômeno da intensificação desses relacionamentos ao longo dos seus 15 anos de atuação.

A análise dos relacionamentos estabelecidos entre o CEB e o setor produtivo busca uma visão de conjunto dos mesmos, abordados à luz das transformações político-econômicas que estão impondo novos padrões de produtividade e competitividade às instituições como as universidades e empresas. Portanto, não faremos uma análise individual dos contratos estabelecidos, o objetivo do trabalho é aprofundar a reflexão sobre o tema, através de um estudo cujo foco é centrado na área de saúde.

A perspectiva global que pretendemos, inclui a verificação do fenômeno da intensificação das relações entre os dois atores e como isto vem interferindo na dinâmica da atividade desta unidade.

É atualmente consenso entre os autores estudiosos do assunto, a intensificação dos relacionamentos entre o meio acadêmico e o setor produtivo, constatada por eles através da crescente preocupação na formalização dos contratos e em função da qual se tem criado mecanismos institucionais e pluri-institucionais com a finalidade de intermediar as relações. (Webster & Etkovitz, 1991; Brisolla, 1996(a) e Pirela, Rengifo e Arvanits, 1991; Sutz, 1994; Plonski, 1995)

Os problemas decorrentes da intensificação dessas interações também são analisados neste trabalho, os quais destacaremos no intuito de identificá-los na experiência do CEB e incluí-los na análise final.

Por tratar-se de relacionamentos, em sua maioria, estabelecidos com pequenos e médios empresários do setor saúde, a experiência do CEB pode contribuir na reflexão sobre os tipos de interação mais comuns com empresas deste porte. Essas, ao buscarem estabelecer relações com o CEB, têm priorizado a transferência de conhecimento de gestão em Engenharia Clínica, através dos contratos de assessorias, cuja área no Centro é referência para a América Latina. As consultorias, assessorias e as prestações de serviços externos, em geral, foram identificadas como sendo as responsáveis pela intensificação das relações entre o setor produtivo na área de Engenharia Biomédica e o CEB. Estabelecidas como estratégia de adaptação das empresas ao novo padrão de competitividade, eficiência nos serviços e qualidade dos produtos, elas têm dominado a demanda de interações com a unidade estudada.

Para efeito organizacional deste trabalho e, considerando as circunstâncias e peculiaridades históricas e de desenvolvimento do tema, o Capítulo I, apresenta a problemática estudada, em quatro tópicos. Os dois primeiros, trazendo uma abordagem histórica do relacionamento da universidade com a sociedade e do relacionamento da universidade com o setor produtivo, o terceiro tópico traz uma reflexão sobre os aspectos conceituais dessa relação na atualidade. O tópico seguinte apresenta os aspectos econômico-sociais que envolvem a relação da universidade com o setor produtivo, distinguindo o contexto no qual essas relações se estabelecem.

A delimitação do período histórico nas décadas de 80 e 90 se baseia no fato de entendermos que um maior empenho no relacionamento entre a universidade e o setor produtivo nos países em desenvolvimento desencadeou-se a partir de mudanças conjunturais, associando os fenômenos internacionais do desenvolvimento da ciência e da mudança do paradigma tecnológico e da globalização econômica, com as questões de âmbito nacional ligadas à democratização.

Procuraremos mostrar, com Plonski (1995), que no Brasil, a maior ocorrência dessas interações está relacionada com a agenda de reformas com vistas à modernização do setor industrial, introduzidas a partir do final dos anos 80. Anteriormente a esse período, de

uma maneira geral, as empresas não sentiam a ação da concorrência por atuarem quase que exclusivamente voltadas para o mercado interno. O protecionismo adotado pelo governo em alguns setores, ocasionou um atraso na incorporação do paradigma tecnológico que vinha sendo adotado a nível internacional desde a década de 80.(Plonski, 1990)

O Capítulo II, traz uma abordagem conceitual sobre os principais pontos do tema enfocado, tendo como principal referência, o meio universitário. Complementando a abordagem, o item 2 e 3 deste capítulo procura focar a relação entre os atores envolvidos na relação universidade e setor produtivo, i.é., os atores participantes do sistema de ciência e tecnologia.

Por se tratar de um estudo de caso, julgamos ser importante o histórico da unidade objeto de estudo. Assim, a trajetória da implantação e desenvolvimento do CEB está descrita no Capítulo III.

A partir do Capítulo IV, o trabalho apresenta os dados coletados e a discussão sobre a relação do CEB com o setor produtivo, divididos em tópicos referentes aos diferentes tipos de interações estabelecidas ao longo de sua experiência. A estruturação adotada, pretende atingir, com o máximo de fidelidade, todas as formas de interação que o CEB realiza, uma vez que são várias as frentes de atuação dentro de uma mesma unidade. A distribuição dos itens contempla também a atividade denominada “projetos”, a qual não está diretamente ligada à prestação de serviços externos do CEB, mas que, devido a relevância do conteúdo social que representa, foi considerada na análise global do trabalho.

O Capítulo V comporta a análise das relações do CEB com o setor produtivo e o Capítulo VI são apresentadas as considerações finais sobre o estudo de caso, assim como algumas colocações que julgamos relevantes para a compreensão do trabalho desenvolvido pelo CEB.

## **METODOLOGIA**

Optamos por realizar um estudo de caso, utilizando como objeto de investigação as interações do CEB com o setor produtivo porque este tipo de abordagem nos permite conhecer os processos e entender as circunstâncias nas quais essas relações se estabelecem.

De natureza essencialmente qualitativa, essa metodologia possibilitou-nos descrever a situação das relações estabelecidas entre o CEB e o setor produtivo biomédico, analisá-la e confrontá-la com as teorias apresentadas na revisão bibliográfica deste trabalho.

Através das especificidades extraídas da experiência do CEB, particularmente aquelas relacionadas ao desenvolvimento de pesquisa e prestações de serviços ao setor produtivo, pudemos identificar alguns fatores que, em determinados momentos impedem, dificultam ou contribuem para que essas relações sejam estabelecidas ao nível da unidade. Este conhecimento particularizado, visou acrescentar novos elementos para enriquecer o conhecimento coletivo acerca dos problemas que envolvem esse tipo de relação.

Para elaborarmos a análise das relações do CEB com o setor produtivo, recorremos a várias fontes as quais pudessem fornecer os dados necessários para a composição da visão de conjunto que o trabalho objetivou. Nesta linha de raciocínio, procuramos tomar conhecimento de toda a fonte documental contendo informações sobre o trabalho desenvolvido pelo CEB, ao longo de seus aproximados quinze anos de existência. Entre eles, os documentos que registram fatos importantes como: o documento-proposta apresentado ao Reitor na época da criação do CEB/82; os memorandos e comunicações oficiais que circularam na época da criação do CEB; as portarias de criação e aquelas publicadas com a finalidade de adequar a estrutura organizacional à realidade das atividades. Foram também recuperados os três contratos de transferência de tecnologia estabelecidos, respectivamente, com a CINEL, em 1985, com a FANEM, no ano de 1987 e com a BRASMED, em 1990; o modelo de contrato em vigor para relações do tipo consultoria e assessoria, e aqueles estabelecidos para a prestação de serviços. Procedemos o levantamento de 13 relatórios anuais de atividades, compreendendo os anos de 1983-95; e nos inteiramos de alguns trabalhos publicados por professores e pesquisadores do Centro, com conteúdo de interesse para esta pesquisa.

Outra fonte de coleta de dados foram as visitas à unidade com o objetivo de levantar documentos e estabelecer os primeiros contatos pessoais para agendar entrevistas e o cronograma de observação. As visitas, efetuadas a partir do mês de Fevereiro do corrente ano, tiveram a finalidade de captar o cotidiano das atividades que lá se desenvolvem e foram fundamentais para o entendimento da filosofia de trabalho e para o dimensionamento do potencial de interação com o setor produtivo que o CEB possui.

Desse modo, e com o propósito desvendar o histórico da unidade e construir a trajetória do desenvolvimento de seu trabalho, essas visitas (15) foram sendo agendadas de acordo com a necessidade e o ritmo imposto pela própria elaboração do trabalho.

Com o auxílio de Diretores e de funcionários do CEB, foi feito um rastreamento nos condensados informatizados, sobre o número de prestações de serviços, especificado por origem e tipo de serviço. Com esses dados foi possível elaborarmos as tabelas e quadros que integram os Capítulos IV e V. Outros documentos, como os relatórios de prestação de contas entre o CEB e a Funcamp, tiveram que ser buscados no Arquivo da Unicamp, SIARQ, tendo sido coletados os valores envolvidos através de anotações, pois não foi possível fazer cópia.

As entrevistas constituíram parte fundamental dos instrumentos utilizados: através delas tivemos a oportunidade de conhecer detalhes da história que até então não tinham sido registradas sob forma de documento escrito e privilegiaram também, as atividades atuais que cada um dos entrevistados desempenha nas respectivas áreas de atuação.

A seleção dos entrevistados foi definida fundamentalmente, segundo dois critérios: primeiro, que o entrevistado tivesse tido uma significativa participação na história do CEB desde a sua criação, portanto, que tivesse acompanhado o seu desenvolvimento mesmo que esta tenha sofrido algum período de interrupção; segundo, que o entrevistado mantivesse estreita relação com o tema trabalhado.

Partindo desses princípios, elaboramos um roteiro semi-estruturado para as entrevistas, o qual abordou os seguintes pontos: 1) O histórico do CEB. 2) As especificidades de cada área. 3) A relação de cada área com o setor produtivo. 4) As dificuldades encontradas neste tipo de relacionamento. 5) As perspectivas futuras de relacionamento com as empresas do setor biomédico.

Seguindo os critérios estabelecidos, foram selecionados cinco entrevistados: o Coordenador da Área de Pesquisa e Desenvolvimento, Prof.Dr.José Wilson M.Bassani; o atual Coordenador do Curso de Especialização em Engenharia Clínica e ex-Diretor do CEB, Prof.Dr. Saide Jorge Calil; o atual vice-Diretor e ex-Coordenador da Área de Engenharia Clínica, durante seis anos, o Prof.Dr.Ícaro Bellintani, e a Coordenadora da Área de Prestação de Serviços, Enga. Érica Wall, e a uma última entrevista foi feita com o atual Diretor do CEB, Prof.Dr. Sérgio Müller.

As entrevistas tiveram em média, uma hora de duração e as referências feitas a elas, constam do corpo do texto deste trabalho. Para isto, os entrevistados foram informados sobre os motivos da entrevista, tendo sido solicitada a autorização para a gravação, assim como o uso das colocações.

Além das entrevistas, os relatos de diferentes profissionais técnicos e administrativos, obtidos por ocasião das visitas realizadas, contribuíram muito para que pudéssemos conhecer melhor as atividades desenvolvidas pelo CEB e a dinâmica de setores cujos documentos não conseguem retratar.

Ainda em relação as entrevistas, é importante ressaltar que elas foram realizadas num clima bastante cordial de maneira que foi possível esclarecer, sem constrangimentos, todas as questões pertinentes a história de criação do CEB levantadas pelo entrevistador.

Para elaborar as tabelas e quadros referentes aos dados de valores, foi necessário realizar alguns cálculos matemáticos com o objetivo de fazer a conversão dos valores registrados em moedas correntes em períodos passados à valores em reais de Julho de 1997 = R\$ 1,00. Essa conversão foi feita com base no quadro “Atualização de Ativos” da Fundação Getúlio Vargas, FGV, obtidos através do “Índice Geral de Preços” da Revista Suma Econômica, de Agosto/1997.

Na tentativa de diminuir as disparidades nos valores referentes aos período nos quais foram registrados grande inflação, optamos por extrair a média aritmética dos valores relativos aos semestres. Dessa forma, a média foi extraída, usando-se os índices dos meses que abriam e fechavam o referido semestre.

Os cálculos realizados e os quadros contendo os valores convertidos com base nos valores de Julho/97 constam do apêndice, no final do trabalho.

## CAPITULO I

### RELAÇÃO DA UNIVERSIDADE COM O SETOR PRODUTIVO: VISÃO HISTÓRICA

#### 1. Relação da Universidade com a Sociedade

O debate sobre a relação entre a universidade e o setor produtivo não é novo e está contido num universo mais amplo de relacionamento entre a universidade e a sociedade da qual faz parte. As primeiras interações formais às quais as bibliografias se referem são aquelas estabelecidas entre a Universidade Alemã e a indústria química, em meados do século XIX. (Braverman, 1974; Ratnner, 1986; Brisolla, 1991) No entanto, pode-se afirmar com Webster & Etzkowitz (1991), que as relações entre produção e transmissão de conhecimento científico e o mundo político-econômico se estabelecem desde o Renascimento, a partir do momento em que foi possível relacionar as técnicas artesanais com a ciência.

De certa forma a universidade, enquanto instituição social, sempre manteve relações com a sociedade. Mesmo a universidade da Idade Média, a *Studium Generalia*, chamada muitas vezes de “Torre de Marfim” para caracterizar o seu distanciamento das coisas do mundo real, manteve os compromissos sociais de seu tempo. (Fagundes, 1985) Tendo como preocupação central a transmissão de um saber constituído sob os princípios da fé católica, direcionava os estudos à leitura e comentário dos textos sacros, e sob essa ótica interpretava o mundo, sem se manter ausente dele. (Wolf, 1991) Através da formação que oferecia nos campos da Filosofia, Teologia, Direito e Ciências Naturais, supria as

necessidades de quadros para a Igreja católica e para o Estado e contribuiu para a unificação da cultura ocidental.(Fávero, 1975)

O desenvolvimento da ciência que emergiu no século XV e a Revolução Industrial iniciada no século XVII, passaram a influenciar de forma incisiva o meio cultural da Europa, desencadeando uma crise e conseqüentemente a decadência do modelo de universidade medieval.(Fagundes, 1985)

Como as exigências vão mudando de acordo com as modificações que ocorrem nas sociedades, foi ficando evidente que esse tipo de contribuição já não satisfazia aos anseios e necessidades de uma sociedade em intensa reformulação de conceitos e modificações político-sociais.(Fávero, 1975)

A universidade moderna alemã, neste sentido, vem substituir as *Studia Generalia* em termos de modelo adaptado às novas necessidades sociais, sendo a Universidade de Berlim, fundada em 1810, o seu marco histórico. A moderna universidade alemã destaca-se pela inovadora proposta de unir a pesquisa científica ao ensino e de relaciona-los diretamente à elevação da cultura da nação. (Ben- David & Zloczower, 1980)

É possível perceber que os modelos de universidade vão surgindo em função das necessidades que mais se deixam transparecer nas sociedades durante o processo de sua criação e de acordo com a correlação de forças políticas vigente. A Universidade de Berlim nasceu sob os novos conceitos e métodos científicos e patrocinada pelo Estado Prussiano, que via nela o caminho para a formulação de uma identidade nacional alemã. Os Estados que formavam a Confederação Germânica estavam saindo de um período em que estiveram sob o “protetorado francês” e o desejo de unificação se fazia muito forte. Humboldt, ministro da educação do governo da Prússia e primeiro reitor da Universidade de Berlim, ressaltou à época, a importância de as universidades serem locais destinados a cultivar a ciência, no mais amplo e profundo sentido da palavra, de tal forma que o seu desenvolvimento contribuísse para a elaboração da cultura espiritual e moral do homem. Segundo Torstensdahl (1996), até o surgimento da Universidade de Berlim podia-se afirmar que existia um único sistema universitário universal, sob o modelo das Universidades da Idade Média. Depois dela, as Universidades Modernas da Europa foram deixando de seguir esse modelo universal e foram adquirindo um caráter nacional atribuído principalmente

pela constituição dos Estados-nação, embora tenham-se mantido fiéis às novas idéias sobre o desenvolvimento das ciências.

A influência de cada cultura e as necessidades de cada sociedade vão confluindo no sentido da construção de seu modelo próprio de universidade, e, em função deste se estabelecem os vínculos com a sociedade. A preocupação com as questões sociais vai assim acompanhando o desenvolvimento e o amadurecimento da universidade moderna que, ora mais próxima, ora mais distante dessas preocupações, molda-se sob concepções diferentes. Dreze & Debelle<sup>1</sup> (1983), agruparam essas concepções em cinco modelos principais, nos quais outras foram se espelhando ou associando em modelos alternativos e adaptados às necessidades locais. Assim, conforme as concepções sob as quais as universidades se estabelecem, elas direcionam suas atividades, podendo se voltar mais ao desenvolvimento de tecnologias ou para as humanidades, buscando interferir de forma mais imediata na sociedade ou propiciar uma cultura geral aos alunos. Dentro desses modelos desenvolvem-se uma multidiversidade de funções e atribuições às quais Clark Kerr (1988) se referiu quando analisou a Universidade Moderna.

Desta forma, caminhando e acompanhando a evolução da sociedade, a universidade constrói mecanismos pelos quais mantém o relacionamento com a comunidade à qual pertence. O relacionamento com o setor produtivo é uma dessas formas de contato que, introduzido no século passado, foi avançando pela Europa e Estados Unidos, e despertou grande interesse no início do século XX.

## **2. Relação da Universidade com o Setor Produtivo**

A relação da universidade com o setor produtivo se estabelece em função de algumas características peculiares que permeiam as duas instituições e de um contexto político-econômico que possibilita a interação. A universidade para se relacionar precisa

---

<sup>1</sup> Com o objetivo de expor claramente os aspectos originais das concepções de universidade, Jacques Dreze e Jean Debelle, agruparam em dois blocos os cinco modelos de universidade que julgaram principais:

- 1) as universidades constituídas sob uma "idéia" com ênfase no desenvolvimento simbiótico do ensino e da pesquisa e na formação do homem. Estão aqui enquadrados o modelo inglês, o alemão e o americano;
- 2) as universidades estruturadas sob modelos funcionais, com ênfase às necessidades do Estado, representado pelos modelos francês e soviético.

desenvolver conhecimento científico em certo nível de excelência, enquanto ao setor produtivo cabe criar a demanda por esse conhecimento, assimilando em seu processo de produção o conteúdo científico desenvolvido pela pesquisa.

No início dessa relação, apenas esses dois atores foram destacados, uma vez que o papel do Estado, enquanto formulador de política que propicie a interação, não existia explicitamente. Caminhando no sentido de inserir o Estado na análise dessa interação, Braverman (1974) ressalta o papel desempenhado pelo ensino alemão, em todos os níveis, desde o fundamental até o universitário, o qual era estruturado sob os fundamentos da filosofia especulativa de Hegel. O Estado Prussiano, no caso alemão, contribuiu explicitamente através do investimento na educação para a construção da nação.

A perspectiva de unir a pesquisa ao ensino e associá-los às necessidades da sociedade fez com que as universidades e os centros científicos alemães proliferassem e fossem ampliando progressivamente o campo de atuação para outras áreas além da filosofia e das humanidades. A ciência teórica, que emergia na Alemanha em meados do século XVIII, teve um papel fundamental no desenvolvimento da industrialização alemã e mais tarde refletiria em uma mudança significativa nos caminhos do desenvolvimento de outros países. Houve, naquele momento histórico na Alemanha, a convergência de dois processos que se retroalimentaram - a construção da ciência química alemã e o processo de industrialização -, favorecendo o desenvolvimento de ambos e propiciando a vinculação do conhecimento teórico ao processo produtivo. De acordo com alguns autores, Braverman (1974), Ben-David (1980) e Ratner (1986), a experiência de incorporar resultados da ciência desenvolvida pela universidade na produção industrial iniciou-se na Alemanha a partir da descoberta do corante artificial.

Por trinta anos, durante o período das Guerras Napoleônicas, a liderança do setor químico industrial pertenceu à França. Era para lá que se dirigiam, no início do século XIX, os estudantes alemães que desejavam aprimorar seus conhecimentos em química. Um deles foi Justus Von Liebig, que após um período de estudos com Gay Lussac, na França, voltou à Alemanha para introduzir, neste país, a moderna química orgânica e estruturar as bases da pesquisa. Nomeado professor interino da Universidade de Giessem, em 1824, criou um laboratório de química que ficou particularmente conhecido no mundo, devido aos numerosos estudos sobre os métodos de análise dos compostos químicos.

William Henry Perkin, na mesma época, na Inglaterra descobriu o primeiro corante sintético - a malva da anilina, derivada do alcatrão e subproduto do carvão na redução do ferro. Com este corante era possível tingir os tecidos e manter a sua cor, mesmo com exposição prolongada à luz solar ou a sucessivas lavagens e substituir definitivamente o uso de corantes naturais utilizados pelas indústrias têxteis da época. Os industriais ingleses, ao serem informados da descoberta, não demonstraram interesse, fundamentalmente porque obtinham com facilidade os corantes naturais de que necessitavam para a indústria têxtil de várias partes do mundo, principalmente de suas colônias. Ao contrário, a Alemanha que, tendo entrado tarde na corrida pelas colônias não dispunha das mesmas condições para a obtenção dos corantes naturais, incorporou a utilização desta inovação nas indústrias químicas, iniciando assim as bases para uma sólida posição de destaque no setor. A dependência do setor têxtil e o seu pequeno grau de desenvolvimento, associado à estrutura de investigação montado nas escolas técnicas e nas universidades, conseguiram dar suporte técnico e aproveitar a descoberta de Perkin. Às vezes, uma vantagem comparativa - por exemplo a disponibilidade de minas de carvão na Inglaterra durante a I Revolução Industrial - é fundamental para o sucesso de um país, no processo de industrialização. Outras vezes, é exatamente a carência de um insumo fundamental que permite a introdução de inovações radicais que se transformarão na base da competitividade desse país. Braverman, ao analisar o fenômeno, entende o papel da ciência na indústria química alemã, como um “...produto da fraqueza do capitalismo alemão em seus estágios iniciais, junto com o estado avançado da ciência teórica alemã”.(1987:140)

A adoção da ciência química aplicada, particularmente aquela relacionada com os corantes sintéticos, propiciou a junção da velha indústria têxtil e a nova indústria do aço, uma vez que o subproduto da última era usado como matéria-prima da primeira, introduzindo as indústrias alemãs no sistema de inovação industrial.

A incorporação da ciência no processo produtivo foi possível devido ao conjunto de fatores que constituíam o contexto alemão, particularmente a estrutura das universidades, colégios técnicos e institutos de pesquisa que existiam em funcionamento na Alemanha e que formavam profissionais voltados para a pesquisa científica e que tratavam de superar a situação desfavorável da indústria química alemã perante as equivalentes européias.

Segundo Braverman, o que realmente diferenciou a Alemanha na aplicação da ciência e a fez superar a Inglaterra e os Estados Unidos não foi somente o contexto, mas basicamente o seu sistema educacional reestruturado a partir da segunda década do século XIX segundo os novos métodos científicos.

É importante ressaltar neste ponto, a presença marcante da estrutura de ensino e da competência adquirida através de métodos científicos de investigação que, num determinado momento, passou a contribuir não apenas para a formação de profissionais especializados para o mercado, como também para levar a pesquisa científica a setores que, até então, não tinham tradição de se beneficiar diretamente dos resultados da ciência desenvolvida no interior das universidades.

O relacionamento passou a se estabelecer na Alemanha, modificando a indústria e fortalecendo o modelo de universidade baseado na união do ensino com a pesquisa, para onde se dirigiam muitos estudantes estrangeiros interessados em conhecer de perto ou beneficiar-se do novo método. Tanto os métodos científicos quanto a interação da pesquisa nos processos produtivos influenciaram outros países da Europa e Estados Unidos no final do século XIX e se estendem até os dias de hoje numa tendência crescente dessa relação em todo o mundo desenvolvido.

Nos Estados Unidos, os laços que uniam a universidade e a indústria na década de vinte deste século se restringiam basicamente às consultorias nas áreas de química e engenharia, aumentando o interesse neste tipo de conexão. Neste período começaram a surgir as primeiras fundações que foram uma importante fonte patrocinadora de pesquisa e que mais tarde se tornaram precursoras dos programas governamentais, visando principalmente a pesquisa voltada para fins militares. (Webster & Etzkovitz, 1991) Datam desta época, também, as primeiras e significativas manifestações da comunidade universitária americana contrárias às interações com o setor produtivo, temendo a perda de autonomia em pesquisa. (idem) A depressão econômica ocorrida nos anos 30 provocou um abalo no processo de interação, mas não foi suficiente para interromper o interesse despertado nas relações com a universidade norte americana.

Ao longo desses anos os Estados Unidos se destacaram nesse tipo de interação, ultrapassando a precursora Alemanha que, tendo passado por um longo período envolvida com a Segunda Guerra Mundial, viu o trabalho desenvolvido nas universidades sofrer com

as interferências diretas e indiretas das políticas nazistas. (Jaspers, 1957) Neste particular, os Estados Unidos, ao contrário, além de ver os subsídios para a investigação aumentarem fundamentalmente para pesquisas com fins militares, ainda contaram com reforço intelectual dos cientistas refugiados da Alemanha nazista e de outros países onde a perseguição aos judeus era intensa, trazendo com eles a tradição do ensino ligado à pesquisa. (Braverman, 1974)

Na década de setenta, dois fatores convergiram para que houvesse um novo impulso na relação entre a universidade e o setor produtivo a nível internacional:

*“ o decréscimo do volume de fundos governamentais para a pesquisa acadêmica, devido à crise do capitalismo a partir de meados dos anos 70, associa-se à maior relevância da pesquisa científica para a intervenção direta nos processos produtivos”*  
(Brisolla, 1992:103)

Cresce a produtividade industrial relacionada com os processos de produção científica concentrados na universidade, ao mesmo tempo em que diminui a capacidade de financiamento governamental para a pesquisa, em face de seus altos custos e complexidade. Entre os países da América Latina, o relacionamento da universidade com a sociedade via relação universidade e setor produtivo é mais recente, fundamentalmente devido ao tardio início de seus processos de industrialização. A repercussão do debate em torno do movimento de revalorização da pesquisa científica nas universidades americanas, desencadeado na década de trinta, só chega até nós durante a Segunda Guerra Mundial.

Denominada por Webster & Etzkowitz (1991) como 1ª Revolução Acadêmica, o processo deflagrado no meio acadêmico americano ocorria em função do temor que o aumento dos investimentos públicos para pesquisa, levasse a universidade a perder sua autonomia.

No Brasil a repercussão da polêmica internacional sobre as transformações acadêmicas foi limitada ao âmbito de poucas instituições de nível superior e começou a tomar uma dimensão maior em meio às discussões sobre a modernização das universidades nos anos sessenta a partir do movimento estudantil organizado pela União Nacional dos Estudantes, UNE. ( Brisolla, 1991, 1992) Neste período, a preocupação em relação à interação com o setor produtivo estava voltado para a formação de pessoal adequado para o trabalho na indústria. A história do processo de criação da Unicamp é um exemplo do

interesse em direcionar mais atenção à integração entre as duas instituições. No processo de sua criação, a equipe de articuladores da Unicamp contou com a participação direta do setor produtivo da cidade de Campinas desde as primeiras reuniões realizadas para a sua efetivação, contribuindo fundamentalmente para marcar o seu caráter tecnológico. (Meneghel, 1995) Essa participação, importante na formulação da proposta de criação, não se traduziu, no entanto, em investimentos ou em projetos cooperativos do setor privado para desenvolvimento de produtos ou processos para as indústrias locais. Devido aos condicionantes históricos ligados à política de desenvolvimento do país, a participação do setor produtivo no financiamento da pesquisa na Universidade tem se restringido basicamente às empresas do setor público, ficando as empresas privadas com uma participação mais ativa nas prestações de serviços.

### **3. Aspectos Conceituais da Relação Universidade - Setor Produtivo**

Como vimos, a vinculação da universidade ou de instituições do tipo acadêmico com o setor produtivo não é um fenômeno recente e vem se estabelecendo, de alguma maneira, desde as universidades da Idade Média, onde a vinculação se fazia principalmente pela oferta de profissionais necessários à sociedade. (Webster & Eztikowitz, 1991). A partir da criação das “universidades modernas” o relacionamento entre esses dois atores se ampliou, tendo lugar uma nova forma de interação, desta vez utilizando o conhecimento gerado na universidade com a finalidade de melhorar ou possibilitar a produção industrial de determinado produto. Esse tipo de vinculação, voltado para a produção, passou a ser denominado, mais recentemente, pelos estudiosos do assunto, como “relacionamento universidade - empresa” ou “interação universidade - setor produtivo”, cabendo neste universo toda e qualquer relação na qual o conhecimento científico desenvolvido por pesquisadores da universidade ou de instituições de pesquisa, seja o objeto de ligação entre as duas instituições.

Esse relacionamento pode ser referido na bibliografia com múltiplas denominações como: parcerias, projetos de cooperação, contratos para transferência de tecnologia, prestação de serviços, interação ou genericamente, relação universidade e setor produtivo.

*“Trata-se de um modelo de arranjo interinstitucional entre organizações que têm natureza fundamentalmente distinta. Esse arranjo pode ter finalidades variadas - desde interações tênues, como no oferecimento de estágios profissionalizantes, até vínculos mais extensos e intensivos, como nos grandes programas de pesquisa cooperativa - e formatos.”(Plonski,1995:67)*

As duas primeiras denominações - parceria e cooperação -, são usadas quando os atores envolvidos participam conjuntamente de um projeto no qual há uma interação estratégica, normalmente de médio ou longo prazo, visando um objetivo comum. Pressupõem uma relação de mão dupla entre as duas instituições; às vezes são envolvidas mais de duas instituições. O termo “cooperação”, é usado por Bruno & Waak para indicar todo e qualquer tipo de “...parceria para as empresas, entre elas mesmas ou delas com os agentes do sistema de ciência e tecnologia, que podem estar voltadas para objetivos de diferentes naturezas (técnica, comercial, de produção, etc...).(1991:234) Em ambos os casos, parceria ou cooperação, a relação geralmente se estabelece entre instituições de grande porte, no caso de empresas, com a finalidade de desenvolver pesquisa básica e de instituições acadêmicas com elevado potencial de realizar pesquisa de ponta. (Sutz, 1994) Essas instituições podem ter natureza similar - às vezes os projetos para pesquisa se estabelecem entre departamentos de diferentes empresas - e objetivos próprios, mas possuindo um interesse comum, envolvem-se em um projeto cooperativo ou em parceria, em busca de superar suas limitações em termos de recursos ou de capacitação. (Plonski, 1990) Normalmente essas parcerias se estabelecem nos estágios de pesquisa pré-competitiva e podem ser também denominados de consórcios.

Os demais termos - contratos de transferência de tecnologia e prestação de serviços - são utilizados para designar os contratos de aquisição de tecnologia desenvolvida na universidade pelo setor produtivo, assim como outros tipos de transferência de conhecimento repassados pela universidade através de assessorias técnicas pontuais, consultorias e serviços prestados. É característica deste tipo de relacionamento o curto prazo em que vigoram os contratos, sendo a forma de interação mais procurada pelas pequenas e médias empresas. (Sutz, 1994)

De maneira mais ou menos informal, de curta ou longa duração e com a finalidade de desenvolver pesquisa básica, aplicada ou de desenvolvimento, na forma de assessoria ou prestação de serviços, a relação entre universidade e empresa tem se estabelecido desde o final do século passado, principalmente nos países desenvolvidos. Nos últimos quinze anos o tema vem ganhando maior importância em função da intensificação da ocorrência dessas interações e das conseqüências derivadas dela.(Sutz, 1994) Fenômeno verificado também nos países em desenvolvimento, cujo modelo de desenvolvimento industrial retardatário postergou este tipo de vinculação.(Brisolla, 1994)

Desta forma, no Brasil, os relacionamentos da pesquisa com a esfera da produção constituem empreendimentos mais recentes. Começaram a ser colocados em pauta de discussão na década de sessenta, não coincidindo com o período em que passou a ser montada a estrutura de pós-graduação e das primeiras formulações de uma política científica e tecnológica para o país.

Experiências individuais ou isoladas de investigação e de aplicação das descobertas científicas, no entanto, já aconteciam esporadicamente, em décadas anteriores. A empresa Agroceres, fundada em 1945, estabeleceu-se por iniciativa de dois geneticistas da Universidade de Viçosa, MG, em função de suas descobertas sobre milho híbrido.(CEPAL,1990) Este, e outros fatos relatados ao longo deste trabalho, mostram que o interesse em realizar pesquisas visando a solução de problemas do setor produtivo são anteriores ao atual processo de reflexão sobre esse tipo de empreendimento.

Embora se registrem muitos outros fatos dessa natureza, o que atesta a existência de um certo grau de vinculação entre ambos, um relacionamento mais intenso entre as duas instituições, da maneira como a colocamos e entendemos hoje, só poderia ser cogitado a partir de um delineamento de políticas que viessem no sentido da convergência do trabalho de ambas. Dizendo de outra maneira, a condição básica para que se estabeleçam vínculos mais intensos entre esses dois atores é a participação do Estado como articulador e normatizador de diretrizes políticas que caminhem neste sentido .

Cabe ressaltar, no entanto, que a capacidade de desenvolver e receber tecnologia exige das instituições, tanto da empresa quanto da universidade, uma competência traduzida na forma de pesquisadores capacitados e condições físicas adequadas – laboratórios equipados.

Não com esse objetivo específico, mas colaborando para que a interação fosse incentivada, o Programa Estratégico de Desenvolvimento, PED, lançado pelo governo brasileiro em 1968, caminhava nessa direção. Pela primeira vez, de forma explícita e sistematizada, uma política científica e tecnológica foi proposta como parte integrante da estratégia de desenvolvimento econômico.(Guimarães, 1993) Não significa dizer que anteriormente ao lançamento desse programa não havia demonstração de incentivo governamental no sentido de ampliar a interação entre as instituições de pesquisa e o setor produtivo. Registram-se, ações governamentais pontuais direcionadas a fomentar os vínculos da pesquisa científica com as atividades produtivas desde a criação da Escola de Minas de Ouro Preto, em 1876, cujo objetivo expresso de seu fundador, prof. Henri Gorceix, era o de que “ ... a Escola tivesse condições de suprir qualquer necessidade do setor produtivo da região..” (apud Freitas, Adriana G., 1996)

Outros exemplos de atuação governamental foram a criação da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, a ESALQ, cujos documentos que marcam a sua fundação apontam na direção do desenvolvimento da pesquisa científica agrícola voltada para a melhoria das técnicas de cultivo. ( Corder, Solange, 1996); e da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo que, fundada em 1894, registrou importante participação no processo de industrialização do Brasil e, em especial, na área da construção civil da cidade de São Paulo. (Mello, Débora Luz, 1996)

Nunes (1994), aponta outros momentos históricos significativos que no conjunto, constituíram as origens do nosso sistema de ciência e tecnologia como: a instalação da Companhia Siderúrgica Nacional, CSN, em Volta Redonda, e a mensagem do Presidente Eurico Gaspar Dutra ao Congresso Nacional, em 1948, propondo a criação do Conselho Nacional de Pesquisa com vistas a inserir o país entre as nações que experimentavam significativo progresso econômico no pós-guerra.

Ao longo desses anos, o relacionamento entre universidade e o setor produtivo conseguiu avançar, mas ainda não é possível afirmar que tenha alcançado um nível de estabilidade ou de maturidade. Inúmeros problemas surgem com a aproximação de duas instituições tão diferentes em termos de cultura organizacional, filosofia e objetivos.

O que se pode dizer é que houve casos de relacionamento muito profícuos nos quais os entraves e as diferenças foram superadas ou contornadas em função de um objetivo

comum. A Universidade Estadual de Campinas está entre aquelas instituições que estabeleceram relação com o setor produtivo com certo pioneirismo no Brasil.(Brisolla & Guedes Pinto,1995) Da mesma forma estão a Universidade Federal do Rio de Janeiro, a Universidade Federal de Minas Gerais e a da Bahia.(UNIEMP,1992)<sup>2</sup> As conseqüências para as demais atividades acadêmicas e as mudanças geradas na universidade devido à crescente escalada de relacionamentos têm sido as motivações dos estudiosos no assunto.

É consenso entre os autores a intensificação desses relacionamentos nos últimos vinte anos. ( Webster & Ertzkoviz, 1991; Brisolla, 1996; Pirela, 1994) Não se trata de um fenômeno isolado; suas causas mantêm relação estreita com o desenvolvimento econômico, as mudanças nos processos produtivos e o processo de globalização da economia; com o crescente uso do conhecimento científico nos processos e produtos industriais e a maior interdisciplinaridade entre os campos do conhecimento.

A somatória desses fatores e a sinergia dos efeitos que eles produzem tem provocado transformações radicais no âmbito das instituições que se vêem impelidas a repensarem o seu papel. (Souza Santos, 1996) O Estado é o exemplo mais evidente da necessidade de revisão de sua função. Devido às rápidas mudanças, tem presenciado um significativo abalo em suas prerrogativas de soberania pelos processos e estruturas de dominação política e apropriação econômica supra nacionais, vindo mudar o âmbito de suas configurações em função do processo de globalização. (Ianni, 1995)

As universidades e as empresas também estão entre as instituições que se encontram diante desse desafio e procuram formas de se adaptar aos novos tempos sem perder as características que lhes conferem identidade.

As universidades se vêem às voltas com o desafio de manter o propósito de continuar desenvolvendo equilibradamente a pesquisa, o ensino e a extensão, numa sociedade cada vez mais complexa e exigente em termos de necessidades. Questões como: a qualidade do ensino oferecido, a excelência e a relevância das pesquisas, a avaliação universitária, a autonomia, o vestibular, a gratuidade do ensino, são velhos macro-temas recheados por outros micro-temas que permeiam as discussões acadêmicas desde a década

---

<sup>2</sup> Os casos citados nestes trabalhos são de parcerias estabelecidas entre a Unicamp (Instituto de Física) e a TELEBRÁS, logo no início da criação do Instituto de Física (Brisolla e Guedes Pinto); da UFMG com a BIOBRÁS e das Universidades Federais da Bahia, do Rio de Janeiro e da Paraíba, com a PETROBRÁS. (Workshop Integração Universidade-Empresa: relato de experiências, nos dias 16 e 17 de julho de 1992, durante a 44ª. reunião da SBPC e publicado pelo Instituto UNIEMP)

de sessenta quando afloraram os debates sobre a modernização da universidade. Atualmente eles foram estendidos para o âmbito da sociedade como um todo. Os veículos de comunicação de massa trazem à tona, constantemente, artigos e manchetes relacionados à atuação da universidade, numa clara demonstração de que a comunidade quer participar e contribuir para os ajustes que julga necessários. Para exemplificar, podemos citar as avaliações e os *rankings* dos melhores cursos de graduação e pós-graduação, elaborados e publicados pela Revista Playboy nos últimos anos.

A Organização e Cooperação para o Desenvolvimento Econômico, OCDE apontou, no relatório lançado em 1987, uma gama de atribuições para a universidade, em relação a dez funções principais: educação geral pós-secundária; pesquisa; fornecimento de mão de obra qualificada; educação e treinamento altamente especializados; fortalecimento da competitividade da economia; mecanismo de seleção para empregos de alto nível através da credencialização; mobilidade social para filhos das famílias operárias; prestação de serviços à região e à comunidade local; paradigmas de aplicação de políticas nacionais; preparação para os papéis de liderança social. A apresentação dessas atribuições dá a dimensão da pressão sofrida pela universidade no sentido de se adaptar às mudanças em processo neste final de século. As novas atribuições delegadas em torno das funções clássicas de realizar ensino, pesquisa e extensão, e a incerteza que as rápidas transformações estão provocando, impelem a universidade a refletir criticamente o seu papel a fim de “*entender a profundidade e a amplitude das mudanças e situar-se adiante no novo mundo de idéias em formação*”. (Buarque, 1994:33)

Dentre as questões colocadas para a universidade refletir, o relacionamento com o setor produtivo realça em importância pela sua intensificação. Por se tratar de uma relação entre instituições funcional e culturalmente diferentes e ainda em intensa experimentação em alguns países ou regiões, o tema gera muita polêmica principalmente pelo fato das ações decorrentes desse relacionamento interferirem na dinâmica do trabalho acadêmico. Para alguns autores, está havendo uma contaminação da cultura universitária pela cultura empresarial; neste raciocínio, o *ethos* acadêmico, estruturado sob os princípios mertonianos da ciência - o *ethos* da ciência - estaria sendo abalado, e seus valores modificados em detrimento dos valores empresariais, a começar do princípio da investigação desinteressada.

o qual colide frontalmente com o direcionamento das pesquisas encomendadas.(Hill & Turpin,1992)

Outras questões em torno da apropriação privada do conhecimento científico, do uso da estrutura pública para desenvolvimento de projetos para o setor privado, da diminuição da disposição e do tempo do pesquisador dispensado à função docente; da distribuição dos recursos provenientes das interações, são apontadas ao longo deste trabalho. Elas fazem parte das reflexões geradas em função da intensificação do relacionamento entre a universidade e o setor produtivo e das quais trata a bibliografia utilizada.

Os motivos que levam as universidades a se abrirem para as pesquisas com vistas à resolução de determinados problemas do setor produtivo e intensificarem sua relação com este, estão ligados também, às contingências de ordem financeira que acometem as universidades em todo o mundo e às públicas brasileiras em especial. A restrição aos gastos de uma maneira geral, somadas ao aumento no custo das pesquisas e à intensa pressão de órgãos como o Banco Mundial<sup>3</sup> sobre os governos para melhorarem o ensino básico, têm resultado em uma redução dos recursos para as universidades públicas. A busca por recursos externos passou então a ser uma alternativa apontada como saída para a carência de recursos.(Souza Santos,1996)

As empresas, por outro lado, estão passando por equivalente pressão no sentido de buscarem mecanismos institucionais capazes de fazê-las adaptarem-se ao novo padrão de competitividade. Este padrão, imposto pelo novo paradigma tecnológico-econômico<sup>4</sup>, tem gerado uma série de transformações nos processos produtivos e métodos de gestão. Desde os anos 70 o cenário internacional comporta uma verdadeira “corrida tecnológica” da qual participam as principais nações industrializadas no sentido de desenvolver novas tecnologias, em especial nas áreas de microeletrônica e informática ( tecnologia da

---

<sup>3</sup> Relatório do Banco Mundial de 1995 para os países em desenvolvimento sobre o ensino superior, explicita sua política de incentivo ao pagamento dos cursos no ensino de 3º. grau como forma de diminuir os custos destinados a este segmento e realocá-los no ensino fundamental.

<sup>4</sup> O paradigma tecnológico se baseia na ciência e na informação e vem se estabelecendo desde o período após a II Guerra Mundial. No entanto, foi somente no final da década de 1970 que “*parcela expressiva da sociedade se deu conta de que as mudanças não eram apenas um distúrbio no modelo em funcionamento, mas configuravam efetivamente uma ruptura da ordem em vigor*”.(Plonski, 1990) A partir deste período o novo paradigma passou a incorporar os novos condicionantes econômicos, sociais e políticos, e vem determinando a orientação do desenvolvimento científico e tecnológico dos países, podendo ser também referido na literatura como paradigma tecnológico-econômico. (Marques, 1990)

informação e da comunicação), biotecnologia e novos materiais. (Marques, 1990) As estratégias para estar à frente desta “corrida” incluem desde maiores investimentos em pesquisa visando a inovação até modificações estruturais dos processos produtivos e de gestão, como: a reengenharia da estrutura administrativa, a profissionalização em todos os níveis e em especial em nível de direção, a opção por métodos de produção flexíveis como o Toyotista, a terceirização ou quarteirização<sup>5</sup> da produção, entre outros. (Drucker, 1993 e 1997)

Por outro lado, as condições atuais de interdisciplinaridade de campos nas pesquisas científicas e a diminuição do tempo entre as descobertas científicas e o surgimento de inovações decorrentes delas, tem propiciado uma verdadeira corrida das grandes empresas em busca de parcerias e alianças que possibilitem dividir os custos do capital de risco investido nas pesquisas. Essas alianças, com a finalidade de aperfeiçoar o processo de inovação, podem-se estabelecer entre dois ou mais laboratórios privados, entre laboratórios privados e públicos, mas podem também se realizar por meio de fusões entre grupos empresariais. Nesse sentido, o aumento da complexidade nas pesquisas, no tamanho das equipes e nos custos envolvidos com os projetos para inovação fazem com que as universidades com nível de excelência em pesquisa sejam integradas nessas estratégias e vejam aumentar as demandas por solicitações de parcerias com o setor produtivo.

Em projetos menos audaciosos e envolvendo custos menores, as pequenas e médias empresas também participam desse processo, geralmente sob a forma de solicitações de serviços ou assessorias técnicas às universidades.

É em função desses acontecimentos de ordem político-econômicos e de desenvolvimento da ciência que o relacionamento entre o meio acadêmico e o setor produtivo tem se intensificado, incitando as universidades e as empresas a buscarem soluções para os problemas institucionais, acentuados devido à aceleração das transformações em curso. Em uma rápida incursão através da imprensa escrita é possível verificar a relevância que o tema vem ganhando no âmbito da universidade, do setor empresarial e governamental. Só para citar dois exemplos recentes, o jornal Gazeta Mercantil do dia 14 de julho de 1997 trouxe na primeira página um comunicado sobre a

---

<sup>5</sup> A quarteirização, segundo Ricardo Semler, é um tipo de prestação de serviços dirigidos a empresas com alto índice de terceirização. A função da empresa contratada é administrar a terceirização. (Folha de São Paulo, 10/08/94)

assinatura de um convênio de cooperação estabelecido entre a Panorama Setorial, unidade do Grupo Gazeta Mercantil, e o Instituto de Economia da Unicamp, visando atender melhor as necessidades de informação para os negócios de diversos setores do mercado. O segundo exemplo se refere às últimas edições do Jornal da Unicamp, nas quais se pode observar artigos e reportagens relativas ao relacionamento entre a Universidade e o meio empresarial.<sup>6</sup>

Tendo em vista a complexidade da questão em debate e a inevitabilidade do fato de as universidades já vivenciarem o fenômeno da intensificação, os problemas que o crescente relacionamento acarretam não parecem possíveis de serem superados a curto prazo, nas condições macro-sociais presentes. Eles caminham no sentido de manter as contradições sob controle através da gestão das tensões que eles provocam. (Souza Santos, 1996)

As pressões sofridas pelas instituições, na verdade, já se configuram há mais tempo. Pelo menos esta afirmação é válida para a universidade brasileira que, desde os anos sessenta se vê às voltas com o “discurso da modernização”<sup>7</sup>. No entanto, neste final de século essas pressões têm aumentado e assumido proporções maiores e mais significativas.

### **3. Novos Contornos da Relação Universidade-Setor Produtivo**

Nos países desenvolvidos, com tradição neste tipo de interação, tem se verificado uma crescente onda de parcerias das empresas industriais com as instituições de pesquisa, incluindo as universidades. Neste sentido existe uma concordância entre os estudiosos do tema. (Pirella, 1991; Webster & Etzkowitz, 1990, Sutz, 1994) A discordância gira em torno

---

<sup>6</sup> A edição de Julho/97 do Jornal da Unicamp traz como manchete o programa de Incubadoras que no Estado de São Paulo já atinge 22 Municípios; o de Junho /97 apresenta na página 4 um artigo sobre uma pesquisa em andamento no Instituto de Química e que conta com a colaboração de uma empresa privada do setor. com o objetivo de buscar um novo pigmento para tintas. Na página 3 do Jornal do mês de Maio/97 há uma matéria sobre o convênio de cooperação que reúne esforços do Instituto de Física da Unicamp, do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e as empresas Usiminas e Petrobrás para pesquisa sobre o “plástico do século XXI”, ou os materiais carbonosos avançados (MCA).

<sup>7</sup> O termo “discurso da modernização”, neste trabalho, é usado no mesmo sentido dado por Boaventura Santos (1996) para se referir ao processo de reestruturação, pelo qual as universidades passaram no final da década de sessenta. Vinculado ao processo de modernização tecnológica, esse termo deve ser diferenciado, da modernização proposta por Humboldt, em 1810, na Universidade de Berlim, processo este, ligado ao princípio da racionalidade científica defendido na época.

da análise sobre as peculiaridades dessa intensificação, sendo que dois enfoques diferentes são utilizados pelos estudiosos para explicar as especificidades dessa relação. Segundo Brisolla (1996a) um dos enfoques busca compreender o aumento das relações universidade-empresa, como uma retomada de um movimento que em outros momentos já foi mais intenso, traduzido inclusive por maiores aportes de recursos privados e públicos para a pesquisa. Os Estados Unidos, por exemplo, carregam uma experiência de relacionamento entre as instituições industriais e as de pesquisa desde a década de vinte, na qual alguns estudiosos apoiam suas teorias, justificando a continuidade, uma vez que não vêm mudança na dinâmica das mesmas.

Em uma visão diferente, estão autores( Webster & Etzkovitz, 1991; Brisolla, 1996a; Sutz, 1994) que sustentam estar-se processando uma ruptura dos padrões vigentes no passado do relacionamento entre a universidade e o setor produtivo. Na interpretação desses autores, o modelo de relacionamento tradicional de interações existente entre os dois atores, marcada principalmente pelo atendimento de pessoal técnico e algumas consultorias, tem sido modificado em função das transformações nos processos produtivos, que resultam na necessidade do setor industrial de manter um relacionamento mais estreito com a atividade científica. A justificativa da ruptura com o modelo tradicional é a profunda mudança que esses relacionamentos estariam provocando nas instituições acadêmicas. Podendo ser verificadas, fundamentalmente, nas suas estruturas organizacionais e nos seus objetivos, resultando em uma significativa modificação em sua própria identidade cultural. Nesse sentido, há uma evidente mudança de qualidade do relacionamento que tende a incluir a pesquisa conjunta.

As diferenças existentes entre os relacionamentos estabelecidos no passado e os atuais e que sustentam a teoria da intensificação com rompimento dos padrões tradicionais, três são apontadas por Sutz (1994) como as mais evidentes. A primeira é o maior grau de formalização nos relacionamentos atuais, tanto no que diz respeito à passagem de esporádicos para sistemáticos, como quanto ao caráter cada vez mais institucionalizado que eles vêm adquirindo. A segunda diferença observada pela autora é o que ela denomina de globalização do relacionamento, ou seja, as relações estão se estabelecendo progressivamente nas diversas áreas do conhecimento, não se restringindo às tecnológicas e de engenharia. A última diferença apontada pela autora diz respeito ao papel dos governos.

Ha algumas décadas, a ação dos governos na promoção e incentivo aos relacionamentos da universidade com o setor produtivo praticamente não existia. Atualmente essa relação constitui parte das estratégias políticas para o desenvolvimento industrial, de ciência e tecnologia e de inovação.

Nas duas concepções, a intensificação das interações se baseia na necessidade crescente do setor produtivo, e em especial o industrial, estreitar relações com a pesquisa científica. Esse movimento atinge com intensidade diferente os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento, devido às peculiaridades do modelo de desenvolvimento econômico e do diferente grau de articulação dos seus sistemas de ciência e tecnologia. (Brisolla, 1996; Plonski, 1995)

Em menor grau, mas nem por isto menos significativos, estão os fatores que partem da universidade, como aqueles relativos à crise financeira do Estado e que tem resultado, em muitos países, num menor aporte financeiro destinado às investigações no âmbito da atividade acadêmica nos últimos quinze anos.

A diminuição dos recursos proveniente do Estado para a pesquisa científica, ora decorrente da crise financeira, ora em função da re-orientação política das aplicações dos recursos públicos em educação, tem sido o argumento mais usado por parte da universidade, no sentido de procurar aumentar o relacionamento com as empresas. É importante frisar que a crise financeira pela qual passam as universidades não se verifica apenas nos países em desenvolvimento, tendo sido freqüentemente apontada como um fenômeno mundial. (Sutz, 1994; Souza Santos, 1996)

A utilização do conhecimento científico na produção representa atualmente, mais um fator de intensificação das relações entre as empresas e as universidade, pois é colocada para as primeiras, como garantia de sua competitividade. Significa a sua permanência no mercado, principalmente naqueles setores que atuam em áreas de fronteira do conhecimento. Ainda que não seja um fenômeno novo, a relação entre ciência e inovação tem tomado dimensões maiores a partir da década de 80, devido às mudanças no paradigma tecnológico-econômico, que impôs ao setor industrial novos padrões de competitividade. (Plonski, 1991)

Coutinho(1994) e Meis(1994) retratam a estreita relação atualmente existente entre o crescimento econômico de uma nação, região ou bloco econômico e o potencial de

conhecimento científico e de inovação por ele gerado. O documento da CEPAL-UNESCO (1996), reforça o mesmo ponto, quando aponta os enfoques mais recentes da teoria econômica neoclássica, segundo a qual, os novos fatores que influenciam no ritmo de crescimento econômico de um país são: a acumulação do capital humano, a aprendizagem, a tecnologia e a especialização da produção.

Até os anos sessenta, o tema educação não ocupava um lugar de destaque na análise da teoria neoclássica do crescimento econômico. A visão tradicional desta teoria atribuía ao progresso técnico, grande parte da influência sobre o crescimento econômico de um país. A partir da década passada, a análise começou a considerar que o crescimento econômico não se explicava só pelas taxas de crescimento e acumulação de capital, passando a dar importância, também, ao ritmo com que as economias cresciam. Assim sendo, o progresso técnico passou a ser apenas um dos fatores considerados na análise, ao lado da educação e da utilização de tecnologia.

Nesse sentido, o nível educacional de uma população tende a determinar as bases de sustentação para uma produção competitiva, que estão deixando de ser a matéria-prima, o capital e a mão de obra barata - mola de propulsão do paradigma anterior - para ser a ciência, o mercado e o conhecimento.(Vogt & Stal,1994) Seguindo este raciocínio, as reservas nacionais deixam de ser aquelas fornecidas pela natureza, e passam a se edificar sobre pilares construídos com base na educação da população e na estrutura de ciência e tecnologia.

As novas estruturas produtivas, implantadas nas empresas industriais que adotam um modelo de produção flexível, têm exigido profissionais com níveis educacionais diferenciados daqueles adaptados aos modelos Fordista-Taylorista. A competência necessária para acompanhar o modelo flexível passa pela capacidade de cumprir, simultaneamente, as exigências de qualidade do produto e o prazo de entrega; pela capacidade de trabalhar em equipe; de inovar e melhorar os processos de produção, e adaptar-se a novas situações. (CEPAL, 1996) Reforçando essa teoria, o mesmo documento afirma que para lidar com novas tecnologias o trabalhador precisa ter, no mínimo, seis anos de estudo, padrão ainda longe de ser alcançado pelos trabalhadores da América Latina e, em especial pelo Brasil, onde dados do último censo realizado pelo IBGE (1996), relativos à escolaridade, indicam que a taxa de analfabetismo funcional (menos de quatro anos de

escolaridade) estava em 35,1%, acima de países como Chile (24%) e o Uruguai (de 7 a 8%). (Folha de SP 06/08/97)

A tendência do mercado de trabalho é ser cada vez mais seletivo no momento de contratar, favorecendo os trabalhadores mais qualificados, isto é, aqueles que combinam a experiência com a escolaridade. Essa constatação, feita por pesquisadores do Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada – IPEA, na cidade de São Paulo, corrobora com os dados apresentados no quadro abaixo, que mostra a evolução no nível de escolaridade dos trabalhadores ocupados.(Folha de SP, 27/12/96)

Quadro no.1 – DISTRIBUIÇÃO DOS OCUPADOS POR ESCOLARIDADE

Nível de Escolaridade	% Empregados em 1988	% Empregados 1995
Analfabeto	6,1	4,9
Até a 4ª série	35,0	27,1
1º Grau Incompleto	18,0	15,8
1º Grau Completo	11,4	12,2
2º Grau Incompleto	5,4	6,8
2º Grau Completo	11,8	16,4
3º Grau Incompleto	3,7	4,4
3º Grau Completo	8,6	12,3

\* Fonte: Seade-DIESE

A análise desses dados mostra que num período de sete anos houve uma queda média percentual de 3.7 de trabalhadores ocupados, com nível de escolaridade inferior ao 1º Grau incompleto. A partir do 1º Grau, observa-se um crescimento nas ocupações registradas, principalmente, para aqueles trabalhadores com nível de escolaridade equivalentes aos 2º e 3º Graus completos.

A preocupação em torno desses indicadores é o aumento da exclusão social daqueles que anteriormente, conseguiam manter-se empregados com um mínimo de escolaridade e a partir do momento em que perdem seus empregos, não conseguem mais se recolocarem perdendo, cada dia mais, a perspectiva de voltar a ter um emprego formal.

Em artigo publicado recentemente, Clóvis Rossi chama a atenção para o documento do Banco Interamericano de Desenvolvimento, BID, contendo o balanço anual das principais economias regionais, no qual aponta como maior obstáculo para um crescimento de fato sustentado, a *educação*. Apesar de não minimizar as reformas estruturais que julga necessárias, o documento desloca a ênfase do déficit nas contas externas para a educação. (Folha de SP, 16/09/97)

Além da exigência em torno das questões educacionais, o novo padrão de competitividade tem imposto para o setor industrial um novo ritmo na introdução das inovações tecnológicas<sup>8</sup>, aumentando a sua velocidade e exigindo das empresas a adoção de estratégias alternativas, no sentido de diminuir o custo dos investimentos para o desenvolvimento de ciência e de tecnologia<sup>9</sup>.

Cabe ressaltar, que a relação da ciência com a produção não se limita apenas a unidade da fábrica. O envolvimento da ciência e a tecnologia perpassa as fases de gestão do processo de produção, a comercialização e, fundamentalmente, está presente na concepção do produto, uma vez que cresce cada vez mais, a consciência das sociedades sobre as questões ligadas aos impactos ambientais. O novo papel das fontes naturais no desenvolvimento econômico das nações tem obrigado a que os investimentos sejam feitos no sentido de desenvolver tecnologias poupadoras de recursos raros. (Nunes, 1994)

O processo de globalização em avanço tem feito com que essas exigências assumam uma dimensão ainda maior, uma vez que os mercados não estão mais restritos a algumas nações ou mesmo a determinado continente, exigindo também, paradoxalmente, que as inovações sejam adaptadas às realidades locais. As empresas precisam planejar suas estratégias de forma a atingir todas as regiões onde atuam, mas necessitam ao mesmo tempo, considerar as características de cada local onde a produção ou parte do processo produtivo está acontecendo.

---

<sup>8</sup> Uma das razões que leva a empresa a buscar um estreitamento de relações com a universidade “...vem da progressiva redução do tempo necessário para que uma nova teoria científica se transforme em uma tecnologia aplicável industrialmente”. (Brisolla, 1996b:352)

<sup>9</sup> A relação existente entre o investimento em C&T e o retorno sob forma de inovações, deixou de ter o caráter determinista verificado em décadas passadas. (Brisolla, 1996b) Como forma de compensação, os investimentos em P&D necessitam ser cada vez mais elevados. Esses dois fatores associados têm levado as grandes empresas a fusões ou a projetos conjuntos de parceria com a finalidade de dividir o custo da pesquisa de alto risco. A indústria farmacêutica, por exemplo, é um setor em fase radical de transformação e desde o ano de 1993 dispendeu quase US\$ 100 bilhões em fusões, aquisições, fechamentos de unidades e revisão de projetos de pesquisa, como aponta estudo de Dupas, (1996).

Neste sentido, a expressão “internacionalização da P&D”, isto é, da pesquisa realizada com objetivo de desenvolvimento de produto ou processo, é usada para designar a necessidade de adaptação dos processos e produtos aos mercados globalizados, que neste contexto tendem a ser globais, mas adequados e adaptados à condição de cada mercado<sup>10</sup>.(Arruda, 1994)

Assim, a demanda por P&D direcionada ao mercado internacional parece não ter limites, da mesma forma que o investimento e o grau de sofisticação que ela enseja.(Dupas,1996) Esses fatores associados vêm exigindo que novas estratégias de sobrevivência sejam adotadas, seja para desenvolvimento de pesquisa básica ou aplicada.

As alianças entre empresas, entre a empresa e a universidade, as fusões e em alguns casos as aquisições de empresas estão entre as estratégias adotadas com a finalidade de manter e/ou melhorar a competitividade e dividir os custos financeiros dos projetos. Com esse intuito, são aproveitadas todas as estruturas de pesquisa disponíveis, tanto do próprio país onde usualmente estão instalados os laboratórios dessas empresas, quanto das universidades e outros institutos de pesquisa, privados ou públicos. Isto ocorre normalmente nas pesquisas pré-competitivas, nas quais o risco de vazamento de informação é relativo e pouco importante. (Brisolla, 1996b) Nesta fase é possível conseguir uma identidade de interesses, mesmo entre empresas competidoras, porque se trata de um estágio anterior ao desenvolvimento de produtos e processos, o que pode assegurar situações de privilégio destas em relação à média das indústrias<sup>11</sup>.

O quadro abaixo mostra que existe uma tendência de consorciamento em torno da realização de P&D nos países desenvolvidos. Os números abaixo indicam que, durante o ano de 1992, a maioria das empresas transnacionais se utilizou de redes integradas para realizar pesquisa e somente 12% delas continuaram a bancar suas pesquisas em unidades próprias.

---

<sup>10</sup> A média anual de novos produtos de supermercado cresceu de 3 mil para mais de 17 mil em 13 anos. (Drucker, 1997)

<sup>11</sup> As vendas mundiais de medicamentos com receita médica obrigatória foram de US\$ 200 bilhões em 1995. As vinte maiores corporações do setor, responsáveis por 25% do faturamento, investiram cerca de US\$ 30 bilhões em P&D, no ano correspondente. Segundo essas empresas, o lançamento de um novo medicamento

Quadro no.2 – ESTRATÉGIAS DE P&D DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS

Estratégias Futuras de P&D das Empresas Multinacionais					
Estratégia	Japão	EUA	Reino Unido	Outros Europa	Total
Unidades Centralizadas	7,4	18,1	33,3	21,1	20,2
Unidades Autônomas	11,1	8,4	19,4	15,8	12,8
<b>Redes Integradas</b>	<b>81,5</b>	<b>69,9</b>	<b>41,7</b>	<b>60,5</b>	<b>63,8</b>
Nenhuma Mudança	-	3,6	5,6	2,6	3,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Papanastassiou, 1994 apud Arruda, 1994

Tigre (1990) adverte, no entanto, que essas estratégias, estabelecidas entre países desenvolvidos, geralmente não estão abertas aos países em desenvolvimento que, tampouco participam de projetos multinacionais de pesquisa conjuntos.

Apesar de estar-se referindo às empresas industriais do setor de equipamentos de automação industrial de base microeletrônica, a assertiva pode ser estendida a outros setores, como demonstra o estudo de Dupas (1996) sobre as indústrias do setor farmacêutico.

Além do custo cada vez mais elevado da investigação e dos riscos que cercam essa atividade, um outro fator ligado intrinsecamente à atividade de pesquisa é apontado pela Organização e Cooperação Econômica para o Desenvolvimento, OCDE, no relatório de 1992, como responsável pela intensificação das relações entre a universidade e a empresa: a crescente interdisciplinaridade. A tendência à especialização, com evidente reflexo sobre as pesquisas e as suas aplicações, tem sido reorientada nos últimos quinze anos para um

---

no mercado mundial consome, atualmente, uma média de US\$ 300 milhões. O alto custo dos processos de investigação foi um dos motivos da fusão entre a Ciba-Geigy com a Sandoz no ano de 1995. (Dupas, 1996)

enfoque mais global, na qual as soluções envolvem um número crescente de disciplinas. A interdisciplinaridade vem acompanhada do aumento do número de componentes das equipes de investigação e dos equipamentos que compõem os laboratórios, aumentando consideravelmente o custo das pesquisas.

Os fatores acima levantados apontam para uma crescente “cientificização” da tecnologia utilizada nos processos e produtos no âmbito industrial, e que tem sido computada como a responsável pela intensificação das relações entre a universidade e setor produtivo nos últimos anos.

Apesar de adquirirem uma nova configuração, as relações estabelecidas entre as universidades e o setor produtivo não estão destituídas das contradições que lhe eram peculiares, desta vez provocando uma crise nas instituições acadêmicas que se vêm afetadas culturalmente por valores empresariais. (Brisolla, 1996)

As ponderações acerca dos fatores intensificadores do relacionamento universidade-setor produtivo, apesar de serem relativos ao contexto internacional, focado nos países desenvolvidos, podem ser utilizados como referência para aqueles em desenvolvimento como o Brasil, observando-se as diferenças e as particularidades características de desenvolvimento industrial e da relação entre ciência e tecnologia existente nos dois conjuntos de países.

#### **4. Contexto Nacional das Relações Universidade - Setor Produtivo**

Nos países em desenvolvimento, as transformações em nível de produção de ciência e de desenvolvimento tecnológico não têm provocado nas empresas industriais a mesma proporção de mudanças desencadeadas nos países industrialmente avançados, no âmbito da relação entre este setor e a universidade. No nosso caso, o impacto causado pelo novo paradigma tem apenas indicado essa possibilidade, uma vez que a demanda por novas tecnologias, isoladamente, não é suficiente para que as interações aconteçam. (Dagnino & Veijo, 1996) Elas dependem de uma estrutura de ciência e tecnologia articulada e de políticas públicas apropriadas ao estágio de desenvolvimento socio-econômico-industrial. Não é objetivo deste trabalho aprofundar a análise dos fatores que interferem na dinâmica

da relação entre produção e demanda de C&T, no entanto, é necessário apontar fatores que caracterizam a relação entre a universidade e o setor produtivo, possibilitando situar a questão no contexto brasileiro.

A ciência, enquanto processo de produção de conhecimento e de suporte científico para o desenvolvimento de novos produtos ou processos, desenvolve-se em diferentes instâncias de pesquisa que compõem o sistema de ciência e tecnologia de um país. Ela não sai direto dos laboratórios de investigação onde foi desenvolvida, para o “chão da fábrica”. Necessita, na maioria das vezes, de adaptação para ser incorporada ao processo produtivo, ser transformada em inovação tecnológica<sup>12</sup> e adaptada ao modo de produção. Isto exige fases distintas de investigação que incluem a pesquisa pura; a pesquisa aplicada; o desenvolvimento de protótipos de produtos ou processos; a produção experimental desses; a produção em escala industrial; e por último a comercialização. (Fracasso, Slongo e Nascimento, 1990) Cada uma das fases desse processo integra equipes trabalhando em objetivos próprios e característicos, sendo que em cada uma é necessário um determinado investimento de origem governamental e/ou privado. O investimento de apenas um dos atores não impede o desenvolvimento da ciência nas respectivas instâncias, mas pode inviabilizar a relação sincronizada que deve existir entre elas.

Os investimentos governamentais em pesquisa são tradicionalmente direcionados às primeiras três fases, com predominância da primeira, enquanto que as posteriores dependem do setor privado para se desenvolverem, mesmo nos casos onde há subsídios ou incentivos governamentais como as linhas de crédito. A articulação entre as atividades geradas a partir dessas fases, assim como os efeitos de uma sobre a outra, formam a rede de inovação na qual uma nova descoberta realizada provoca uma série de novos produtos ou serviços a ela ligadas.

Nesse sentido, os investimentos dos dois setores são fundamentais para que esta rede de inovação se estabeleça, ainda que não sejam suficientes para mantê-la articulada,

---

<sup>12</sup> O termo inovação refere-se à aplicação da atividade inventiva e é encontrado, com frequência, na literatura econômica com significado “shumpeteriano”, enfatizando a distinção entre “invenção” - idéia nova para um produto, processo ou sistema -, e “inovação” - ligado a transação comercial. No sentido comercial, nem toda invenção torna-se uma inovação, pois esta passagem é conferida pelo mercado que analisa o potencial de comercialização do novo produto, processo ou sistema. Ver Marques, Marília (1991), apud Glossário Futures, 13(4):238, agosto de 1981.

uma vez que outros fatores decorrentes do modelo de desenvolvimento e da cultura acadêmica também interferem nesse processo.

O Brasil, assim como os outros países da América Latina, iniciou seu processo de industrialização nas primeiras décadas deste século, numa época de crescente concentração econômica, na qual já se configurava a presença de grupos oligopolísticos dominando determinados setores do mercado. Segundo Ratnner (1986: 63), a entrada de novas empresas, principalmente nos setores ligados às indústrias de transformação, era dificultada pois estes grandes conglomerados operavam com uma base tecnológica sofisticada e de custos elevados. Para enfrentar esta situação de disparidade estrutural, as empresas nacionais que quisessem disputar o mercado, teriam que investir maciçamente em tecnologia própria. Isso resultou no afastamento das elites nacionais do processo de industrialização, ampliando ainda mais as possibilidades de ingresso do capital estrangeiro no país e levando o capital nacional a direcionar sua participação na produção de insumos agrícolas e de manufaturas tradicionais para o mercado interno. (Ratnner, 1982)

Nesse contexto, a opção de desenvolvimento das indústrias aqui instaladas, desde o início foi a da importação e adaptação de tecnologias, adquirindo “...*tecnologias alienígenas de empresas transnacionais - sob forma de licenças, patentes e marcas - mediante pagamento de royalties*”. (Ratnner, 1986: 116).

Por seu lado, a produção científica esteve sempre direcionada para o meio acadêmico sem maiores demonstrações de preocupação com a sua aplicabilidade industrial. (Guimarães, 1993; Vedovello e Plonski, 1990) Essa dupla condição gerou uma situação de dependência de conhecimento tecnológico em relação a outros países a qual ainda persiste e tem dificultado a constituição de uma rede de inovação no país.

Outro fator importante de ser ressaltado no tipo de desenvolvimento do parque industrial brasileiro é que este foi se formando tendo como base um modelo de aplicação que sempre privilegiou o mercado interno, ou seja, buscou-se um crescimento para dentro, resultando numa economia com baixo grau de exposição externa e políticas protecionistas para determinados setores. (Arruda, 1994)

Este modelo de desenvolvimento significou, em matéria de participação no sistema de ciência e tecnologia do país, uma quase ausência de investimentos privados. De acordo

com Brito Cruz<sup>13</sup>, além do modelo de desenvolvimento e do protecionismo, os motivos que inibiram esses investimentos por parte do setor privado foram a instabilidade econômica, os altos rendimentos obtidos no setor financeiro e a cultura derivada da proteção com a qual as empresas estavam acostumadas. Disso resultou a pequena participação de investimentos em C&T do setor privado, quando comparados aos índices de outros países desenvolvidos ou em desenvolvimento.

Nos Estados Unidos, o investimento em C&T do ano de 1995, provenientes de fontes governamentais, foi correspondente a 0,8% do seu Produto Interno Bruto (PIB), e o do setor privado, o equivalente a 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB); na Coréia do Sul esses índices foram de 0,3% e 1,5%, respectivamente. (Gazeta Mercantil, 16/04/97) No Brasil, o total dos investimentos em C&T em 94, repetidos em 95, foi equivalente a 0,7% do PIB, tendo tido origem governamental a maior parte desses recursos, 0,6% em contrapartida ao 0,1% do setor produtivo. Dos 0,7%, equivalentes a 3,85 bilhões de dólares investidos em C&T no Brasil em 1994, 74% foram oriundos do setor governamental federal e estadual, através de repasses feitos pelos ministérios, agências governamentais, institutos de pesquisa, universidades e outras instituições públicas, em comparação com apenas 26% do setor empresarial, oriundos das empresas estatais (8%) e empresas privadas (18%). (MCT)<sup>14</sup>

Esse quadro de pequena participação do setor produtivo no desenvolvimento de C&T revela a existência de um hiato no que se poderia chamar de sistema industrial de inovação no Brasil e representa um grande entrave para a articulação das atividades gerenciais neste setor, considerando as exigências de competitividade de uma economia internacionalizada. Em artigo publicado no Jornal da Unicamp (03/97:6-7), o pró-reitor de Pesquisa, Prof. Carlos Henrique de Brito Cruz mostra dados comparando os investimentos em C&T nos países desenvolvidos e no Brasil, que reafirmam a distorção na articulação na rede de inovação. Inversamente ao que acontece no mundo desenvolvido, quem paga e executa as atividades de pesquisa e desenvolvimento no Brasil é o governo, arcando com

---

<sup>13</sup> O Prof. Dr. Carlos Henrique de Brito Cruz, é Presidente do Conselho Superior da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP -, e Pró-Reitor de Pesquisa da Unicamp. Sua entrevista ao Jornal Gazeta Mercantil de 16/04/97, foi publicada no "Caderno Especial" contendo o Relatório da I Conferência Brasileira de Ciência e Tecnologia, realizada no Massachusetts Institute of Technology - MIT, EUA nos dias 26-28/03/97.

três quartos desse esforço. Essa situação se repete com poucas variações no restante da América Latina, configurando-se uma situação regional de pequena participação do setor produtivo em P&D.

Com o objetivo de melhorar essa situação, algumas políticas públicas de incentivos à P&D nas empresas, demonstram a preocupação do governo no encaminhamento dessas questões.<sup>15</sup> O intercâmbio e a cooperação entre as instituições de ensino superior e o setor produtivo, visando melhorar a capacitação tecnológica das empresas, explicitada na Proposta da Política Brasileira em C&T do Plano Plurianual para o período 1991-95, é uma das estratégias apontadas pelo MCT para aumentar a geração de tecnologia autônoma.

A globalização e as mudanças que ela proporciona afloram as discussões sobre as questões que envolvem a produção, o conhecimento científico, a utilização de novas tecnologias, a qualidade, a satisfação do cliente. Elas estão inseridas na questão da competitividade, que anteriormente não se apresentava como prioridade para boa parte das empresas brasileiras, acostumadas ao protecionismo. (Arruda, 1994; Plonski, 1995)

No que se refere à gestão, muito já foi e continua sendo feito por essas empresas, alterando e reorganizando os seus processos produtivos em busca de adaptar-se às novas regras. Um indicador dessa situação é o crescente número de empresas brasileiras que buscam obter o Certificado ISO 9000, maior que qualquer outro país na América Latina e mesmo que a Coreia do Sul. (Cruz, 1997)

O esforço de modernização das empresas através da adoção de medidas de ajuste centradas na qualificação dos trabalhadores e em novos sistemas de gerência não está sendo privilegiado apenas pelas empresas de grande porte. As menores e, principalmente, as

---

<sup>14</sup> Dados do Balanço Geral da União de 1995, Exercício/ 94, indicadores elaborados pelo CNPq/SUP/COOE e ANPEI

<sup>15</sup> Vedovello & Plonski (1990) apontam alguns momentos relevantes da postura governamental, no sentido de incentivar o desenvolvimento de uma capacidade tecnológica autônoma: a criação da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, em 1967; do Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI, em 1970; a instituição do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - SNDCT, em 1975; a Formulação do programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT, em 1982, a Política Nacional de Informática, em 1984 e a Nova Política Industrial (NPI), em 1988. Podemos acrescentar aquelas introduzidas a partir de 1990, ano em que o governo lança as Diretrizes Gerais para a Política Industrial e de Comércio Exterior, tendo como objetivo o aumento da eficiência na produção e comercialização de bens e serviços, mediante a modernização e a reestruturação da indústria brasileira. Para respaldar a consecução dessa proposta, cria os seguintes programas: Programa de Competitividade Industrial (PCI); o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP); e o Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI). (MCT, 1997)

micro e pequenas empresas ligadas ao setor de prestação de serviços, estão procurando se adaptar às novas realidades de mercado por essa via.

Há que se ressaltar, no entanto, que muitas vezes o esforço de reestruturação da produção no Brasil tem-se restringido ao “enxugamento” da empresa, provocando demissão de funcionários e eliminação de etapas do processo. Segundo Cassiolato, “O ajuste produtivo em curso pela maioria das empresas faz parte de uma estratégia de racionalização da produção, visando reduzir os custos.” (Gazeta Mercantil, 1º./07/97: A-9) O autor continua, afirmando que embora exista uma intenção crescente de aplicação de recursos em P&D, o investimento ainda não está sendo concretizado, principalmente porque é uma operação de alto custo que envolve risco e que exige elevados prazos de maturação.

As universidades têm contribuído para melhorar a competitividade dessas empresas, seja oferecendo cursos de extensão sobre qualidade e gestão, principalmente para micro, pequenas e médias empresas<sup>16</sup>, seja através de assessorias e contratos de prestação de serviços, ou realizando interações mais complexas e duradouras para realização de pesquisa básica ou aplicada. Essas ações da universidade demonstram seu esforço em se relacionar com o setor produtivo e o seu interesse pelas questões da sociedade, que terminam por se refletirem no ensino e na formação profissional que oferece aos alunos.

As pequenas e médias empresas são as mais afetadas pelas novas contingências e sentem maior dificuldade de acesso aos conhecimentos gerados na universidade. Realizar parcerias com a finalidade de desenvolver pesquisa é praticamente inviável devido aos fatores já mencionados de custo. Estes fatores, aliados àqueles derivados do desenvolvimento retardatário e da cultura empresarial, praticamente determinam o tipo de relação que essas empresas estabelecem com a universidade; nestes casos, as parcerias com vistas ao desenvolvimento de pesquisa básica são privilégio daquelas empresas que já se constituíram sob o predomínio do uso de alta tecnologia ou os *Spin-offs*<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> A UFSC mantém cursos de extensão para micro e pequenos empresários através da Escola de Novos Empreendedores (ENE); a USP criou um programa de modernização de estabelecimentos comerciais, em parceria com indústrias fornecedoras e sindicato do setor. (Gazeta Mercantil, encarte: Por Conta Própria, 07/05/97)

<sup>17</sup> São denominadas *Spin-offs* universitários, as empresas de base tecnológica criadas por pesquisadores oriundos do meio acadêmico. (Sant’Anna, Sérgio R, 1995)

O tipo de relacionamento entre universidade e setor produtivo almejado e preconizado em termos de parceria e cooperação, é privilégio das grandes empresas.(Sutz, 1994) As pequenas e médias empresas, quando procuram se relacionar com a universidade, o fazem em busca do conhecimento gerado por seus pesquisadores, numa interação quase sempre do tipo prestação de serviços. Esta é hoje, a principal motivação dessas empresas quando buscam se relacionar com a universidade. Nesse sentido,

*“... o sentimento com relação à universidade passou de desejo à necessidade, pela dificuldade cada vez maior em lidar sozinhas com a velocidade, complexidade e alto custo do processo de inovação tecnológica necessário à manutenção de sua posição competitiva.*(Plonski, 1990, destaques do original)

Como reflexo desse novo contexto, pode-se verificar no Brasil um crescente interesse por parte do empresariado em se relacionar com as universidades, principalmente depois da introdução do calendário de medidas para modernização do Estado e do parque industrial, adotadas a partir do governo de Fernando Collor de Mello, com vistas à integração do Brasil no mercado mundial. Apesar de não podermos quantificá-lo, ele se faz perceptível nos estudos realizados sobre as questões relacionadas à universidade e as constantes notícias publicadas na mídia sobre o assunto. Outros indicadores que podem ser utilizados para captar esse aumento de interesse são: a bibliografia específica sobre o assunto, cujo maior volume tem no máximo, dez anos de publicação; o número de eventos realizados abordando o assunto e o surgimento de mecanismos de promoção em nível institucional e multilaterais. Esses últimos são apontados por Plonski, (1995) para retratar a intensificação dessas relações que, segundo o autor, começou a despontar entre nós na década de oitenta.

Na verdade, o que podemos estar presenciando é a manifestação da necessidade de melhorar a competitividade e baixar os custos de produção das empresas de pequeno e médio porte. A demonstração de interesse desse conjunto de empresas estaria aumentando o número de relacionamentos do tipo assessorias e consultorias prestadas pela universidade, sem ainda ter-se verificado o correspondente crescimento das interações com a finalidade de pesquisa. Ao contrário, em alguns casos, mais especificamente aqueles cujas interações

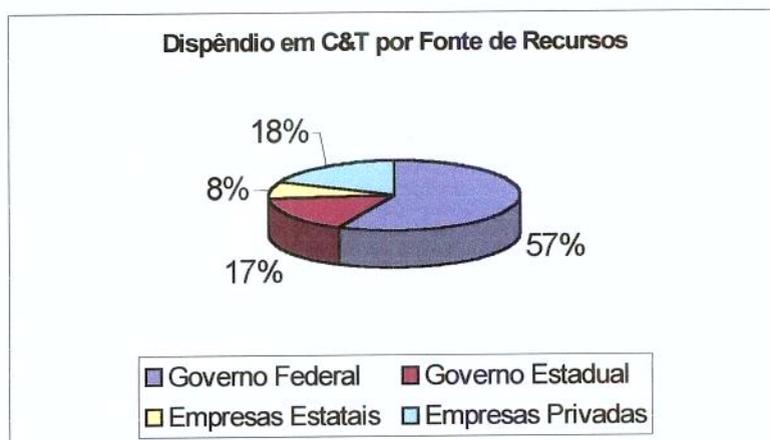
foram realizadas entre universidades públicas e empresas estatais, o investimento tem diminuído em consequência dos processos de privatização.

Constata-se nos dados estatísticos divulgados pela ANPEI, um aumento expressivo dos investimentos feitos pelo setor produtivo privado em P&D, indicando uma atitude mais ofensiva por parte deste setor com respeito ao desenvolvimento ou adaptação de tecnologia. Enquanto esse valor era de US\$ 200 milhões em 1985, os números mais recentes (de 1994 e 1995) apontam para valores próximos a US\$ 700 milhões.<sup>18</sup>

Essa questão merece ser melhor analisada, visto que dois fatores estão contribuindo para que o aumento nesses dados pareça tão significativo. O primeiro já foi levantado no parágrafo acima e diz respeito a alocação dos investimentos, originários do setor empresarial estatal que passou a ser computada para o setor empresarial privado depois das privatizações. O segundo fator está relacionado com o crescimento do número de empresas participantes da base de dados da ANPEI. Além disso, a metodologia empregada para coleta dos dados também pode estar contribuindo para esse expressivo aumento.

O gráfico a seguir mostra a distribuição dos investimentos em C&T no Brasil, para o ano de 1994.

Gráfico no.1 – DISPÊNDIOS EM C&T POR FONTE DE RECURSOS - 1995



De um total de US\$ 3.851 milhões investidos em C&T no Brasil, US\$ 2,199 milhões foram provenientes do governo federal, US\$ 646 milhões dos governos estaduais, US\$ 698 milhões das empresas privadas e US\$ 308 milhões das empresas estatais.

Se, por um lado, observamos um crescimento do valor do investimento aplicado em C&T pelas empresas do setor privado, por outro, a queda referente ao dispêndio das empresas estatais se apresenta como uma questão duplamente preocupante. Primeiro, porque foram elas as responsáveis por grande parte das relações estabelecidas com as universidades nos anos 70, em projetos de parceria com resultados bastante profícuos para ambas. Essas parcerias já se constituíam uma tradição nacional, e os cortes provocados pela queda nesses investimentos, estando relacionados ao processo de privatização, não sinalizam para uma recuperação à curto prazo. Isso vem comprometendo não apenas o nível de relacionamento alcançado anteriormente, como as pesquisas encaminhadas.

A Política Industrial e de Comércio Exterior, lançada em 10 de agosto de 1990, preconiza a interação entre setor produtivo e a universidade como uma importante estratégia para alcançar a modernização e a integração internacional pretendida, e se constituiu em mais um fator de incentivo e intensificação dessas relações. Velho (1995) ressalta que, enquanto proposta política explícita, essa estratégia não constituiu novidade, pois o II Plano Nacional de Desenvolvimento, II PND (1975 - 1979), já recomendava as parcerias entre a universidade e o setor produtivo como estratégia para melhorar o desempenho de C&T das empresas brasileiras. A esse respeito, pode-se dizer, que a diferença entre a resposta obtida com a política dos anos setenta e a dos anos noventa, esteja na configuração do contexto político-econômico. A partir dos anos oitenta, o modelo de desenvolvimento industrial do Brasil e da América Latina, passa a sofrer profundas transformações. O modelo de desenvolvimento que privilegiou a importação de tecnologia e que

*“... norteou a estratégia de industrialização nas décadas anteriores, mostrou sinais evidentes de esgotamento, e, ...aliado à crise da dívida externa, alterou substancialmente as estratégias de desenvolvimento dos países da região.”*

(Tigre, 1990:2)

---

<sup>18</sup> Fonte: dados de 1985 extraídos do Hiperdocumento sobre Indicadores Nacionais de C&T no Brasil; os dados de 1994 e 1995, constam do condensado da ANPEI/97.

A associação do contexto econômico decorrente do modelo de desenvolvimento, com as medidas de Comércio Exterior, adotadas nos anos 80, preconizando a abertura e a redução das tarifas de importação, tem surtido um efeito diferente daquele produzido nas décadas anteriores, em termos de efetividade. Vem provocando uma reação das empresas brasileiras - aquelas que conseguem sobreviver - no sentido de conseguir uma contrapartida de competência tecnológica e de gestão para disputar com as similares no mercado interno. Esse pressuposto, via de regra, não era encontrado nas referidas empresas que, acostumadas à proteção governamental, não se capacitaram para o desafio da globalização, não buscaram ao longo do período de desenvolvimento industrial modernizar o seu parque industrial e tampouco se preocuparam em desenvolver ou adaptar tecnologia, seja montando laboratórios próprios ou estabelecendo parcerias com as universidades.

Há que ressaltar no entanto, que muitas empresas ao contrário do que se supunha, fecharam suas fabricas e passaram a funcionar como importadoras. Os sinais dessa “desindustrialização” na região de Campinas já podem ser observados, e, segundo o Prof. Waldir José de Quadros, da Unicamp,

*“... o fenômeno é nacional, mas como Campinas dispõe de um aeroporto, a ponte aérea está fortalecendo a substituição de empresas produtoras por empresas de comércio de importados.”* (Folha de São Paulo, 21/1/1997, pg. 7-2)

Essa situação, gerada pelas pela condução das políticas de comércio exterior, conflita com

A intensificação das relações entre a universidade e o setor produtivo, em meio à tantas transformações no contexto econômico, figura como uma estratégia aceita pelos atores componentes do sistema de ciência e tecnologia nacional como o principal caminho a ser trilhado no sentido de alcançar a competitividade necessária, como demonstram as experiências nos países industrialmente desenvolvidos.

No entanto, é preciso ponderar que os efeitos das políticas adotadas podem não ser aqueles esperados e, como no tratamento de uma doença, saber dosar o remédio é fundamental.

Para se alcançar a modernização do setor produtivo, alguns passos dados precisam ser repensados para não desestruturar a curto prazo, o que foi construído em termos de pesquisa ao longo de muitos anos.

Longe de subestimar a importância das relações em forma de prestação de serviços e assessoria, o que se almeja é, sobretudo, ampliar as relações de parceria para o desenvolvimento de pesquisa. Esse processo parece estar correndo em sentido contrário, quando acompanhamos o caso das ex-empresas estatais que, após a privatização vêm diminuindo os investimentos destinados às pesquisas realizadas em parcerias com a universidade e tem sido alertado pelos próprios pesquisadores envolvidos nas parcerias.

## CAPÍTULO II

### PRINCIPAIS ABORDAGENS SOBRE A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-SETOR PRODUTIVO

#### 1. O Impacto das Relações com o Setor Produtivo no Ambiente Universitário

A busca de relacionamento com a universidade, expressa anteriormente como “desejo” das empresas, é recente no Brasil, tendo se acentuado a partir dos anos oitenta. (Stal,1994) Esse tipo de relacionamento aparecia esporadicamente, e de forma discreta em alguns documentos e diretrizes políticas, mas sempre particularizadas para atender determinado seguimento da sociedade civil, como demonstramos no capítulo anterior.

A partir do II PND de 1975, o governo passou a enfatizar a importância dessas relações para o desenvolvimento da capacidade tecnológica nacional. Com a Nova Política Industrial introduzida em 1988, ficou demonstrada a intenção governamental de incentivá-las, mas é, fundamentalmente, com a Política Industrial de Comércio Exterior de 1990, que o governo explicita o seu apoio e passa a investir nas interações universidade-empresa.

Os resultados desse apoio podem ser registrados pontualmente através dos benefícios oferecidos às empresas, mas talvez mais do que os incentivos, a pressão produzida pela liberação das importações tenha produzido a “necessidade” apontada por Plonski, resultando num maior número de relacionamentos.

Enquanto eram esporádicas, estabelecidas através de contatos individuais e informais, as interações entre o meio acadêmico e o setor produtivo já produziam reações no interior da universidade, tanto favoráveis quanto contrárias. Ao se intensificarem em

termos de quantidade e adquirirem caráter cada vez mais institucionalizado, as reações manifestadas também intensificaram na mesma proporção.

Neste sentido, a reflexão sobre o tema “universidade - empresa” vem ganhando maior espaço nas publicações científicas e na mídia tendo em vista o impacto desencadeado em função dos problemas gerados com a intensificação destas.

Embora a forma cética de encará-lo, os radicalismos e os preconceitos que continuam existindo por parte de integrantes e representantes das duas instituições, há hoje, debate mais aprofundado e fundamentado nas experiências estudadas, uma vez que esses relacionamentos têm se estendido às diferentes áreas do conhecimento e atingido unidades, faculdades e institutos para além das tradicionais como as engenharias e as áreas tecnológicas. (Sutz, 1994; Brisolla, 1992a)

Sabemos dos distintos compromissos que assumem a universidade e a empresa em suas especificidades de atribuições. A universidade tem seu compromisso definido no tripé: ensino, pesquisa e a extensão que constitui a base de sustentação de seu trabalho, e a empresa tem como compromisso a obtenção de lucro através da venda de seus produtos ou serviços. Distintos também são os objetivos de cada segmento em relação ao investimento na geração de conhecimento. A universidade justifica a tecnologia como necessária ao desenvolvimento da sociedade em geral, enquanto a empresa justifica os gastos com tecnologia como instrumento de viabilização e permanência no mercado. (Fracasso, Slongo e Nascimento, 1990)

Dentro da filosofia universitária, a investigação científica tem caráter eminentemente exploratório e os resultados obtidos são sempre expostos à avaliação dos pares, havendo uma abertura em relação às informações e uma imparcialidade de uso dos resultados. (Plonski, 1991; Velho, 1995) Nesta atividade há, tradicionalmente liberdade na escolha de temas e os prazos são normalmente flexíveis e longos, uma vez que se almeja a qualidade e o reconhecimento.

No tocante à empresa a filosofia é outra; ela está à procura de um conhecimento aplicado e seleciona criteriosamente os projetos nos quais precisa investir. Sua constante busca por eficiência, qualidade, produtividade, disciplina e horizontes visíveis, confrontam com os da universidade. (Bevilacqua, 1991) Exigem fidelidade, sigilo, exclusividade, solução para problemas imediatos e cumprimento de prazos. (Santos, 1990)

A estrutura organizacional das duas também difere bastante. Enquanto a universidade apresenta uma estrutura complexa, onde o processo decisório é participativo, mais horizontalizado e a hierarquia é, essencialmente meritocrática, nas empresas, o processo decisório segue a estrutura de poder em consonância com a estrutura da hierarquia, tendendo mais à verticalização.

Não bastassem as diferenças filosóficas e organizacionais, questões de outras ordens precisam ser superadas para que a relação de cooperação ocorra sem transtornos. Nesse sentido, Stal aponta alguns receios identificados no meio universitário:

*“...de se enfatizar excessivamente a pesquisa aplicada em detrimento da pesquisa básica; de privilegiar as áreas tecnológicas em detrimento das áreas humanas; de que os pesquisadores comecem a se preocupar com os problemas de curto prazo, em prejuízo do avanço da ciência na solução de problemas mais amplos, de interesse da sociedade em geral.” (Stal, 1994:101)*

Esses receios são legítimos e apontados várias vezes na literatura, indicando que a superação não será rápida ou fácil pois depende de encontrar um ponto de equilíbrio entre as variáveis e do nível de conscientização dos profissionais envolvidos. Ainda serão necessários alguns anos de atividade cooperativa e a correspondente reflexão para que esses receios deixem de ter essa representação ou passem a configurar-se, definitivamente, como entraves.

Outros podem ser apontados sem que se esgotem os receios que este tipo de relacionamento desperta: dedicação exagerada do pesquisador à atividade de pesquisa contratada em detrimento do ensino; receio de que os ganhos com pesquisa contratada de um pesquisador o destaque dos demais que continuam sobrevivendo somente do salário da instituição pública, que sabemos estar bastante defasado. Desta última realidade deriva um outro procedimento muito comum nas unidades que estabelecem com frequência relação formal com o setor produtivo: a divisão interna do saldo resultante dos contratos por todos os membros da unidade. A nível institucional este problema deixou de existir a partir do momento em que foram criados mecanismos eficientes para se estabelecer contratos externos; as fundações como a FUNCAMP, ou órgãos como o Instituto UNIEMP, criados com essa finalidade, possibilitaram essas negociações.

Uma outra questão abordada na bibliografia, diz respeito ao imediatismo do empresário nacional, quando decide investir em pesquisa ou estabelecer algum tipo de relacionamento com a universidade. Nessas ocasiões, a situação é colocada como se as diferenças fossem apenas uma questão de ritmo de trabalho e não de especificidade de atividade. Para a maioria dos empresários, devido ao desconhecimento do processo de pesquisa, permanece a idéia de que na universidade tudo acontece devagar. A diferença de ritmos, ou “tempos”, entre as atividades tem sido apontada como fonte de conflitos nos relacionamentos entre as duas instituições, uma vez que os empresários quase sempre buscam a universidade para resolver um problema imediato.

Nas considerações de Kapaz, os empresários brasileiros, ao buscarem qualquer interação com as universidades,

*“... são imediatistas e excessivamente pragmáticos. Quando investem em pesquisa científica e tecnológica estão, na verdade, pensando nos gordos lucros que poderão auferir transformando os resultados da pesquisa em produtos e lançando-os no mercado. Nem são dotados da cultura necessária para alcançar a importância social do trabalho do cientista.” (Kapaz, 1995:56)*

Resistências da comunidade acadêmica em relação à maior aproximação com o setor produtivo também foram detectadas na bibliografia, sendo que algumas explicações para a resistência foram descritas por Velho (1996), onde se incluem: a falta de maturidade científica das nossas universidades que, por não terem consolidado suficientemente sua base científica, estariam correndo risco de desmobilização; a possibilidade de vantagens financeiras dos docentes que prestam consultorias para empresas, sem o conhecimento da universidade<sup>19</sup>. Um outro argumento é o de que a universidade, no momento em que se abrir “definitivamente” para as relações com o setor produtivo, perderá a autonomia de investigação, pois estas passariam a determinar o objeto problema a ser pesquisado. Não bastasse a perda de autonomia em consequência do total atrelamento da pesquisa desenvolvida na universidade com o setor produtivo, essas relações tenderiam a aumentar o desinteresse pela pesquisa básica.(Velho,1996)

---

<sup>19</sup> Posição de docentes - pesquisadores contrários a parcerias entre universidade e empresa, entrevistados por Silvia Velho (1996)

Ainda sobre esta questão, existe a argumentação de que as universidades perderão as verbas governamentais, caso passem a fazer contratos com a iniciativa privada. Nessa perspectiva, as interações, atualmente em efervescência, são vistas como resultantes de um projeto de política neoliberal que visa a diminuição do tamanho do Estado, implicando na redução drástica das verbas destinadas ao custeio do ensino universitário.

É bom lembrar que, se a intenção for aumentar os vínculos com o setor produtivo para substituir os recursos públicos destinados ao financiamento de pesquisas, mesmo nos Estados Unidos, país com tradição neste tipo de interação as empresas industriais cobrem em média, apenas 6% do valor da P&D executada pelas universidades. Isso corresponde a menos que 2% dos gastos da indústria com pesquisa e desenvolvimento.

O quadro abaixo, publicado pelo Jornal Folha de São Paulo, mostra a participação da indústria no orçamento das dez maiores universidades americanas.

### Quadro no.3 - ORÇAMENTOS UNIVERSITÁRIOS DOS EUA

Em US\$ milhões

Universidade	Orçamento	% Indústria
Johns Hopkins	784	1,3
U. de Michigan	431	6,2
U. de Madison	393	3,5
MIT	364	15,3
Texas A&M	356	8,0
U. de Washington	344	9,7
U. da Califórnia S.D.	332	3,0
Stanford	319	4,6
U. de Minesota	318	7,5
Cornell	313	5,5

Fonte: Brito Cruz, apud Folha de São Paulo 8/12/96

De acordo com a mesma fonte, a participação do setor produtivo no orçamento da Universidade de Campinas, Unicamp, e da Universidade de São Paulo, USP, é, respectivamente, de 4% e 5%. A média de porcentagem investida pelo setor privado nas universidades, tanto no Brasil como nos países industrializados leva-nos a inferir que este não é o caminho para a solução dos problemas financeiros que afetam os orçamentos universitários. O que este investimento tem trazido é sim, uma ampliação das possibilidades de realização de pesquisas em alguns casos, e a flexibilidade de gasto em outros, na medida em que esses recursos geralmente podem ser gastos de maneira menos burocratizada e mais rápida que aqueles de origem pública.

O conjunto de variáveis apontadas constituem os principais questionamentos formulados pela comunidade universitária e refletem o clima de insegurança que paira sobre este segmento com respeito aos rumos da pesquisa no país.

Esta não é uma interação simples, devido às diferenças de propósito que têm cada uma das instituições. No entanto, entendemos, concordando com vários autores (Vogt e Stal, 1994; Arruda, 1994; Etzkowitz, 1989), que as diferenças não podem se apresentar como impedimentos ou entraves que impeçam a cooperação pontual entre ambas. Por outro lado, não se pode simplesmente ignorá-la, porque ela já adentrou os muros da universidade, não sendo mais possível postergar a reflexão sobre o processo. Neste sentido, muitos estudos estão sendo realizados com este objetivo. Este é o caminho que a universidade deve trilhar, refletir criticamente sobre as questões da sociedade, e é o que ela sabe e está fazendo quando estuda casos de cooperação, se posiciona favoravelmente e mesmo quando se posiciona contra.

É preciso ressaltar, que mesmo aqueles que concordam com as parcerias precisam estar atentos às questões levantadas por Velho (1996), quando se refere a Hill e Turpin, 1992. Esses últimos alertam para um fenômeno que qualificam como “infiltração da cultura de mercado no seio da universidade”, derivado do excessivo atrelamento da universidade ao setor empresarial, gerando uma crise de identidade. A crise a que os autores se referem diz respeito à “contaminação” da cultura acadêmica pelos valores do setor empresarial,

interferindo diretamente na liberdade de pesquisa e na imaginação científica, no desinteresse e na comunalidade<sup>20</sup>.

Atrelada à discussão sobre as normas e os valores morais compartilhados pelos cientistas e trabalhadas por Merton (1974), quando trata do *ethos* da ciência, está a questão da privatização do conhecimento, que é analisada por Vavakova,<sup>21</sup> (apud Velho, 1996). A autora aponta três tendências observadas em um estudo sobre as modificações na pesquisa pública da França e que podem ser verificadas em outras sociedades, assumindo dimensões diferentes de acordo com as particularidades de cada país: “a) a internacionalização da ciência e dos mercados de conhecimento, b) o reforço das vocações regionais e c) a privatização crescente dos resultados de pesquisa.”(Velho, 1996:28)

A internacionalização da ciência diz respeito a uma tendência na interligação entre comunidades científicas de forma a racionalizar o máximo possível os recursos humanos, de laboratório e de informações; a segunda tendência está relacionada com a progressiva descentralização da atividade científica e da formação do pesquisador, no sentido de direcionar essas atividades para as necessidades da região. A terceira tendência se insere amplamente no tema abordado por esse estudo, i.é, diz respeito às atuais políticas de estímulo aos contratos consorciados entre instituições públicas e setor privado, os quais determinam a temática a ser pesquisada, o que, segundo ela, pode comprometer os interesses sociais mais amplos.

Em países em desenvolvimento nos quais os recursos para a realização de pesquisa ficam geralmente aquém das necessidades, o estabelecimento de parcerias com outras comunidades científicas pode representar uma interessante possibilidade, sem a qual dificilmente se chegaria ao objetivo pretendido. No Brasil e em específico, na área da saúde, a tendência à internacionalização neste sentido, não só pode ser constatada como tem se mostrado uma alternativa viável para o encaminhamento de pesquisas em campos disciplinares definidos como prioritários pela I Conferência Nacional de Saúde em C&T, de 1994.<sup>22</sup> Alguns experimentos só são possíveis de realização se contarem com infra-

---

<sup>20</sup> O comunalismo, o desinteresse e o universalismo, são valores compartilhados entre os pesquisadores e trabalhados por Merton, 1974, quando trata do *ethos* da ciência.

<sup>21</sup> Vavakova, 1992 faz um estudo sobre a situação da ciência na França, enfocando as tendências da pesquisa pública.

<sup>22</sup> A I CNSC&T vai além desta constatação e reafirma o que foi escrito em 1990 no documento da Commission on Health Research for Development sobre a relação entre necessidades sociais e investimento em pesquisa

estrutura de altíssimo custo e nível de complexidade tecnológica de que não dispomos; é o caso do experimento brasileiro em andamento no Laboratório de Cristalografia de Proteínas da USP de São Carlos sobre a Doença de Chagas.<sup>23</sup>

Entretanto, é preciso ponderar que o comprometimento da pesquisa com os objetivos válidos para enfrentar os problemas dos países industrializados é um efeito não desejável, verificado nesse tipo de parceria. Esse desvio compromete ainda mais as possibilidades de resolução dos nossos problemas. O fator diferencial, nesses casos, está no direcionamento dos recursos públicos destinados às pesquisas científicas que devem caminhar em sintonia com as prioridades definidas nas políticas de cada setor.

A segunda tendência tem em vista a descentralização dos recursos humanos e laboratoriais, direcionando para o âmbito regional o suporte necessário ao desenvolvimento de pesquisas no sentido de aumentar a competitividade regional. Essa perspectiva ainda não se concretizou em termos de ação continental na área de C&T para a América Latina.<sup>24</sup>

Por último, há que se ponderar que nos países em desenvolvimento também se observa uma tendência de se aumentarem as relações entre o setor produtivo e as instituições de pesquisa. Ela pode ser captada de maneira geral, através dos indicadores apontados no capítulo anterior e, em específico para a área da saúde, no documento da I CNSC&T, no qual se explicita esse tipo de relacionamento como estratégia para a constituição de um sistema orgânico e eficaz de C&T em saúde. (1994:24) O excessivo direcionamento das pesquisas pelo mercado não parece ser o único problema esperado com a intensificação desse relacionamento, mas sem dúvida nenhuma é o primeiro a ser pensado quando se trata de pesquisa em saúde. Este desvio só viria aumentar o fosso que separa o curso dos investimentos em pesquisas, quase sempre direcionados a atender necessidades de saúde de populações de países industrializados, e as doenças que afetam a maioria da população.

---

em saúde, segundo o qual: “*Há uma imensa disparidade entre o dano causado pelas doenças, que atinge em particular os países do Terceiro Mundo, e o investimento na pesquisa em saúde, que se destina quase que exclusivamente aos problemas de saúde dos países industrializados*” (1994:5)

<sup>23</sup> Esse experimento visa estudar a estrutura dos cristais de proteína usada pelo *Trypanosoma cruzi* (parasita causador da Doença de Chagas) para transformar açúcares em fonte de energia. Os cristais enviados ao espaço constitui um entre 33 outros experimentos levados pelo ônibus espacial norte-americano, Columbia. (Folha de São Paulo. 02/07/97, p.1-13)

<sup>24</sup> Essa Segunda tendência responde, na verdade, a uma dinâmica política ditada pela Comunidade Econômica Européia e econômica, pelos países industrializados.

As três tendências citadas, assim como as demais ponderações feitas ao longo desta exposição demonstram que existem fatores positivos e negativos que permeiam as relações entre universidade e setor produtivo os quais estarão sendo abordados ao longo do estudo de caso do CEB, especialmente aqueles fatores relacionados ao setor saúde.

## 2. Os Atores do Sistema de Ciência & Tecnologia

As interações estabelecidas entre a universidade e o setor produtivo constituem parte de um complexo sistema que visa a geração, difusão e consumo científico e tecnológico. O conjunto das atividades no âmbito da ciência e da tecnologia, assim como as estratégias colocadas em prática para a sua implementação, decorrem da articulação entre os atores que dela participam e das políticas traçadas para o seu desenvolvimento. Essas políticas, por sua vez, englobam ações que devem manter estreita vinculação com o sistema industrial do país, uma vez que o progresso técnico é entendido como um dos instrumentos privilegiados na concorrência de mercado. (Nunes, 1994)

Nos países em desenvolvimento, a estrutura e a articulação do sistema industrial não são integradas entre si, de forma a produzir os efeitos obtidos nos países desenvolvidos. Nestes últimos, as inovações de um determinado ramo industrial influem em outros, provocando nestes outras inovações decorrentes da primeira. Isto acontece como uma reação em cadeia, em que é criado um efeito cumulativo em todo o setor industrial, com repercussão na economia.<sup>25</sup>

No nosso caso, o que costumamos chamar de sistema de ciência e tecnologia é, na verdade, uma estrutura recente que vem sendo montada a partir das políticas públicas para incentivo e difusão de inovação e capacitação científica e tecnológica. Os atores dessa estrutura são aqueles que elaboram diretrizes, desenvolvem e se utilizam do conhecimento científico e das inovações decorrentes dele, ou seja, o Estado, que desempenha um papel preponderante no que se refere à formulação de políticas e ao suporte de subsídios para a

---

<sup>25</sup> Ver mais sobre os determinantes do progresso técnico nos países desenvolvidos e os mecanismos de inovação nos estudos de Sagasti, 1981 e Brisolla, 1996 (a).

seu desenvolvimento<sup>26</sup>; as instituições de pesquisa, enquanto lugar privilegiado de geração de inovação, sejam elas públicas ou privadas; e o setor produtivo, responsável pela geração e absorção de inovações.

Os fracos vínculos entre usuários e fornecedores de inovação são apontados por alguns autores como um ponto falho no sentido do funcionamento e articulação do sistema de ciência e tecnologia. (Tigre, 1990) Esses pontos falhos são chamados na literatura como “elo perdido” e se refere à fase da pesquisa na qual a universidade já não tem condições de fazer avançar – ou não tem interesse – e a empresa ainda não tem condições de assumir o risco.

Mais recentemente, com a democratização do país o sistema de C&T incorporou uma nova dimensão político-partidária aos seus atores sociais, o Congresso, que com a promulgação da Constituição de 1988 passou a legislar sob uma nova perspectiva, introduzindo no texto alguns pontos fundamentais relativos a C&T e que significaram mudanças profundas no âmbito de sua competência.<sup>27</sup>

Esses atores se dividem em inúmeros organismos, representados por instituições de ensino e pesquisa, de fomento, Ministérios, Secretarias Estaduais e entidades representativas do setor empresarial e da comunidade científica, desempenhando papéis diferenciados, ora principais, ora coadjuvantes, dependendo da instância e do tipo de ação a desenvolver.

O Sistema de Ciência e Tecnologia no Brasil, estruturou-se fundamentalmente, no âmbito do setor público, montado através do ensino de pós-graduação, dos institutos de

---

<sup>26</sup> Existe uma diversidade de concepções onde diferentes posições são tomadas a respeito do papel do Estado frente à C&T. Sua atuação, no entanto, é interpretada: ora como condutor da modernização e árbitro dos conflitos da sociedade; ora visto como tecnicista e intervencionista. A base teórica na qual se estruturou o nosso Sistema de C&T foi a da corrente desenvolvimentista, gestada sobretudo pela Cepal para a América Latina. Apud Nunes, 1994.

<sup>27</sup> A esse respeito, ver texto de Fernanda Sobral: *Ciência, Tecnologia e Constituição: as propostas da sociedade civil*. Segundo a autora, antes da Constituição de 1988, nenhuma outra continha referências explícitas sobre a Ciência e Tecnologia. Nesta, o capítulo IV, da seção III, trata especificamente deste tema, sendo que no artigo 218 traz escrito o seguinte: “O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica.” Segue com os outros artigos definindo as funções do Estado, incentivando a viabilização da autonomia tecnológica, definindo “empresa nacional”. Especificamente para a área da saúde, na seção II, artigo 200, parágrafo V, como competência do Sistema Único de Saúde, incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico. Ver também Anais da I Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde, 1994.

pesquisa e dos centros de pesquisa das empresas estatais<sup>28</sup> (Rattner,1986; Nunes,1994; Marques,1991) A participação do setor empresarial no Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, no que se refere à formulação e implementação de C&T, é ainda incipiente. Marcovitch (1990) aponta, baseando-se em dados de 1990 da ANPEI<sup>29</sup>, que girava em torno de 2.000 o número de empresas que demonstravam alguma preocupação com C&T e que somente 15% delas tinham estruturado um Núcleo ou Centro de pesquisa. Dados da ANPEI referentes ao ano de 1993 reafirmam a mesma posição dos números apontados por Marcovitch. Indicadores mais recentes - 1994, compilados em 95 e divulgados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia confirmam esta situação. Na distribuição percentual dos dispêndios em C&T, o setor empresarial participa com 26%, sendo que, deste total, as empresas privadas são responsáveis por 18% dos gastos ficando os outros 8% para as empresas estatais, enquanto o setor público se responsabiliza por 74%, representando grande parte dos investimentos.

Corroborando com estas tendências, o estudo realizado em 1989 por Viacava *et al* (1992), sobre os projetos financiados pela FINEP, mostram que as atividades de C&T em saúde são desenvolvidas, majoritariamente, em instituições públicas, concentradas na órbita federal. Conjugada à concentração de recursos públicos, temos uma concentração geográfica, com predominância na região Sudeste - 45% de todas as pesquisas são realizadas no Estado de São Paulo e 70% na região Sudeste.<sup>30</sup>

O documento da CNC&TS, 1994, aponta que o financiamento na área da saúde é dirigido mais ao desenvolvimento científico do que ao desenvolvimento tecnológico e representa cerca de 20% do total de recursos oriundos das agências de fomento, destinadas a essa finalidade. De acordo ainda com o mesmo documento, o financiamento das atividades de P&D em saúde estavam muito aquém das expectativas para a área, no final da década passada.

---

<sup>28</sup> Entre os institutos públicos de pesquisa em saúde estão a Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ e a Central de Medicamentos - CEME, e entre os centros de pesquisa das empresas estatais estão: Empresa Brasileira de Produção Agropecuária - Embrapa, o CENPES da Petrobrás, o CEPIL da Eletrobrás e a CVRD, Companhia Vale do Rio Doce.

<sup>29</sup> Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais - ANPEI - congrega atualmente cerca de 60 empresas industriais que executam atividades de P&D, no Brasil.

<sup>30</sup> Gazeta Mercantil, 02 de dezembro de 1996 "CNPq inclui pesquisas do País na Internet", entrevista com Reinaldo Guimarães, consultor do CNPq.

Nunes(1994), afirma que a idéia de modernização passou a ser consensual entre os empresários nacionais a partir do início da década de noventa. No entanto, e apesar da consciência sobre a importância do componente de C&T nos produtos e serviços, não houve mudança de postura, i.é, continuaram a consumir tecnologias geradas exogenamente. Esse fato, isoladamente, não tem relevância na medida em que existem mecanismos governamentais de incentivo a importação de equipamentos. O que se espera, em contrapartida, é que elas sejam utilizadas e adaptadas para a criação de novas competências.

Neste ponto é importante ponderar que, entre a consciência, o discurso e as ações práticas, existe um longo caminho a ser percorrido e que esta trajetória, não depende unicamente da vontade do empresário; depende de um conjunto de variáveis estruturais e culturais que não se modificam em poucos anos. Sabemos que falta ao empresário nacional a cultura de investimento em C&T e que, desde o início da industrialização no Brasil, optou-se pelo modelo de desenvolvimento que privilegia a importação de tecnologia. (Rattner, 1986)

O processo de “cientificização” da tecnologia exige que os investimentos direcionados à pesquisa sejam constantes e ininterruptos porque as tecnologias de ponta dependem dos conhecimentos mais atualizados.(Sutz, 1994) O capital investido é cada vez maior, compreendendo maiores riscos e nem sempre trazendo um retorno imediato.

Por sua vez, o processo de investigação exige tempo e, na maioria das vezes, a descoberta necessita passar por um processo de lapidação e adaptação para ser incorporada ao processo produtivo. Todas essas “etapas” ou ciclos, demandam financiamento e laboratórios equipados para essa finalidade, mas principalmente tempo, sendo imprescindível o investimento de médio e longo prazos. Neste ponto, tornam-se conflitantes, as expectativas imediatistas dos empresários com as exigências de tempo da investigação científica, que ao lado da falta de planejamento estratégico das empresas, constituem alguns dos fatores que contribuíram para a formação cultural do empresariado nacional e tem dificultado o relacionamento entre a empresa e a universidade.

A tradição de investir em ciência é incompatível com o imediatismo. No entanto, há que se considerar que é possível o cumprimento dos prazos estabelecidos em uma parceria, mesmo considerando as características da pesquisa científica e a burocracia existente no setor público, que afeta as atividades universitárias.

Para os empresários, a questão da inovação tecnológica começa a ser tratada como uma necessidade de sobrevivência. As estratégias para se atingir um nível aceitável de competência e manter-se no mercado, não passam unicamente pelos contratos com as universidades. Entre outras formas, ela pode ser alcançada – se bem que está cada dia mais difícil – dentro de seus próprios laboratórios ou em parcerias com outros laboratórios privados.

Para os pesquisadores da universidade, entretanto, as interações com o setor produtivo vem se tornando uma alternativa, cada dia mais presente, à crise financeira instalada. Essa alternativa é perigosa pois pode comprometer o padrão de trabalho desenvolvido e não resolver o problema.

A comunidade acadêmica, talvez mais do que o empresariado, tem preocupações que justificam, à primeira vista, uma resistência às interações. Isto se deve a fatores ora relativos à própria dinâmica do trabalho na universidade, (i.é., a excessiva burocracia universitária, à falta de infra-estrutura para a continuidade das pesquisas, aos critérios de financiamento das agências de fomento à pesquisa), ora relativos a questões filosóficas ou ideológicas, descritas no item anterior.

A questão é complexa e envolve atores em distintos níveis na escala de poder e de decisão na sociedade, passando pela definição de políticas públicas econômicas, de saúde, educacionais, de ciência e tecnologia e sociais. Aos atores do sistema de ciência e tecnologia cabe refletir sobre todas as questões que envolvem a produção e a utilização do conhecimento científico, pois a análise dessa questão contribuirá para que sejam definidas diretrizes políticas as quais vão determinar a orientação para novos empreendimentos e financiamentos para o desenvolvimento da ciência.

### **3. O Novo Contexto da Saúde no Brasil**

O setor saúde no Brasil vive momentos de intensas turbulências motivadas por fatores extrínsecos e intrínsecos à própria área e decorrentes, em sua maioria, das transformações político-econômicas em processo no país e no mundo desenvolvido.

Os fatores extrínsecos estão relacionados ao processo de globalização da economia e à mudança paradigmática na produção, trabalhados no Capítulo anterior, ou seja, são aqueles fatores que, de alguma forma, têm afetado todos os seguimentos da sociedade e não apenas o setor saúde. Os fatores intrínsecos constituem-se aqueles diretamente ligados às questões de saúde no país, como as mudanças na estruturação do sistema de saúde, implantadas a partir da aprovação da Constituição Federal, no ano de 1988.

Embalados por esses fatores, o setor saúde, tanto público como privado passa por um período de intensas reformulações, as quais mencionaremos a seguir no intuito de situar o setor biomédico e as empresas prestadoras de serviços de saúde, no contexto trabalhado.

Quando nos referimos ao Sistema Único de Saúde, SUS, duas referências nos vêm à mente. Por ordem cronológica a primeira delas é a 8ª Conferência Nacional de Saúde realizada em 1986 e a segunda é a Constituição de 1988.

A 8ª Conferência garantiu seu lugar na história da saúde pública brasileira pois foi a partir de suas resoluções que as forças políticas comprometidas com as questões sociais se uniram para fazer passar na Constituição de 1988, um conjunto de leis que permitissem iniciar a Reforma Sanitária no Brasil. A 8ª CNS deliberou a reestruturação do Sistema Nacional de Saúde como único e totalmente separado da previdência, através de uma ampla reforma sanitária e definiu saúde como sendo um estado resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse de terra e acesso a serviços de saúde.

O movimento pela reforma sanitária que visava modificar a estrutura de atendimento à saúde no Brasil, iniciou-se bem antes desse período. Na 7ª CNS as recomendações preliminares para as mudanças foram aprovadas, de acordo com o compromisso internacional assinado na Reunião de Alma-Ata, na qual foram defendidas posições favoráveis à implantação de sistemas de saúde que privilegiassem as ações preventivas, de forma integrada, com vistas à melhoria da qualidade de atendimento às necessidades de saúde do cidadão.

Como resultado da Reunião, a “Declaração de Alma-Ata”, em 1978, pela primeira vez, definiu o conceito de Atenção Primária à Saúde:

*“Atenção Primária de Saúde é a assistência sanitária essencial baseada em métodos e tecnologias práticos, cientificamente fundamentados e socialmente*

*aceitáveis, colocada ao alcance de todos os indivíduos e famílias da comunidade mediante sua plena participação a um custo que a comunidade e o país possam suportar, em todas e em cada uma das etapas de seu desenvolvimento com espírito de auto-responsabilidade e auto-determinação. A Atenção Primária de Saúde forma parte integrante tanto do sistema nacional de saúde, do qual é o núcleo principal e constitui a função central, como do desenvolvimento social e econômico global da comunidade. Representa o primeiro nível de contato entre os indivíduos, a família e a comunidade com o sistema nacional de saúde, levando o mais próximo possível a atenção de saúde ao lugar onde residem e trabalham as pessoas e constitui o primeiro elemento de um processo permanente de assistência sanitária”* (Declaração de Alma Ata, 1978)

Essa perspectiva revolucionária de planejar e executar as ações de saúde, lentamente passou a dominar os discursos dos defensores da idéia e a influenciar o curso das decisões de saúde no país. Essas decisões eram até então, fundamentadas na perspectiva curativista e tendia para um atendimento de saúde cada vez mais especializado e dicotomizado, em conformidade com o paradigma vigente.

Fundamentado no positivismo, o conceito de saúde que dava suporte a esse paradigma não permitia a flexibilidade das ações no atendimento, uma vez que estar saudável era sinônimo de não apresentar patologia.

Da simples ausência de doenças, o conceito de saúde ganhou uma perspectiva social, passando a incorporar as condições de vida às quais o indivíduo estava condicionado, passando a ser um estado de bem estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças.

Esta mudança de conceito, adotada oficialmente pelas instâncias competentes, norteou a reestruturação do atendimento à saúde e permitiu que se processassem significativas alterações na forma de pensar e decidir sobre a saúde da população brasileira. Acompanhando a abrangência do conceito de saúde adotado, o projeto de Reforma Sanitária contemplou, simultaneamente, o aspecto técnico e político, uma vez que as reformas técnico-administrativas previstas inseriam a Saúde num contexto social mais

amplo, implicando ao Estado, assumi-la como sua responsabilidade e dever.(Marques. 1990)

Refletindo essa mudança de paradigma, a aprovação da Carta Magna de 1988 possibilitou a viabilização das reformas necessárias, através da seção referente à Saúde, no Título VIII, Da Ordem Social, cuja redação expressa as principais conquistas quanto a reorganização setorial, política e administrativa, incluindo a definição do Sistema Único de Saúde. (Constituição Federal, 1988)

Como medida prática, a unificação exigiu que a coordenação das ações preventivas e curativas passassem a ser realizadas por um único ministério, o Ministério da Saúde, quando anteriormente eram divididas entre dois: um destinado a coordenar as ações curativas e outro para as ações preventivas.

Dentro dessa nova perspectiva, o Sistema Único de Saúde foi estruturado com nas seguintes diretrizes gerais<sup>31</sup>:

- a universalização da atenção à saúde, isto é, todos os cidadãos brasileiros têm assegurado o acesso às ações e aos serviços de saúde;
- a integralidade das ações de saúde, abrangendo o conjunto de atividades integradas necessárias à promoção, proteção e recuperação da saúde;
- a equidade no atendimento, ou seja, o cidadão tem direito iguais, não podendo haver discriminação no atendimento dos grupos populacionais;
- descentralização da execução e das decisões referentes às ações de saúde;
- integração institucional por meio de um comando único no país;
- organização distrital, tendo o Distrito Sanitário como unidade básica operacional;
- gestão colegiada com a participação de representantes da população, dos profissionais envolvidos, das empresas, dos governos e de outros segmentos sociais interessados;

Decorrente da transformação conceitual e estrutural do final dos anos oitenta, o setor saúde ainda se encontra em processo de adaptação, implantação e aperfeiçoamento, tendo em vista que muitos municípios não aderiram à municipalização dos serviços e inúmeros problemas de ordem gerenciais estão por ser solucionados naqueles onde esse passo já foi dado.

---

<sup>31</sup> Comissão Nacional da Reforma Sanitária, Documento III, Maio de 1987.

Em decorrência das transformações que a Reforma Sanitária proporcionou na última década, as empresas privadas do setor saúde, particularmente as do tipo seguro-saúde e cooperativas médicas, também começaram a introduzir algumas mudanças em sua forma de atuação. Essas mudanças, no entanto, não causaram no setor privado, a mesma repercussão verificada no setor público. Ao nível da clientela, as mudanças paradigmáticas ainda não foram sentidas, pois o atendimento, no geral, continua sendo prestado nos moldes dicotomizados, com ênfase no atendimento curativo.

Diferentemente do impacto causado pela implantação do SUS, as novas regras de mercado têm causado grandes modificações ao nível dessas empresas no Brasil. Em geral, a ineficiência do Estado em atender as necessidades de saúde da população, essas empresas sobreviviam com a ciranda financeira e às custas da falta de alternativa do consumidor. O processo inflacionário acabava sendo benéfico a elas que, com graves problemas na administração dos negócios, operavam com custos elevados, mascarados pelos ganhos financeiros com a inflação. (Folha de São Paulo, 31/08/97) A estabilidade da moeda, nesse sentido, interrompeu o curso desse tipo de manobra, expondo as respectivas deficiências, impelindo as empresas na busca de novas estratégias de sobrevivência. O exemplo dessa situação, citado no mesmo artigo é o da empresa Golden Cross que vive atualmente uma crise decorrente deste modelo de administração, que com 2,5 milhões de associados, 1.400 hospitais conveniados e 20 hospitais próprios, só com a Receita Federal, acumula uma dívida que ultrapassam os R\$ 317 milhões.

Uma rápida incursão por diferentes setores que atuam na área da saúde nos dá uma visão da necessidade de reestruturações nos mesmos para que estes consigam alcançar níveis aceitáveis de competitividade e sobrevivam às transformações que estão se processando neste final de milênio.

Ao estudar as empresas do setor de instrumentação biomédica<sup>32</sup> e, referindo-se às experiências dessas empresas a partir do seu enquadramento na reserva de mercado na década de oitenta, Furtado (1993) mostrou que essas empresas tinham sérios limites para

---

<sup>32</sup> “A implantação da política de reserva de mercado teve início no segmento de microcomputadores quando, em 1977, a Capre restringiu o acesso à produção desses equipamentos apenas para empresas nacionais. Posteriormente essa política estendeu-se ao conjunto de subsetores que tinham em comum incorporar ou produzir componentes básicos para a indústria de informática (microcomputadores e software)...A instrumentação foi efetivamente encampada pela reserva de mercado em 1983... O setor de instrumentação foi subdividido em três segmentos: laboratório, biomédico e de teste e medição.” (Furtado, A., 1993)

adquirir e alcançar o efetivo domínio da tecnologia transferida e até mesmo de internalização do processo produtivo.

Ainda sobre as empresas fabricantes de instrumentos médico-odontológico-hospitalares, o III Documento da Comissão Nacional da Reforma Sanitária de 1987, revelou que elas têm base industrial quase artesanal, com predominância das pequenas empresas com até dez funcionários. Num universo de 400 empresas que constituem o parque industrial nacional, aproximadamente 300 se enquadravam nestas condições. O documento revela também um reduzido número de empresas transnacionais atuando no Brasil, estando estas mais ligadas à produção de consumo imediato nos procedimentos médicos.

Os setores industriais químico-farmacêutico e farmacêuticos contemplam as indústrias que respondem pela fabricação e disponibilização dos insumos finais do consumo setorial específico, ou seja, os medicamentos.

Sendo assim, as indústrias farmacêuticas são as responsáveis pela produção de medicamentos, na forma comercial (comprimidos, cápsulas, drágeas, ampolas, suspensões, supositórios, etc...), ou na forma de fármaco, que constitui o princípio ativo. As indústrias químico-farmacêuticas, por sua vez, produzem os insumos farmacêuticos usados nos processos de síntese química durante produção de medicamentos.

Dominado pelas transnacionais, o setor de produção de medicamentos nacional é constituído por poucas indústrias farmacêuticas públicas e privadas, contemplando basicamente as atividades de formulação, embalagem e comercialização desses produtos. (Marques, 1990)

Outro ramo de atividade explorado por empresas que atuam na área de saúde é o da prestação de serviços, constituído por diferentes tipos de empresas que executam, terceirizam as atividades médicas ou apenas administram os planos de saúde. Essas empresas foram dominando o mercado da saúde no país e atuam de diferentes formas, como mostra o quadro na página seguinte.

Quadro no.4 – MERCADO PRIVADO DA SAÚDE NO BRASIL

Sistema	O que oferece	No. Usuários (em milhões)	No. de Empresas
Medicina de Grupo	Hospitais e serviços próprios	17,3	700
Cooperativa	Médicos cooperados (hospitais e serviços próprios e conveniados)	10,0	320
Seguro-Saúde	Livre escolha de médicos e hospitais (reembolso de despesas)	4,0	40
Autogestão e plano de Administração	Atendimento exclusivo em grandes empresas; pode ser Terceirizado	9,0	300

Fonte: Abramge, 1997

As empresas privadas que atuam na área de prestação de serviços de saúde no Brasil são, em sua totalidade, empresas de capital nacional, algumas expandindo sua área de atuação para os países do Mercosul, como a Argentina. (Folha de São Paulo, 31/08/97) Há, no entanto, uma pressão de grupos estrangeiros no sentido de se abrir este mercado para empresas de fora, seguindo uma tendência mundial de globalização nos serviços de saúde. (Recúpero, Gazeta Mercantil, (17/06/97)

A reestruturação no setor, atinge grande parte dos países desenvolvidos e em desenvolvimento e tem como pano de fundo o aumento das despesas do setor. Em 1995, foram gastos nos países desenvolvidos, em média, 10,4% do PIB; os 34 países das Américas gastaram mais de US\$1 trilhão, enquanto só nos Estados Unidos a fatura do sistema público de seguro-saúde em favor dos desfavorecidos – MEDICARE, saltou de US\$ 6 bilhões, em 1970, para US\$ 200 bilhões, em 1995. Nos últimos 15 anos a França viu suas despesas com a saúde pública aumentarem mais de 5%. (idem)

Os indicadores econômicos e de saúde revelam um mercado em franca expansão, despertando interesses de grandes grupos empresariais, principalmente em função do aumento da expectativa de vida verificada também nos países em desenvolvimento, como mostram as estatísticas. Há no Brasil atualmente, cerca de 7,5 milhões de pessoas com mais de 65 anos e a expectativa é de que este número deva dobrar em 20 anos. Já para o ano 2000, espera-se que as pessoas de terceira idade serão 8,6 milhões e representarão 5,2% da população. (Folha de São Paulo, 09/06/96)

Devido às condições de melhor infra-estrutura de serviços e de existência mais adequadas, as regiões Sul e Sudeste do Brasil já contava, em 1991, com 7,5% da população no grupo dos idosos. (Veras & Alves, 1995)

O aumento na população idosa impõe novas exigências ao atendimento médico, e pois neste grupo a prevalência de doenças crônicas e degenerativas é maior, implicando a correspondente resposta de cuidado em saúde. (idem)

Outro fato que tem incentivado essas grandes empresas a expandirem sua atuação para além das fronteiras nacionais é a tendência mundial dos Estados restringirem, cada vez mais, o âmbito de sua atuação na área da saúde.

No nosso caso, essa tendência se mostra mais preocupante, pois o Estado ainda não chegou a prestar uma atenção integral de cobertura à população. Embora as reformas iniciadas a partir da implantação do SUS prevejam a democratização da cobertura, as reformas estão se processando em ritmo de descompasso com as necessidades.

Antes mesmo de terem sido efetivamente implantadas as medidas da Reforma Sanitária, as pressões externas para a ampliação do mercado privado da saúde já estão tendo repercussão. Esta situação, acaba gerando condições mais propícias de contexto para a atuação das empresas privadas, sejam elas nacionais ou estrangeiras.

Nesse contexto, a saúde deixa de ser uma questão social e política e passa a ter um caráter eminentemente econômico e de mercado.

Seguindo essa linha de raciocínio, a UNCTAD, agência da ONU que se ocupa do desenvolvimento por meio do comércio e do investimento, realizou no último mês de Julho, em Genebra, um encontro internacional de peritos para discutir, pela primeira vez, a questão da expansão do comércio dos serviços de saúde para os países em desenvolvimento. (Recúpero, 1997)

Em função da ameaça representada pela concorrência externa, da necessidade de expansão para outros países e da estabilidade da moeda, as empresas nacionais já estão adotando novas estratégias para melhorar a qualidade do atendimento e a reduzir os custos.

Uma delas, com finalidade de baixar o custo operacional, é a diminuição do tempo de internação do paciente. Através da adoção de tecnologias, busca-se alcançar uma diminuição dos dias de internação, fazendo aumentar a rotatividade de pacientes. Esse movimento está sendo impulsionado pelas empresas de seguro-saúde e convênios, que reembolsam os hospitais pelo atendimento prestado, mas exigem cada vez mais, um custo menor por cada paciente. Essa estratégia de aumento da taxa de ocupação dos leitos e de diminuição do período de internação já está surtindo efeitos positivos para as seguradoras e hospitais. Segundo o Jornal Gazeta Mercantil de 03/10/97, o tempo médio de permanência em casos de partos caiu de 4 para 2 dias e o de internação por cirurgias, de 3 para 2 dias, trazendo um aumento de 5% nos ganhos em alguns casos.

Dessa forma, tanto as empresas industriais como as de prestação de serviços em saúde têm procurado se estabelecer e se adaptar às novas regras vigentes, específicas do setor saúde no Brasil ou globais, relacionadas ao padrão de competitividade internacional.

As estratégias, neste caso, incluem basicamente as mesmas medidas modernizadoras tomadas no âmbito das empresas de outros setores, com algumas adaptações para a área da saúde.

A terceirização de algumas atividades e a introdução de medidas de gestão estão entre elas, sendo as universidades importantes parceiras na viabilização desse propósito. principalmente das empresas de pequeno e médio porte, que segundo a bibliografia utilizada neste estudo, estão mais aptas a estabelecer relações do tipo assessorias e consultorias.

## CAPITULO III

### O CENTRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA DA UNICAMP

#### 1. Perspectiva Histórica

O Centro de Engenharia Biomédica da Universidade Estadual de Campinas é um centro de pesquisa, desenvolvimento, prestação de serviços e de assessoria técnica nas áreas de sua competência. É uma instituição relativamente recente, tendo sido sua proposta de constituição formalizada em setembro de 1982.

Sua criação foi decorrência de um processo que durou, aproximadamente, oito anos, desencadeada por um pequeno grupo de professores e alunos provenientes da Faculdade de Engenharia de Campinas, (FEC)<sup>33</sup>. Outros profissionais da Faculdade de Ciências Médicas e do Instituto de Biologia da Unicamp vieram mais tarde, apoiar a luta pela estruturação de um espaço de pesquisa que pudesse servir como campo de aplicação prática, principalmente aos alunos e pesquisadores do Departamento de Engenharia Elétrica, (DEE) da Faculdade de Engenharia.

O grupo de professores interessados na estruturação desse Centro vinha atuando desde 1974 na área de Engenharia Biomédica, que nessa época se constituía numa especialização oferecida pelo DEE.<sup>34</sup> Apesar do interesse e empenho desse grupo em ampliar os projetos na área, as condições físicas de que dispunham eram muito precárias.

---

<sup>33</sup> Segundo o relato do prof. Bassani, na época aluno de Mestrado da FEC, o grupo interessado em trabalhar na área de Engenharia Biomédica restringia-se inicialmente a três pessoas: ele, o Prof. Wang Binseg, a a Profa. Maria Adélia C.Farias, ambos docentes da FEC.

<sup>34</sup> A Faculdade de Engenharia de Campinas congregava os Departamentos de Engenharia Elétrica (DEE) e Mecânica (DEM), que mais tarde, se transformaram em Faculdades, respectivamente na Faculdade de Engenharia Elétrica e Faculdade de Engenharia Mecânica.

As atividades de Engenharia Biomédica no DEE da Faculdade de Engenharia de Campinas, tiveram início em 1974 com a criação da disciplina Sistemas Biológicos, introduzida na Pós-Graduação em um projeto que contou com a colaboração da Faculdade de Ciências Médicas. O projeto objetivava investigar a possibilidade de se utilizar eletricidade na supressão de dores.

A co-participação envolveu professores e alunos do DEE da FEC e desencadeou *a posteriori*, a proposição e implementação de novos projetos na área de Engenharia Biomédica, dando origem ao grupo de pesquisadores que se auto denominou como “Grupo de Engenharia Biomédica”.

De 1974 até 1982, ano da formalização e institucionalização do Centro de Engenharia Biomédica, as atividades realizadas na área foram bastante produtivas, tendo contabilizado para a Faculdade de Engenharia a formação de 4 mestres, a publicação de mais de 24 trabalhos científicos, e desenvolvido 4 protótipos de instrumentos biomédicos.<sup>35</sup> Isto significa dizer que a produção média bienal do “Grupo” foi equivalente à formação de 1 mestre, 1 protótipo de instrumento biomédico e 3 trabalhos científicos publicados, contabilizando um bom índice de produção para uma área nova e dando idéia do potencial de pesquisa, da disposição para o trabalho e do interesse presente nos membros do “Grupo”.

A partir de 1979, o Grupo de Engenharia Biomédica passou a assessorar alguns setores do Hospital das Clínicas da Unicamp na aquisição de equipamentos. No início, essa assessoria era prestada esporádica e informalmente aos médicos do Hospital que tinham algum contato com os professores do DEE da FEC. Foi aumentando lenta e gradativamente, na medida em que o interesse do Hospital ia-se reorientando para a necessidade de instalações mais seguras e manutenção eficiente e rápida dos equipamentos, tendo em vista o alto custo dos equipamentos e os problemas advindos do não funcionamento de um aparelho de diagnóstico ou tratamento.

Na entrevista, o prof. Bassani refere que ele e o Prof. Wang passavam muito do tempo de que dispunham, ora nas dependências do hospital, instalado na Santa Casa, ora acompanhando a construção do hospital no Campus da Unicamp. Durante esse período puderam estudar minuciosamente detalhes do funcionamento do hospital, desde o

---

<sup>35</sup> Documento-Proposta de Criação do Centro de Engenharia Biomédica, Setembro de 1982, p.3.

fluxograma do percurso dos pacientes, até os problemas de manutenção e instalação de equipamentos, passando pelas questões do uso da informática no diagnóstico e acompanhamento de pacientes internados na UTI.

De acordo com os entrevistados, alguns fatores contribuíram para a formulação de uma nova mentalidade em relação aos equipamentos biomédicos. Entre estes estavam os transtornos decorrentes das deficiências nas instalações dos equipamentos que provocavam acidentes e inúmeras interrupções no funcionamento dos aparelhos e, conseqüentemente, do atendimento aos pacientes.

Em sua entrevista o prof. Ícaro ressaltou um fato que muito contribuiu para a conscientização sobre a necessidade de reorientação dos serviços relacionados à compra, instalação e manutenção desses equipamentos. Em sua opinião, o fato de existir um grande número de equipamentos adquiridos para o Hospital do Campus Universitário, depositados no porão da construção, aguardando condições técnicas apropriadas para instalação, foi decisivo para que fosse reorientada a política de aquisição e de manutenção dos mesmos. Alguns desses equipamentos estavam com prazos de garantia vencidos e apresentavam evidentes sinais de deterioração, necessitando ser instalados.

É importante ressaltar que a situação de falta de infra-estrutura e más condições de instalação de equipamentos não eram encontradas apenas nas unidades da área de saúde e da engenharia. Como relata Figaredo (1996), em 1982, ano da posse de Pinotti na Reitoria, a Unicamp atravessava uma profunda crise decorrente, fundamentalmente, de dois fatores. Em primeiro lugar, devido ao impacto sofrido pela queda dos recursos públicos disponíveis para pesquisa, e em segundo lugar, pela ausência de Zeferino Vaz, seu principal idealizador e figura responsável pelo *marketing* interno e externo da Universidade. Em função da crise,

*“As obras estavam completamente paralisadas há vários anos, tornando as condições gerais de instalação absolutamente inaceitáveis. O conjunto de equipamentos, que naquela altura já apresentavam dificuldades de manutenção, estava em processo de deteriorização e o número de servidores e docentes não respondia às necessidades da instituição. (Figaredo, 1996:37)*

Dessa forma, a nível institucional, o contexto gerado pelas necessidades físicas gerais, pedia pela criação do CEB, pois existiam razões significativas e suficientes que

justificavam colocar em prática o projeto, que desde 1974 vinha sendo discutido pelos interessados. Além disso, o surgimento do CEB inseria-se, perfeitamente, no contexto de criação de núcleos e centros interdisciplinares, que estava ocorrendo na Unicamp.<sup>36</sup>

A nível nacional, a criação de um centro de investigação com as características do CEB vinha ao encontro da política governamental de Ciência & Tecnologia da década de 70, que visava a implementação da formação académica de Pós-Graduação e o incentivo à substituição de importações, como caminho para a autonomia tecnológica na área da instrumentação médica. ( II Plano Nacional de Desenvolvimento, que vigorou de 1975 a 1979)

Paralelamente, em outras universidades brasileiras, as atividades de pesquisa na área de engenharia biomédica também tiveram início nesse período, por conta da orientação política do II PND e do incentivo financeiro das agências de fomento. Exemplo dessa política científica e tecnológica foi a criação do Programa de Engenharia Biomédica, na COPPE/UFRJ, no Rio de Janeiro, em 1971.

Até aqui, os fatores levantados são sempre favoráveis à proposta de criação do CEB e dão a impressão ao leitor de que houve uma convergência de idéias e ideais que culminaram numa decisão consensual positiva. Na verdade não foi bem assim. Os relatos deixam transparecer que existia uma resistência, tanto da parte de alguns profissionais do Hospital quanto da FEC.

Vale ressaltar, que a existência de núcleos e centros interdisciplinares na Unicamp sempre levantou polémica no meio dos docentes. Recentemente, o processo de avaliação dos núcleos da Unicamp, tanto a externa como a interna os deixou expostos a determinadas críticas e levou alguns deles à extinção. Foi o que ocorreu, em maio de 1996, com o Núcleo de Política Científica e Tecnológica, NPCT; Núcleo de Estudos Psicológicos, NEP, e com o Núcleo Interdisciplinar para Melhoria do Ensino de Ciências, NIMEC.(CONSU/nov./96)

Como em toda alteração de cunho funcional ou de gestão que resulte na divisão ou distribuição de poder em uma instituição, a criação do CEF mexeu, particularmente, com as estruturas de poder constituídas no HC, pois implicava na mudança de uma tradição

---

<sup>36</sup> A Unicamp foi pioneira na criação de núcleos e centros interdisciplinares entre as universidades brasileiras. A proposta de criação desse tipo de estrutura foi apresentada por Paulo Renato de Souza em um documento denominado "Linhas Básicas para o Desenvolvimento da Unicamp", durante a gestão do Pinotti. Nele estavam inseridos os fundamentos básicos para a implantação de um futuro trabalho interdisciplinar, necessário para o desenvolvimento da pesquisa aplicada. (Ver mais sobre o assunto em Figaredo, 1996)

cultivada há muito tempo na área médica: o poder de decisão sobre a compra de equipamentos médico-hospitalares.

Por outro lado, a possibilidade de assumir a manutenção de equipamentos do HC não era bem recebida pelos engenheiros da FEC. Para muitos deles, esta era uma atribuição específica dos técnicos e não deveria ser assumida como atribuição do engenheiro.

Essas reações são perfeitamente compreensíveis e previsíveis, quando se analisa que a criação desse novo órgão viria modificar radicalmente o sistema de aquisição de instrumentos médico-hospitalares do HC e trazer novas responsabilidades aos engenheiros.

O serviço de assessoria que o CEB se propunha a oferecer implicava na adoção de um novo sistema de aquisição e manutenção dos equipamentos para o hospital, no qual a racionalização dos recursos a eles destinados considerava não apenas os custos, mas os critérios de qualidade, a adaptabilidade ao ambiente de trabalho e as condições de instalação, a facilidade no manuseio, a reposição de peças e as necessidades do usuário.

Finalmente, para enumerar mais uma variável que montava o cenário, temos que destacar a figura do Reitor: José Aristodemo Pinotti. Médico e professor da FCM, Pinotti contribuiu decisivamente para que o CEB fosse criado. Convencido da necessidade de estruturação de um serviço que definitivamente reorientasse a questão dos equipamentos do hospital, solicitou ao “Grupo” que apresentasse uma proposta de viabilização do Centro.

Dessa forma, a proposta de criação do CEB, na Unicamp, foi formulada em 1982 com a perspectiva de solucionar os problemas de manutenção dos equipamentos médico-hospitalares da Unicamp, desenvolver pesquisa científica e instrumentação nas áreas correlatas à engenharia biomédica com a preocupação de repassá-las ao setor produtivo, e colaborar na formação de recursos humanos para atender as necessidades da região e do país. (portaria GR-133/82)

A partir da definição desses princípios gerais, foi definida a criação de três áreas as com os seguintes objetivos:<sup>37</sup>

- desenvolver “...*pesquisa quantitativa de fenômenos e sistemas biológicos...*”, no intuito de “...*adquirir novos conhecimentos para auxiliar no diagnóstico, terapêutica e prevenção de doenças*”, caracterizando as atividades da área de **Bioengenharia**;

---

<sup>37</sup> Documento-Proposta de Criação do Centro de Engenharia Biomédica. Setembro de 1982, p.2.

- “desenvolver, produzir e avaliar dispositivos e equipamentos médico-hospitalares e de pesquisa biomédica...”, de maneira a “...oferecer artigos e instrumentos mais baratos e adequados às necessidades e possibilidades reais da região e do país” - atividades da sub-área da Engenharia Biomédica denominada como **Engenharia Médica**;
- oferecer “...assessoria técnico-científica na aquisição, utilização, adaptação e manutenção de equipamentos odonto-médico-hospitalares...”, afim de “...tornar mais eficiente e econômica a utilização e a manutenção destes equipamentos, e diminuir os riscos de choques elétricos” - **Engenharia Hospitalar**

A urgência na criação de um Centro que abarcasse essas funções pôde ser captada através do seguinte trecho do documento-proposta:

*“Como as necessidades imediatas do Hospital de Clínicas não permitem aguardar uma solução demorada, torna-se imperativa uma atuação imediata, embora modesta de início, por parte da Unicamp, congregando os esforços disponíveis e as facilidades e os recursos dentro do alcance. É neste sentido que é feita a presente proposta de criação do Centro de Engenharia Biomédica”.*<sup>38</sup>

A afirmação acima mostra a convicção dos proponentes de que a criação de um órgão específico não só auxiliaria, científica e tecnicamente, na opção de compra dos equipamentos, mas influiria decisivamente na resolução dos problemas causados por defeitos ou quebra dos mesmos, uma vez que a assessoria para aquisição de equipamentos se dispunha a oferecer respaldo técnico para analisar as condições gerais do equipamento, avaliando as opções existentes no mercado, a qualidade, a adaptabilidade, a possibilidade de treinamento técnico por parte do fabricante, além da relação custo-benefício.

Para a efetivação prática do CEB, foi proposto um organograma no qual podemos perceber o trabalho cooperado das Faculdades de Ciências Médicas e de Engenharia, composto por: um **Conselho**, formado por representantes da FEC e da FCM, com igual número de componentes; um **Coordenador**; uma **Comissão Científica**, composta por seis membros, sendo três indicados pela FEC e três pela Diretoria da FCM e pela Superintendência do Hospital das Clínicas, HC. Ligados a essa estrutura estavam os Setores de Bioengenharia, Engenharia Médica e Engenharia Hospitalar. (organograma Anexo II)

<sup>38</sup> Documento-proposta, p.4, sublinhado, no original.

*“Devido ao caráter interdisciplinar de suas atividades e à multiplicidade de seus objetivos...”*<sup>39</sup>, o CEB deveria ter uma organização independente das unidades das quais lhe davam origem: FEC, HC e FCM, mas deveria permanecer vinculado a estas, de maneira a manter a articulação necessária ao desenvolvimento do trabalho, principalmente aquele referente à pesquisa e formação de pessoal.

A Comissão Científica foi incumbida da função de assessorar a Coordenação na condução das atividades do Centro, sugerindo temas para pesquisa e estabelecendo prioridades em termos de instrumentação. O Setor de Bioengenharia assumiu o desenvolvimento de pesquisas referentes aos fenômenos e sistemas biológicos e a prestação de assessoria interna no desenvolvimento e manutenção de equipamentos médico-hospitalares. O Setor de Engenharia Médica incumbiu-se do desenvolvimento e avaliação de dispositivos e equipamentos para atendimento médico-hospitalar e da realização de pesquisa biomédica no intuito de auxiliar a pesquisa biológica, fornecendo, para tal, equipamentos e dispositivos. Ao Setor de Engenharia Hospitalar coube a responsabilidade de implantar, gradativamente, o serviço de instalação e manutenção dos equipamentos do HC, bem como assessorar na aquisição e utilização dos mesmos, realizar treinamento de usuário com vistas à prevenção de choques elétricos.

As atividades dos setores, acima descritas, foram propostas para serem realizadas gradualmente, de forma compatível com as condições de infra-estrutura material e de pessoal do Centro.

O CEB foi então criado sob o respaldo político-institucional que lhe garantiu a implantação de seus serviços e, a despeito da falta de infra-estrutura adequada e do local provisório, o seu estabelecimento foi-se dando. Da mesma forma, o respeito conquistado pelos seus integrantes foi sendo construído sobre pilares fortes baseados na competência técnica de sua equipe e no apoio daqueles que acreditavam na idéia.

---

<sup>39</sup> Idem p.6

## 2. A Estrutura Organizacional do CEB

### 2.1. Setor de Engenharia Hospitalar

O Setor de Engenharia Hospitalar iniciou suas atividades com a proposta de assumir gradativamente o serviço de manutenção dos equipamentos do HC que vinha sendo realizado por inúmeras empresas do ramo. Com uma equipe reduzida, composta por um engenheiro e dois técnicos, começou a trabalhar sob clima de muita pressão e com poucas condições de infra-estrutura física e de equipamentos. Mesmo assim passou a desenvolver as atividades de manutenção, seguindo um planejamento que previa três etapas de execução.<sup>40</sup>

1) Etapa destinada ao atendimento primário que incluía o acompanhamento da instalação de novos equipamentos, a catalogação de todos os equipamentos instalados, os reparos de emergência. Nesta etapa foi iniciada a assessoria para novos contratos de manutenção.

2) Destinada ao atendimento de nível secundário foram incluídos os reparos mais complexos e demorados e introduzindo a parte educativa do usuário, com vistas à implantação de um programa de prevenção de choques elétricos.

3) A última etapa correspondeu ao atendimento pleno de todas as necessidades de manutenção recuperativa e preventiva dos equipamentos.

O planejamento previa uma duração média de 12 meses para cada etapa; o cronograma foi acelerado em função das novas contratações de pessoal e no prazo de quatro meses já estava sendo colocada em prática a Segunda etapa.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> A Portaria GR 39 de 29/06/82 nomeou uma Comissão para realizar um inventário sobre os equipamentos tombados pela Unicamp. Esta Comissão recomendou a implantação de serviços próprios de manutenção e estabeleceu um cronograma para a sua implementação. A parte desse cronograma que se referia aos equipamentos médico-odontológico-hospitalares foi, mais tarde, assumida pelo Setor de Engenharia Hospitalar do CEB.

<sup>41</sup> Ofício CEB no. 118/83, assinado pelo Coordenador Wang Biseng, propõe ao reitor da Unicamp, a reorientação das atividades de manutenção dos equipamentos médico-hospitalares do HC. Comprova através de dados quantitativos que o cancelamento dos contratos de prestação de serviço de manutenção firmados anteriormente com as empresas KODAK, FANEM, SIEMENS E PHILIPS, traria vantagens em termos de qualidade e eficiência para a universidade. Com menores recursos poderia ser ampliada a equipe do CEB e custeado o treinamento da mesma, que assumiria a manutenção de forma mais racional e competente. A

Com o aumento da equipe do Setor de Engenharia Hospitalar - SEH, foi possível aumentar também a capacidade de prestação de serviço, como mostra o Relatório de Atividades de 1993.<sup>42</sup>

As dificuldades de aceitação do CEB, foram destacadas nas entrevistas e se referem sempre àquelas relacionadas à credibilidade do CEB no início da implantação do serviço de manutenção<sup>43</sup>.

Uma maneira de dimensionar a pressão é tentar compreender as implicações de um equipamento hospitalar parado devido ao reaparecimento de um determinado defeito. Enquanto esse tipo de situação ocorria com as empresas contratadas, havia um tipo de crítica. Quando o CEB se encarregou do serviço, as críticas se tornaram mais contundentes, relacionadas sempre à competência. Outro exemplo da resistência à reorientação do SHE apontado nas entrevistas foi a estruturação do Centro de Referência de manuais e catálogos dos equipamentos. Esses manuais, contendo instruções de manutenção e de instalação dos equipamentos encontravam-se espalhados pelos diversos setores do HC. Solicitados pelo CEB a fim de organizá-los no Centro de Referência com o objetivo de facilitar a consulta dos técnicos e engenheiros, só foram entregues depois de expedida uma ordem de serviço do Superintendente do HC, determinando o seu cumprimento.

Na avaliação dos entrevistados, este problema deixou de existir e a resistência praticamente desapareceu. O CEB estruturou uma central de referências bibliográficas onde estão catalogados todos os manuais e catálogos dos equipamentos médico-hospitalares, para consulta dos técnicos de manutenção, dos alunos de graduação e pós-graduação e para subsidiar as consultorias prestadas pelos engenheiros para a aquisição de equipamentos. Atualmente, no edital de compras publicado pela Unicamp, já fica esclarecido aos interessados na concorrência, a obrigatoriedade no envio de duas cópias de cada manual, uma para o CEB e outra para o usuário, no Hospital.

Cabe lembrar que o Hospital a que nos referimos, nesse período funcionava na Santa Casa, localizada no centro da cidade de Campinas e que serviu como campo de

---

Administração Geral da Unicamp aprovou a proposta e ampliou a equipe em 2 Engenheiros, 5 técnicos eletrônicos e um funcionário administrativo.

<sup>42</sup> Relatório Anual de Atividades do CEB, janeiro/84 - ano - exercício/83, p.4,10 e 11.

<sup>43</sup> Através dos relatos e entrevistas com pessoas que participaram do processo de implantação do CEB, essas dificuldades ficaram bastante evidentes, principalmente daquelas que tiveram maior contato com o Setor de Engenharia Hospitalar.

estágio para os alunos da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp até a inauguração do HC do Campus Universitário em 1985.

As entrevistas e, em especial a do prof. Ícaro, permitiu-nos conhecer melhor os problemas relacionados aos equipamentos médico-hospitalares. Resumidamente ele nos disse que esses problemas decorrem de vários fatores. Entre os mais comuns estão aqueles provenientes da qualidade do equipamento, da instalação inadequada, do treinamento dos usuários, da manutenção oferecida pelo fabricante ou por terceiros credenciados, e da disponibilidade de peças para reposição. Além disso, o serviço de manutenção muitas vezes pode ser dificultado pela falta de familiaridade das tecnologias utilizadas na fabricação de determinados equipamentos importados, até mesmo para os técnicos credenciados pelos fabricantes.

Segundo as informações contidas no “Relatório Final” elaborado pela Comissão de Manutenção de Equipamentos, em 1986, o custo da manutenção é alto, principalmente quando se trata de equipamento importado, representando aproximadamente 10% de seu valor de compra. No geral, o custo com a manutenção e conservação do patrimônio de equipamentos médico-odontológico-hospitalares, gira em torno de 6 a 8%.

A partir destes dados podemos inferir que o custo envolvido na manutenção desses equipamentos é bastante alto, exigindo em contrapartida um controle mais rigoroso nos gastos com os serviços contratados.

Com este objetivo, o CEB passou a analisar todos os contratos de manutenção do Hospital. Com o tempo, os contratos, geralmente vantajosos para as empresas prestadoras de serviço de manutenção, foram sendo revistos e uma nova redação foi dada aos contratos. O novo modelo de contrato explicitou as recíprocas responsabilidades, enfatizando principalmente aquelas atribuídas ao contratado, uma vez que estas não ficavam claras na versão anterior.

As empresas, no geral, acostumadas a prestarem um atendimento de manutenção de baixa qualidade, tiveram que se adaptar ao novo sistema adotado, que incluía a supervisão de um técnico do CEB durante a instalação e o reparo do equipamento. Nos casos de novas aquisições, o contrato passou a garantir o treinamento do técnico do CEB por parte da empresa responsável pela manutenção do equipamento.

Essa medida permitiu ao CEB formar uma equipe de técnicos treinada nas mais variadas famílias de equipamentos, capacitando-a a assumir a manutenção desses equipamentos quando a situação assim o exigisse.

## 2.2. Setor de Bioengenharia

A Bioengenharia é a área da engenharia biomédica, responsável pelo encaminhamento das pesquisas quantitativas de fenômenos biológicos, não só para conhecê-los melhor, mas principalmente para procurar novos métodos de diagnóstico, terapêutica e prevenção das doenças, propondo novas idéias para a instrumentação.<sup>44</sup> Essa área mantém uma estreita relação com as disciplinas de fisiologia e anatomia em razão da constante busca de conhecimento sobre o funcionamento dos sistemas biológicos.

Dentro desta perspectiva de atuação, o Setor de Bioengenharia no CEB, encarregou-se da realização de pesquisas básicas sobre os fenômenos e sistemas biológicos, e da aplicação desses conhecimentos teóricos e práticos no assessoramento no desenvolvimento e na manutenção dos equipamentos médico-odontológico-hospitalares.

Para dar prosseguimento a essas atividades, o setor de Bioengenharia dependia dos recursos obtidos dos projetos de pesquisa junto as agências de fomento.

Disponha, no início de atividades, de um financiamento de três anos da FINEP e da FAPESP para conduzir um estudo experimental e teórico com o objetivo de esclarecer a relação entre o potencial de ação composto do nervo periférico e as atividades elétricas das fibras nervosas que compõem o nervo.

Estava sendo desenvolvida também, como atividade do Setor de Bioengenharia, uma pesquisa para investigar a atividade do músculo cardíaco, no Instituto de Ciências Médicas da USP<sup>45</sup>. Com base nos dados obtidos nesta pesquisa, um outro projeto já estava sendo elaborado e encaminhado para as agências financeiras para respaldo logístico.

---

<sup>44</sup> Documento-Proposta, setembro de 1982, p.5.

<sup>45</sup> O atual diretor de Pesquisa e Desenvolvimento do CEB, Prof. Dr. José Wilson Bassani, era aluno de Mestrado e desenvolvia a sua pesquisa no Instituto de Ciências Biomédicas da USP. (Relatório/1982)

A falta de infra-estrutura, como espaço físico para instalar os equipamentos, atrasou alguns dos projetos de pesquisa, uma vez que eles dependiam de aparelhos e laboratórios que pudessem dar suporte à parte experimental das pesquisas.

No ano seguinte, 1983, devido às atividades deste setor, são concluídos três protótipos de equipamento: um Disparador Programável, um Simulador de Fluxo Sangüíneo e um Software para Microprocessador.<sup>46</sup> Outros 12 projetos seguiam desenvolvendo-se durante este ano, todos contando com financiamento das agências: CAPES, FINEP, CNPq e FAPESP.

De acordo com os entrevistados, os recursos conseguidos das agências para financiar as pesquisas realizadas pela Bioengenharia foram os responsáveis pela aquisição de todos os equipamentos que constituem os laboratórios vinculados ao setor, que só passou a se estruturar melhor em termos de espaço físico, a partir do momento em que CEB se instalou na área de 800 m<sup>2</sup> que ocupa desde 1986.

### 2.3. Setor de Engenharia Médica

A Engenharia Médica é a área da Engenharia Biomédica responsável pelo desenvolvimento e avaliação dos dispositivos e equipamentos médico-odontológico-hospitalares. Com base nos seus conhecimentos, assessoria a manutenção de equipamentos e dá suporte à pesquisa biológica quantitativa através do fornecimento de dispositivos e equipamentos.<sup>47</sup> É portanto, a área biomédica que mais apresenta capacidade de estabelecer contratos com o setor produtivo para transferir tecnologia

Com a finalidade de colocar em prática os princípios da área, o setor de Engenharia Médica iniciou suas atividades, dando prosseguimento no CEB às pesquisas e desenvolvimento que vinham sendo germinadas no interior da FEC. Concluiu, em 1982, três protótipos de equipamento médico: um estimulador elétrico (com capacidade de

---

<sup>46</sup> O protótipo Disparador Programável, desenvolvido na época, pelos mestrados: J.W.Bassani e Eduardo T.Costa, serve para comandar estímulos elétricos nos experimentos com nervos e músculos e ganhou o "Prêmio Digibrás de Tecnologia" durante a 2ª Exposição de Tecnologia em Computação, realizada no III Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, de 25 a 29 de julho de 1983.

<sup>47</sup> Documento-proposta, setembro de 1982, p.8

provocar potenciais neuro-elétricos em nervos periféricos através da passagem de corrente elétrica); um estimulador acústico ( capaz de excitar o sistema auditivo através de apresentação de diversos tipos de estímulos sonoros, servindo para o diagnóstico com potencial evocado) e um estimulador de pulso ( através do qual pode-se fornecer pulsos de corrente elétrica controlados, sendo útil no ensino e pesquisa da eletrofisiologia em geral). Estes protótipos foram expostos na II Exposição da Indústria Médica, Hospitalar e Odontológica em São Paulo, realizado entre os dias 23 e 25 de novembro de 1982.

Outros protótipos foram desenvolvidos nas dependências do CEB a partir de sua criação em 1982, e resultaram, geralmente, de projetos destinados a dissertações de mestrado e teses de doutorado de alunos matriculados no curso de pós-graduação em Engenharia Biomédica da FEC.

De forma resumida, as atividades acima fornecem subsídios para que se possa entender a extensão e o potencial de produção que o CEB, ainda recém criado, podia oferecer.

### **3. Administrando as Dificuldades de Estruturação**

As dificuldades administrativas enfrentadas pelo CEB começavam a ser relatadas nos Relatórios Anuais de Atividades dos anos seguintes ao de sua criação. Se no primeiro deles se constatava a falta de espaço físico atrapalhando o desenvolvimento das pesquisas do Setor de Bioengenharia e Engenharia Médica, nos subsequentes o problema não só persistiu, como outros, de ordem financeira começaram a surgir, prejudicando os trabalhos em andamento.

Os problemas financeiros eram resultante, tanto dos atrasos no envio dos recursos provenientes das agências financiadoras como daqueles recursos provenientes da própria universidade, que, segundo os entrevistados, oscilavam em função das prioridades da direção do Hospital e da Reitoria.

Esta situação persiste até os dias de hoje, visto que o CEB não tem dotação orçamentária que possa dar suporte financeiro às suas atividades administrativas. As verbas de que dispõe para dar andamento ao trabalho provêm dos financiamentos de projetos de

pesquisa e aqueles destinados às compras de peças para manutenção das unidades (CAISM, HC, CECON, FCM, FOP, CEPRE, CIPOI, Hemocentro e Gastrocentro) para as quais, rotineiramente, presta serviço. Outra fonte esporádica de recursos é a proveniente dos serviços que o CEB presta para o setor produtivo e que tem suprido algumas necessidades básicas da unidade.

A prestação de serviços externos pelo CEB começou a ser realizado no ano de 1987, como mostram os dados coletados dos relatórios semestrais de prestação de contas, arquivados no SIARQ, e apresentados na análise deste trabalho. A regulamentação deste tipo de serviço foi feita através do parecer ASPEC no.068, 069 e 070/86, que abriu as áreas de prestação de serviços para a Biblioteca de Referência e em Equipamentos Biomédicos, em Engenharia Médica e Biológica e em Engenharia Hospitalar, respectivamente. Isso foi possível após a publicação da portaria GR-172/85 que trata da regulamentação de áreas de Prestação de Serviços de Pequena Monta na Universidade (Ver anexo V)

No desenvolver das atividades diárias, a falta de uma dotação orçamentária sempre significou um entrave na agilidade do trabalho do CEB uma vez que, em geral, a maioria delas depende de poucos recursos e de flexibilidade no gasto.

Em sua entrevista, o atual diretor revela que a necessidade de recursos financeiros que permitam uma certa agilidade nas tarefas do dia-a-dia, tem sido a principal motivação do CEB em buscar ampliar os vínculos com o setor produtivo.

#### **4. Adaptando a Estrutura às Novas Exigências do Trabalho**

O CEB procurou, ao longo de seus quase quinze anos, adaptar-se às novas exigências que o trabalho lhe impunha. A filosofia foi sempre a de buscar desenvolver, com qualidade, as atividades sob sua responsabilidade. Essa busca incessante pelo aperfeiçoamento é possível captar através dos depoimentos e documentos, e sempre está relacionada tanto à satisfação do usuário, quanto à do técnico que executa o trabalho, no sentido de manter a perspectiva de realização profissional de seu pessoal. Diga-se de passagem que isto, no período de criação do CEB era mais factível que atualmente, pois a situação de *“defasagem salarial e a rotina do serviço público contribuem negativamente*

*para se atingir um nível de satisfação profissional razoável*”, como ressalta o diretor do CEB.

Por força das circunstâncias geradas pelo tipo de trabalho que desenvolve, o setor que mais rapidamente cresceu foi o de Engenharia Hospitalar que, assumindo progressivamente a manutenção dos equipamentos, teve sua equipe ampliada na mesma proporção.

As atividades de pesquisa também evoluíram e os resultados se faziam notar no ambiente acadêmico, projetando o CEB para fora do âmbito da Unicamp. A participação e organização de eventos científicos na área de Engenharia Biomédica ajudavam a repercutir a ciência aqui desenvolvida, e a nomeação do CEB, em 1985, como Centro de Referência da Organização Panamericana de Saúde - OPS - organismo da Organização Mundial da Saúde - OMS, coroou os esforços da equipe, aumentando a disposição para o trabalho.

Aumentava o respeito pelo trabalho e as oportunidades de financiamento para projetos na área, mas a infra-estrutura oferecida pela Unicamp continuava deficiente. Somente em 1986 o CEB mudou-se para local próprio e, mesmo assim, ainda continua aguardando a liberação de 200m<sup>2</sup> para se acomodar de forma mais adequada.<sup>48</sup>

Profundas transformações ocorreram em função de maior espaço físico e outras decorrentes de novas contratações, permitindo uma re-estruturação funcional do Setor de Engenharia Hospitalar, a criação do Laboratório de Biomateriais, em 1984 e da Área de Física Médica, no ano de 1986.

Com a ampliação do quadro funcional, o SEH montou três equipes para atuarem na manutenção corretiva, preventiva e outra responsável pela aquisição e instalação de equipamentos. Todas respaldadas por funcionários administrativos e técnicos (técnicos mecânicos, almoxarifes, desenhistas e secretária), denominados como “pessoal da Área de Apoio Técnico”.

Em função das necessidades crescentes do trabalho, criou-se a área de **Física Médica**, a qual teve suas atividades iniciadas em abril de 1986, com três físicos, passando a

---

<sup>48</sup> O CEB começou a funcionar em uma sala de aproximadamente 40 m<sup>2</sup> no Núcleo de Cirurgia Experimental da Santa Casa. De lá saiu para instalar-se no 6º andar do bloco C do HC, numa área de aproximadamente 200 m<sup>2</sup>, onde ficou até 1983 e de onde foi transferido para uma área de 345 m<sup>2</sup> no bloco F (espaço da antiga biblioteca da FCM). Atualmente possui uma área de 1000 m<sup>2</sup>, localizada entre a FCM e o HC, mas usufrui somente de 800 m<sup>2</sup>, visto que a Faculdade de Enfermagem ocupa 200 m<sup>2</sup>, enquanto aguarda um novo local, maior e mais adequado para instalar-se.

contar com três estagiários a partir de outubro do mesmo ano. Tem como atribuição “prestar apoio e assessoria aos serviços de Radioterapia, Radiodiagnóstico e Medicina Nuclear” (Relatório Anual de 1986:10)

Sua finalidade é estabelecer

*“... parâmetros adequados dos feixes de radiação, sejam eles terapêuticos ou diagnósticos...exercer o controle dos equipamentos geradores de radiações ionizantes, bem como das fontes de radionuclédeos, no tocante à proteção dos usuários, pacientes e público em geral. (idem)*

É de sua incumbência também, os aspectos educacionais de treinamento e capacitação dos profissionais que atuam na área, de maneira a garantir a devida proteção e resultados finais de alta qualidade.

Em função das modificações implementadas, no ano de 1986, a estrutura montada não condizia mais com aquela retratada no organograma inicial, que previa somente três Setores.(Anexo II) Esses foram subdivididos e a eles agregadas estruturas administrativas de apoio. O cargo de Coordenador já não sustentava as atribuições demandadas e deu lugar ao cargo de Diretor, com direito a um substituto; o número de convênios e a burocracia dos financiamentos exigia uma Coordenadoria onde pudessem ser centralizados. O centro de referência em equipamentos biomédicos ganhou ares de biblioteca, que apesar de não ser institucionalizada, funciona como tal.<sup>49</sup>

Devido à nova realidade de funcionamento e, considerando que elas já haviam se efetivado na prática, a Portaria GR no.006/87 definiu a nova Estrutura Administrativa do CEB, e mudou a redação do Art.2º da portaria de criação do CEB, dando ênfase à condição de colaborador na formação dos recursos humanos e mudando o caráter de sua criação, como mostram os documentos no Anexo III.

No ano seguinte, em 1987, é criado o Laboratório de Biomecânica, ligado à Área de Bioengenharia, trazendo novas alterações funcionais ao CEB, e contribuindo decisivamente nos experimentos realizados.

---

<sup>49</sup> A Central de Referência em Equipamentos Biomédicos tem como objetivos: analisar e classificar a documentação técnica do CEB; catalogar; registrar no sistema interno de computação; controlar a entrada e saída de material bibliográfico; manter intercâmbio com instituições nacionais e internacionais ligadas à área de tecnologia em saúde e orientar a consulta ao acervo. (Relatório Anual de 1987) Não é denominada Biblioteca porque isso implicaria na presença de um profissional especializado, que o CEB não possui.

Novo re-arranjo na área de Engenharia Hospitalar, no ano de 1989, vem modificar a estrutura de sua equipe, visando a atuação especializada por famílias de equipamentos, tendo em vista o progressivo aumento na complexidade das tecnologias. Assim, a área de Engenharia Hospitalar passou a trabalhar com grupos de técnicos, ficando distribuídos em: de Laboratório ( laboratórios, óptica e mecânica fina); Grupo de Diagnóstico (diagnóstico e terapia, hemodiálise e respiradores ); Grupo de Imagens (radioterapia, radiodiagnóstico, medicina nuclear e ultra-som ). A re-estruturação funcional, segundo relatórios posteriores, resultou em um significativo aumento do rendimento do trabalho e possibilitou a especialização, ao mesmo tempo em que reduziu o monopólio do conhecimento de determinados equipamentos. Além desta nova distribuição, em 1988 a área de Engenharia foi subdividida, dando lugar à uma área de Engenharia Mecânica. Esta ficou responsável pelo desenvolvimento de

*“... projeto e confecção de peças e/ou partes mecânicas solicitadas pelas diversas áreas de saúde da Universidade, assim como das áreas do Centro de Engenharia Biomédica...a manutenção corretiva e preventiva das partes mecânicas de equipamentos médicos e o acompanhamento da instalação de novos equipamentos.” (Relatório/87)*

A partir de 1992 começaram a ser realizados estudos sobre a estrutura organizacional do CEB, visando melhorar o aproveitamento de seus recursos humanos e a infra-estrutura. Assessorados pelo Grupo O&M do Centro de Computação da Unicamp, foram introduzidas algumas modificações na rotina dos serviços, que implicaram em nova organização das áreas. As mudanças que começaram a ser implantadas em 93 remodelaram o organograma e foram distribuídas em três grandes pilares as atividades afins: a Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento ( absorve as Áreas de Bioengenharia e Engenharia Médica); a Gerência de Prestação de Serviços ( compreende as Áreas de Física Médica e Engenharia Hospitalar); e a Gerência Administrativa (engloba os serviços de apoio às demais áreas). Essas modificações, instituídas na prática, até o momento não foram oficializadas, de maneira que o organograma aqui apresentado em anexo ( Anexo IV) permanece oficioso.

Atualmente, o CEB dispõe de dez laboratórios. O Laboratório Eletrônico, que sustenta os três grupos da área de Engenharia Hospitalar (Grupo de Diagnóstico, Laboratórios e Imagens), fornecendo pessoal e aparelhagem para a manutenção dos equipamentos, na parte de eletrônica. O Laboratório Mecânico, que dá apoio tanto à demanda dos serviços da Engenharia Hospitalar, quanto aos projetos desenvolvidos pela área de Engenharia Médica. O Laboratório Químico e o Biotério dão suporte às atividades de pesquisa desenvolvidas pelos Laboratórios de Neurofisiologia e Cardiovascular; o Laboratório de Ultrassom respalda o trabalho da Física Médica, enquanto o Laboratório Geral e o de Microcomputação dão suporte à todas as atividades do CEB.

Em fase de instalação encontra-se o Laboratório de Ensaio e Certificações, LEC, especializado em conformidade e qualidade de equipamentos médico-hospitalares. Estimado em US\$ 92 mil e financiado com verba do PNUD para o biênio 94/95, aguarda local apropriado para acomodação de vários equipamentos. O LEC será destinado principalmente à prestação de serviços externos, necessitando ser, quando instalado, credenciado pelo INMETRO. Alguns serviços possíveis estão sendo prestados, como será apontado no próximo Capítulo.

Para completar o quadro das atividades desenvolvidas pelo CEB falta dizer do seu quadro funcional de 72 profissionais, sendo que em suas dependências circulam diariamente um número bem maior de pessoas entre professores e alunos de pós-graduação do Departamento de Engenharia Biomédica da FEEC, além de estagiários de outras instituições e cidades, atualmente em número de quatorze. Constituem atualmente a equipe do CEB, 30 funcionários de nível superior, sendo que 16 deles são professores da FEEC que ocupam cargos administrativos no CEB ou desempenham a função de pesquisadores. Os profissionais de nível técnico totalizam 42, dos quais 11 fazem parte do quadro administrativo e 31 são técnicos das áreas de mecânica e eletrônica.

Para manter a estrutura de pesquisa funcionando o CEB depende diretamente das agências de fomento, o que faz com que o incentivo ao encaminhamento de projetos de pesquisa seja uma preocupação constante, atualmente sob a responsabilidade da Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento. Segundo relato do diretor, os equipamentos e aparelhos que compõem os laboratórios do CEB, avaliados em aproximadamente US\$ 800 milhões, foram todos adquiridos através dos financiamentos desses projetos de pesquisa.

Para garantir o funcionamento das atividades de rotina, o CEB depende do repasse financeiro das unidades da Unicamp para as quais executa serviços e para quem presta contas mensalmente.

Ao longo dos seus 15 anos de funcionamento, vários convênios foram firmados, visando assessoria ou cooperação técnica com outras unidades da Unicamp e instituições públicas e privadas, dos quais relataremos os mais importantes no próximo Capítulo.

## **CAPÍTULO IV**

### **A RELAÇÃO DO CEB COM O SETOR PRODUTIVO**

#### **1. Contratos de Cooperação Técnica**

O CEB tem desempenhado um papel fundamental na formação de profissionais de vários níveis e especialidades. Através dos convênios de cooperação técnica, o Centro vai atingindo mais um dos objetivos propostos na portaria de sua criação, colaborando com diversas instituições na formação de profissionais qualificados para atender as demandas da região e do país. A organização do Curso de Especialização em Engenharia Clínica ou Hospitalar, é um dos exemplos do empenho que o CEB tem feito nessa direção.

De acordo com o relato do prof. Calil, até o ano de 1992, não existia no Brasil um curso para engenheiros com esta finalidade. O convênio estabelecido entre o CEB, o DEB e o Ministério da Saúde, possibilitou a realização seqüencial de três turmas, formando em 1993, doze engenheiros; em 1994, outros dez; e em 1995, mais dez, vindos de diferentes regiões e instituições do país. Os três cursos, coordenados pelo prof. Saide Jorge Calil, contaram com a participação de profissionais do HC, do CAISM, da FCM, do Hemocentro, do Gastrocentro e do CECON. Com o término do convênio o curso foi interrompido, não tendo sido abertas novas turmas. Para 1997 o curso de especialização passou a ser oferecido pela PUCCamp, no qual o CEB terá também uma participação.

Os estágios para profissionais de nível médio e superior, também são parte da estratégia de se ampliar os vínculos com outras instituições e contribuir na formação de recursos humanos.

A interação do conjunto composto por profissionais, alunos, técnicos e a estrutura das instalações, tem possibilitado um trabalho do mais alto nível de excelência, reconhecido através das premiações recebidas por alunos, ex-alunos e professores do CEB, ao longo desses anos de atuação:

- Prêmio DIGIBRÁS de Tecnologia, em 1983
- PADCT, 1º Lugar em Instrumentação Biomédica, em 1984
- Nomeação do CEB como Centro de Referência da OPIS, em 1985
- 1º Prêmio CEMIG/IEEE de Tecnologia, no ano de 1990.
- Designação de Centro Colaborador da OMS, na área de Política e Desenvolvimento Tecnológico, em 1991.
- Recentemente, o prof. do DEB, Alberto Cliquet recebeu, em segundo lugar, o Prêmio Jovem Cientista de 1996, promovido pelo CNPq. O trabalho premiado “Sistemas de controle homem-máquina para restauração de movimentos em paraplégicos e tetraplégicos”, foi desenvolvido nos laboratórios do CEB.
- O primeiro lugar na mesma categoria coube ao recém contratado da Universidade Católica do Paraná, o bioengenheiro Josué B. de Paula, para um trabalho desenvolvido entre o DEB e o CEB, sobre um “oclusor implantável para colostomia”.
- Outro trabalho premiado em segundo lugar no mesmo concurso, na categoria estudante, foi o de Sandro Scholze, também teve a participação do CEB, uma vez que o premiado foi co-orientado pelo Prof. Cliquet e seguiu a mesma linha de pesquisa desenvolvida aqui.

O respeito e a credibilidade alcançados pelo CEB tem sido refletidos na procura por estágios originárias de instituições públicas e privadas que desejam oferecer, aos seus respectivos estudantes ou funcionários, uma melhor qualificação profissional na área biomédica. Em função disso, vários convênios têm sido firmados com o objetivo de cooperação técnica, como aponta a relação abaixo:

- 1) Na área de Engenharia Hospitalar, atividades direcionadas à implementação de programas de gerência de equipamentos médico-hospitalares, como o “Curso de Engenharia de Manutenção do Sistema de Saúde”, organizado por solicitação do MS e

um relatório técnico, isto é, faz um relato dos resultados dos ensaios realizados no equipamento, sem no entanto, tecer qualquer comentário, ou consideração a respeito do mesmo.

Para emitir laudos técnicos, o CEB necessitaria estar credenciado junto ao Instituto Nacional de Metrologia - INMETRO, o que lhe permitiria fornecer ao solicitante, um relatório técnico, acrescido da análise dos resultados e apontando os problemas constatados.<sup>54</sup> Mesmo assim, muitas empresas têm recorrido ao CEB para solicitar uma “avaliação técnica” de seus produtos ou protótipos.

Há nesta procura, uma justificativa explícita e um interesse implícito, algumas vezes não revelado. A justificativa está na capacitação do quadro técnico e na aparelhagem que o CEB possui, que o qualifica e lhe garante a credibilidade do serviço, oferecendo ao fabricante, as informações que necessita sobre o equipamento em questão. O interesse, existente por trás de algumas solicitações, revela-se com o uso do relatório técnico emitido pelo CEB. Devido ao peso e a credibilidade, o documento acaba servindo para outros propósitos, uma vez que leva impresso o nome da Universidade, ganhando, no mercado, o *status* de laudo e abrindo as portas para a venda do mesmo.

Conscientes desse fato, o CEB seleciona as solicitações a serem atendidas e procura ser o mais objetivo possível, para não dar margens a interpretações duplas ou indevidas aos relatórios emitidos.

Nas estatísticas do CEB, os dados relativos às consultorias técnicas não diferenciam os clientes. Desta forma, os números representam as consultorias, tanto aquelas realizadas para as unidades de saúde da Unicamp como as realizadas para os clientes externos. Os dados discriminados por origem de solicitação não nos foi possível coletar pois, além da falta de padronização, não há arquivo contendo estes dados e tampouco registros nos relatórios. Nesse sentido, o número de consultorias apresentado no quadro no. 7, tem a intenção de fornecer uma idéia de grandeza das mesmas.

---

<sup>54</sup> O INMETRO possui duas redes credenciadas para realizar testes: a Rede Brasileira de Calibração – RBC -, e a Rede Brasileira de Ensaio – RBE -. Desta última, o CEB pretende fazer parte, quando tiver montado o Laboratório de Ensaio e Conformidades - LEC.

CEDATE/MEC, entre 85 e 86. Esses programas, criados por profissionais do CEB, geraram convênios entre Prefeituras Secretarias de Saúde de Estados, e até com empresas privadas de saúde, com vistas a implementação de sistemas de gerenciamento em engenharia hospitalar.<sup>50</sup>

- 2) Convênio entre a Unicamp e o CNPq, representados respectivamente pelo CEB e Laboratório Nacional de Luz Sincrotron, estabelecido em 1989 para vigorar por cinco anos, com o objetivo de cooperação técnica em proteção radiológica.
- 3) Convênio firmado entre o Ministério da Saúde, o CEB e a FEE, em 1992, para a elaboração do 1º. Curso de Especialização em Engenharia Clínica,
- 4) Escritório Regional de Saúde - ERS/ Campinas, em 1992, para treinamento e oferecimento de estágios aos técnicos da Secretaria Estadual de Saúde.
- 5) Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em 1992, para concessão de estágio e treinamento em manutenção.
- 6) Convênio com o Instituto de Ciências Exatas de Americana, em 1992, para concessão de estágio.
- 7) Convênio de cooperação técnico-científico-educacional com o Centro Estadual de Educação Tecnológica "Paula Souza", visando o desenvolvimento de programas de interesse mútuo, referentes a pesquisa, ensino e à prestação de serviços, em fevereiro de 1993.

---

<sup>50</sup>O Prof.Dr. Wang Binseng, um dos idealizadores e Coordenador, de 82-87, deixou as atividades do CEB para atuar junto ao Prof.Dr. Pinotti na Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo, no Governo de Orestes Quéricia, onde iniciou a implantação de um programa em nível estadual de manutenção e compra de equipamentos médico-hospitalares, mais tarde interrompido pela administração posterior.

Decorrente dos conhecimentos adquiridos, pelos profissionais do CEB, na área da Engenharia Hospitalar, surgiram outras solicitações de convênios, contratos e consultorias, e entre os mais significativos estão: Inventário sobre manutenção, que resultou no relatório " Avaliação da Situação de Equipamentos Médico-Hospitalares no Município de São Paulo", solicitado pela OPAS, em 1986; o contrato de manutenção de equipamentos médico-hospitalares com a Prefeitura de Paulínia, 1986-87; estudo desenvolvido em conjunto com a OPAS/OMS, Fondo Nacional Hospitalario/Colômbia e Centro de Desarrollo del Recurso Fisico en Salud/Argentina, em 1987.

- 8) Convênio estabelecido entre a Unicamp e a Fundação Bradesco - E.E.I.1º.e 2º. Graus e Ensino Supletivo -, em Junho de 1993, para vigorar por cinco anos, tendo o CEB como campo de estágio para estudantes do Curso Técnico em Eletrônica.
- 9) Convênio firmado em Janeiro de 1995 com a Escola Salesiana São José para concessão de campo de estágio aos alunos dos cursos técnicos.
- 10) Com a Escola Técnica Federal da Paraíba, em 1995, também para concessão de estágio.

A maioria dos convênios continua em vigor, sendo que os estagiários constituem parte importante do contingente de pessoal do CEB. Atualmente em número de 14, representa o equivalente a 45% da força de trabalho de nível médio contratada pelo Centro. Incorporados à rotina de trabalho, representam significativa contribuição para o desempenho das atividades que, na ausência dos mesmos – nos intervalos entre uma turma e outra – registra-se uma certa desestabilização em alguns setores, provocando a interrupção de projetos em pleno desenvolvimento ou o atraso no cumprimento dos prazos.

## **2. Prestações de Serviços**

### **2.1. Atuação Interna e Externa**

Além das atividades de rotina, destinadas ao atendimento das necessidades de manutenção dos equipamentos médico-hospitalares das unidades de saúde da Unicamp, o CEB desenvolve intensa atividade no campo da prestação de serviços, respaldado pela portaria GR 172/85 que regulamenta a implantação de áreas de prestação de serviços de pequena monta na Unicamp. A partir de 1986, são abertas no CEB, as áreas de prestação de serviços, como explicitam os documentos do Anexo V. Realizadas sob a forma de assessorias, desenvolvimento de projetos, consultorias ou a própria atividade de manutenção, os serviços são prestados a diferentes unidades, tanto do setor produtivo

como do meio universitário. São atividades, mais ou menos formalizadas, dependendo da instituição solicitante ou da característica do trabalho envolvido.

A demanda dessas solicitações originam-se nas unidades de ensino, pesquisa e extensão, da Unicamp, e em outras instituições públicas ou privadas. Para efeito deste trabalho, e devido à grande variedade de solicitações, elas foram aqui classificadas como:

- 1) Serviços de Manutenção: neste item foram enquadrados os dados referentes às solicitações de conserto, testes de equipamento para identificação de defeitos e pedidos de instalação de equipamento. Os clientes deste tipo de serviço são as unidades de saúde da Unicamp e outros hospitais públicos ou privados da região;
- 2) Projetos: foram aqui classificadas, as solicitações de desenvolvimento de equipamento, adaptação de aparelhos para pesquisas/testes, elaboração de desenhos para projetos de pesquisa e fabricação de peças mecânicas especiais. Constituem os clientes deste tipo de serviço, as diversas faculdades, institutos e unidades da Unicamp;
- 3) Consultorias Técnicas: são as atividades desenvolvidas por solicitação das empresas fabricantes de equipamentos biomédicos, que resultam no fornecimento de um laudo técnico a respeito do artigo em questão. Envolve o conhecimento técnico/científico especializado, as consultorias, dentro da Engenharia Biomédica, são realizadas pela área da Física Médica, e dependem da utilização de equipamentos de medição e precisão. Estão classificadas neste item as solicitações de ensaios para avaliação de protótipos ou equipamentos e/ou para identificação e solução de não-conformidade com a legislação vigente;<sup>51</sup> Foram também consideradas consultorias, as solicitações de avaliação de equipamentos, solicitadas por hospitais, por ocasião da aquisição dos mesmos. A avaliação realizada no CEB, nestes casos, tem a finalidade de verificar se os mesmos cumprem os requisitos propagandeados pelo fabricante.
- 4) Assessorias: são as atividades, geralmente vinculadas a um contrato, relacionadas com a Área de Engenharia Clínica/Hospitalar e que se destinam a atender as solicitações de dimensionamento e especificação de equipamentos médico-odontológico-hospitalares

---

<sup>51</sup>A portaria MS no. 2.663 de 22 de dezembro de 1995, adota a Norma Técnica Brasileira NBR IEC 601-1, para equipamentos eletromédicos e estabelece a obrigatoriedade de certificado de conformidade para registro dos mesmos junto ao MS.

para hospitais e clínicas. Foram incluídas neste item, as solicitações relativas às especificações de construção de áreas físicas para acomodação de salas de RX, Radioterapia, Centros Cirúrgicos, etc... Fazem parte deste item, também, as assessorias prestadas com a finalidade de se transferir conhecimento de gestão na área de Engenharia Clínica.

A classificação das atividades, descrita acima, foi elaborada para efeito deste trabalho, com a finalidade de estabelecer uma padronização e auxiliar na coleta de dados. Na verdade, essa padronização não é integralmente adotada pelo CEB, sendo que nos Relatórios de Atividades e mesmo no banco de dados do seu Centro de Processamento, essas informações podem aparecer com denominações diferentes. Foi preciso muita paciência e perseverança para conseguir agrupar o conjunto de atividades desenvolvidas no CEB. A coleta dos dados quantitativos relativos aos serviços exigiu grande esforço, tanto de minha parte como da parte de alguns funcionários do CEB, e principalmente dos diretores e coordenadores de área, no sentido de definirmos juntos, uma estratégia que pudesse levar à seleção destes dados.

No ano de 1995, quando começou a ser implantado o sistema interno de armazenamento de dados informatizados, iniciou-se, paralelamente, um processo de padronização das informações no CEB. Este processo ainda não foi concluído, necessitando ainda de alguns ajustes.

Das quatro categorias de serviços prestados, trataremos neste trabalho, das três últimas, deixando o primeiro item de fora da esfera de nossa análise. Isto porque, as atividades contidas nele, basicamente relacionadas à manutenção de equipamentos, executado pelas Áreas de Engenharia Clínica e Mecânica do CEB, computados nos relatórios como OS – ordens de serviço -, não constituem o foco de nosso estudo, uma vez que são prestadas, quase que exclusivamente para as unidades de saúde da Unicamp.

As atividades relacionadas com projetos, consultorias e assessorias são desenvolvidas sob a Coordenação da Gerência de Prestação de Serviços e da Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento. No caso dos serviços externos, cada área tem autonomia e estabelece seus próprios critérios de seleção para execução ou não dos mesmos, em função das condições de instalação e disponibilidade, mas dependem do aval da direção.

A partir da atual gestão administrativa, os contratos foram centralizados na Diretoria, numa tentativa de melhor organizar o percurso burocrático e como mecanismo de controle para evitar atitudes independentes com relação à prestação de serviço.

## **2.2. Características dos Projetos**

Os projetos solicitados ao CEB, são provenientes de três instâncias diferentes, que agrupamos em duas categorias, de acordo com o tipo de unidade das quais eles se originam. Eles podem surgir dentro do próprio CEB, em função da necessidade de complementação de um serviço ou de adaptação em um equipamento usado no trabalho, gerando uma solicitação de projeto de um setor para outro. Podem surgir, também, em função das pesquisas desenvolvidas nas unidades da Unicamp, ou do trabalho no Hospital das Clínicas, no Hemocentro ou no CAISM, por exemplo. Essas solicitações variam muito entre si, tendo sido registrado alguns tipos inusitados de projetos. Normalmente giram em torno do desenvolvimento de um equipamento ou aparelho com características específicas e não disponível no mercado, outras vezes, surgem da necessidades de pequenas adaptações em algum equipamento para que este se adeqüe às necessidades de determinadas pesquisas inovadoras, como algumas solicitadas pelo Instituto de Biologia para pesquisas com animais.

A demanda de projetos, não nos foi possível precisar porque somente os projetos executados é que fazem parte das estatísticas. Segundo o Prof. Bassani, a estimativa de demanda é de aproximadamente 7 vezes o número de projetos realizados. Relata ele, que mesmo assim, o atendimento desses projetos acabam tomando boa parte do tempo de significativa parcela dos profissionais atuantes nas áreas de bioengenharia e engenharia médica. Um dos critérios usados para selecionar os projetos é a realização de uma entrevista com o solicitante. Nesta entrevista são avaliadas a relevância e a condição de atendimento por parte do CEB.

Freqüentemente a questão dos projetos é pauta de discussões no CEB, no sentido de sistematizar o fluxo das solicitações recebidas e priorizar a execução de projetos relevantes para o proponente e para o próprio trabalho no Centro.<sup>52</sup>

Esse trabalho geralmente não é remunerado, havendo, em alguns casos, o pagamento de peças utilizadas na projeto, mas, atualmente, também tem sido avaliada a possibilidade de uma remuneração para o CEB. As atividades ligadas aos projetos podem envolver técnicos de nível médio ou superior e pesquisadores, dependendo da característica destes.

Para efeito deste estudo, as solicitações de projetos atendidas pelas áreas do CEB, foram agrupadas em duas categorias. Na categoria 1, estão as solicitações originárias do próprio CEB, ou seja, a “demanda interna”, e na categoria 2, as solicitações de outras Unidades da Unicamp, também chamada de “demanda externa”.

Com base na sistematização acima, elaboramos um quadro no qual podemos acompanhar o desenvolvimento dos projetos desenvolvidos pelo CEB, nos últimos seis anos.

#### Quadro no. 5 – TIPOS DE PROJETOS DESENVOLVIDOS PELO CEB

##### Distribuição Anual dos Projetos por Categoria

ANO	TIPO 1	TIPO 2	SUBTOTAL
1992	-	02	02
1993	02	14	16
1994	-	05	05
1995	04	28	32
1996	63	142	205
1997*	10	99	109
TOTAL	79	301	332

\* Dados computados até o dia 18/08/97.

Fonte: Relatórios do CEB

<sup>52</sup> Segundo o prof. Bassani, estuda-se, atualmente, uma maneira de verificar, na unidade solicitante, a produtividade alcançada sobre os protótipos solicitados à Coordenação de Pesquisa e Desenvolvimento. Uma outra preocupação presente é a da manutenção desses equipamentos/aparelhos desenvolvidos por solicitação, uma vez que são atendidas pelo CEB.

Observamos no quadro no. 5, a predominância das solicitações classificadas como sendo da categoria 2, já que a demanda externa é maior que a interna.

Ao analisarmos o quadro no.6, na página seguinte, veremos que o maior número de projetos atendidos pelo CEB são aqueles provenientes da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação – FEEC.<sup>53</sup> Isto é explicado devido ao fato de que muitos alunos de Pós-Graduação e Iniciação Científica da FEEC, se utilizam da infra-estrutura do CEB para desenvolver suas pesquisas. Essas, por sua vez, dependem de equipamentos e aparelhos nem sempre são encontrados no mercado, necessitando serem desenvolvidos. Em outros casos, o próprio trabalho de pesquisa envolve o desenvolvimento de um protótipo, que depende de uma peça “fabricada” pelo CEB ou de um desenho. Os professores da FEEC, em suas atividades de ensino e pesquisa, também se utilizam desse “serviço” prestado pelo CEB, contribuindo em conjunto para superar as demais Unidades atendidas. Devemos ressaltar, no entanto, que a demanda originária da FEEC não parece ser reprimida como aquelas provenientes das demais Unidades da Unicamp. A afinidade das atividades entre o CEB e a FEEC, e a inter-relação do trabalho desenvolvido nos dois ambientes, acabam colaborando para justificar a necessidade de execução desses projetos.

Para esclarecer esse ponto é bom lembrar que, os professores da FEEC, ao assumirem cargos de direção no CEB, não deixam suas atividades acadêmicas e tampouco diminuem o número de aulas sob suas responsabilidades. Sendo assim, o Coordenador que avalia um determinado projeto no CEB, pode ser o mesmo que o solicitou através da FEEC, o que elimina a fase de análise sobre a importância do projeto. Por esses motivos a FEEC acaba sendo a Unidade mais atendida pelo CEB, em se tratando de projetos.

---

<sup>53</sup> A Faculdade de Engenharia de Campinas, citada no histórico do CEB, é atualmente, a Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, FEEC.

Quadro no.6 - DISTRIBUIÇÃO DOS PROJETOS DA CATEGORIA- 2

Distribuição dos projetos por unidade solicitante

ANO	SOLICITANTE	TOTAL	% PROJETOS
1992	FEEC	02	100,0
1993	FEEC	14	100,0
1994	FEEC	05	100,0
1995	FEEC	19	50,0
	HC	08	21,0
	FCM	05	13,1
	CAISM	03	7,8
	IB	02	5,2
	FEF	01	2,6
1996	FEEC	124	87,3
	FCM	05	3,5
	IB	04	2,8
	HC	04	2,8
	CAISM	03	2,1
	Gastrocentro	01	0,7
	Hemocentro	01	0,7
1997	FEEC	81	81,8
	FCM	05	5,0
	HC	04	4,0
	IB	03	3,0
	FEF	02	2,0
	CAISM	02	2,0
	Hemocentro	01	1,0
	Gastrocentro	01	1,0

### 2.3. Consultorias Técnicas

As consultorias técnicas são serviços prestados pelo CEB, cuja característica básica é a emissão de um parecer, um laudo técnico ou um relato técnico da avaliação realizada. São usuárias deste tipo de prestação de serviço, as empresas do setor biomédico, sejam elas empresas industriais ou empresas importadoras de equipamentos médico-odontológico-hospitalares. Há casos de outras categorias de empresas solicitantes desse tipo de serviço como as empresas terceirizadoras de testes e ensaios, ou seja, aquelas que assumem o serviço de consultoria mas terceirizam a atividade. Além destas instituições, alguns hospitais também têm requisitado as consultorias como parte do processo de aquisição de equipamentos, como relata a Eng. Érica Wall. Segundo ela, para as unidades de saúde da Unicamp, as quais o CEB oferece cobertura na área de manutenção, a consultoria é parte integrante do processo de compra e tem a finalidade avaliar o desempenho do equipamento. Desta forma, grande parte do volume de consultorias prestadas pelo CEB é originária das unidades da Unicamp, especialmente do HC.

As áreas do CEB que oferecem consultoria são: a Física Médica, que realiza mais a parte de testes e ensaios nos equipamentos, e a Engenharia Clínica/Hospitalar, responsável pela avaliação de desempenho dos equipamentos.

As consultorias solicitadas pelas empresas industriais têm propósito diferente. Desde o ano de 1995, quando o Ministério da Saúde baixou uma portaria estabelecendo padrões para equipamentos eletromédicos, as empresas industriais do setor biomédico iniciaram uma busca por serviços que realizassem ensaios e testes de avaliação em seus produtos para se certificar de que estes estão em conformidade com os padrões. Com isso, intensificaram-se as consultorias técnicas com essa finalidade.

O CEB é um dos centros procurados para avaliar a conformidade dos padrões de determinados equipamentos. Apesar de não estar qualificado para emitir laudo técnico, o CEB emite um parecer que dá a empresa, a segurança da conformidade ou não do equipamento com relação a Norma Brasileira, NBR IEC 601-1. Nestes casos, de acordo com o Eng. Sérgio Moura, responsável pela Área de Física Médica, o CEB emite apenas

## Quadro no. 7 - EVOLUÇÃO DAS CONSULTORIAS

### Distribuição Anual das Consultorias

1993	1994	1995	1996	1997*
580	535	315	277	300

Fonte: Relatórios Anuais do CEB enviados à Assessoria de Planejamento Orçamentário

\* Estimativa para o ano de 1997

Os dados do quadro no. 7, aparentemente, mostram um decréscimo no número de consultorias. No entanto, isso não é verdadeiro para a análise das consultorias solicitadas pelos clientes externos. A queda no número de consultorias realizadas pelo CEB e apresentadas no quadro acima é explicada pela diminuição dessa atividade realizada para o HC da Unicamp, com a finalidade de aquisição de equipamentos.

Os dados mostrados a seguir, coletados das pastas encontradas, apontam para um crescimento das solicitações externas, que ainda não podem ser totalmente atendidas devido a falta de espaço físico para instalação do Laboratório de Ensaios e Conformidades.

Das avaliações de desempenho de equipamentos médicos, realizadas pela área de Engenharia Clínica/Hospitalar, encontramos registros de algumas consultorias, entre o ano de 1988 e 1993, num total de 11 solicitações atendidas. As consultorias prestadas em 1996 foram em número de 09, e em 1997, até o dia 18 de agosto foram 12, revelando crescimento deste tipo de solicitação.

Somam-se a estes dados, as solicitações de consultorias para a montagem de Laboratório de Rotina nas empresas fabricantes de equipamentos eletromédicos. De acordo com o eng. Sérgio Moura, responsável pela Área de Física Médica do CEB, estes laboratórios são exigidos por lei, e precisam contar com condições mínimas para a realização de testes e ensaios, no ambiente da empresa. Às vezes, o CEB é solicitado para auxiliar na montagem, caracterizando uma atividade de consultoria.

No ano de 1996, foram duas solicitações para realizar este tipo de trabalho, e em 1997, até agosto, foi registrado apenas uma.

Há que se considerar, neste caso, que as consultorias com a finalidade de teste e ensaios, são atividades recentes no CEB, tendo sido iniciadas com o projeto de instalação do LEC, em 1995.

A intensificação das consultorias para clientes externos, vem mostrar que as empresas industriais estão recorrendo a serviços especializados para resolver ou detectar possíveis problemas em seus produtos, antes de coloca-los no mercado. Essa atitude, além de significar uma estratégia para melhorar a qualidade, demonstra que elas não estão conseguindo, sozinhas, lidar com a velocidade das mudanças que estão se processando. Reafirma, portanto, a tese de Plonski (1990), apontada na bibliografia (item 4 do Cap.1) sobre a necessidade que as empresas estão tendo de recorrer à universidade para solucionar determinados problemas.

A legislação sobre conformidade dos equipamentos eletromédicos, de 1995, serviu como indutor das mudanças, obrigando-as a procurar adequar-se aos padrões de qualidade.

#### **2.4. Assessorias**

Dentre os tipos de atividade desenvolvidas pelo CEB, as assessorias são as que mais se aproximam do padrão de relacionamento universidade-setor produtivo, esperado das instituições que desenvolvem pesquisas. Esse tipo de relacionamento supera os demais, pois transfere às empresas assessoradas, parcelas do conhecimento sistematizado e desenvolvido na universidade. Os contatos entre as duas partes é mais intenso e o tempo de duração da relação é maior que nas consultorias.

Além dos recursos financeiros alcançados com os contratos, as assessorias contribuem para o aprimoramento das pesquisas na universidade, evidenciam a relevância da linha de pesquisa e servem como um instrumento de ampliação da produção científica do pesquisador, descaracterizando essa atividade como sendo de mão única.

A proximidade que este tipo de atividade proporciona, estreita o diálogo entre as partes e confere à relação uma característica mais acentuada de cooperação.

Apesar de pontuais e temporárias, as assessorias contribuem para aumentar ou criar vínculos mais estreitos entre a empresa contratante e a universidade, pois a atividade exige uma continuidade nos contatos, permitindo uma interação mais intensa.

Em geral, os clientes do CEB, solicitantes de assessoria têm sido as cooperativas médicas e os hospitais públicos e a motivação tem sido a busca por orientação técnica em gestão na área de engenharia clínica.

Atualmente, a manutenção dos equipamentos médico-odontológico-hospitalares, assim como o dimensionamento e a especificação dos mesmos, constitui uma das preocupações das empresas que prestam serviços de saúde.<sup>55</sup> A opção entre montar um serviço próprio ou terceirizar a manutenção dos equipamentos nos hospitais, exige dessas empresa, uma decisão baseada em conhecimento especializado de gestão na área de engenharia clínica.

A necessidade de racionalização dos recursos, impõe cada vez mais, que a aquisição dos equipamentos, no momento de equipar uma unidade ou substituir um aparelho, seja justificada com argumentos técnicos que visem não só a qualidade do aparelho, como também as condições necessárias à sua instalação. Essa preocupação com a qualidade e a racionalização dos recursos têm levado as empresas a buscar serviços especializados que possam oferecer assessoria.

Nesse sentido, o conhecimento acumulado pelo CEB, ao longo dos seus 15 anos de experiência e de pesquisa em engenharia clínica, confere a este Centro a excelência compatível com a exigência das empresas.

A assessoria, nos moldes como é prestada pelo CEB, é realizada com base em um inventário sobre o tipo e as características físicas e organizacionais da unidade-objeto do contrato. Como relata o prof. Sérgio, esta etapa é fundamental para que a assessoria se realize, pois através desse inquérito são conhecidas as especificidades da unidade, ou seja, as especialidades médicas, de enfermagem ou odontológicas, a clientela alvo, a área de cobertura, o nível de complexidade do atendimento e toda a gama de informações a respeito da filosofia do trabalho a ser desenvolvido. Esta etapa é acompanhada pelo CEB, que envia o questionário para ser preenchido pelo cliente. Após a análise dos dados coletados, e

---

<sup>55</sup> Constituem empresas prestadoras de serviços de saúde, as empresas de seguro saúde, os grupos cooperados e as administradoras de planos de saúde.

conhecidas as características básicas do empreendimento, passa a etapa de conclusão da assessoria. Esta pode englobar, dependendo do contrato, desde o fornecimento das especificidades dos equipamentos a serem adquiridos, o dimensionamento dos mesmos, até a estruturação de um serviço de manutenção.

De acordo com prof.Sérgio, às vezes, a assessoria se resume no dimensionamento e especificação de equipamentos para uma única sala de atendimento, em outras, ela pode abranger até a elaboração de editais de concorrência.

O nível de formalização deste tipo de assessoria ainda deixa muito a desejar, como sugere o professor. Muitas assessorias são ainda realizadas sem que se tenha documentado ou estipulado algum pagamento por elas, ocorrendo, principalmente, através de contatos pessoais entre as duas instituições envolvidas. Em outras ocasiões, a assessoria da universidade para a empresa se dá por via telefônica e/ou fax e não ficam registradas nos arquivos tradicionais.

Dessa forma, demanda de assessorias, a exemplo do que acontece com as consultorias, não foi possível ser quantificada, em razão da falta de registros dos contatos feitos de maneira informal.

Abaixo, listamos as assessorias realizadas entre 1994 e 1996, pelo CEB. Antes de 1994, as assessorias relacionadas nos Relatórios Anuais de Atividades, tinham um caráter distinto, o de convênio, como a que foi estabelecida com a Prefeitura de São Paulo, em 1986, com a finalidade de fazer uma “Avaliação da Situação da Manutenção de Equipamentos Médico-Hospitalares do Município”. (Relatório Atividades/86)

1994 - Assessoria à Prefeitura Municipal de Betim, em Minas Gerais, para Instalação do Hospital Municipal. Esta foi a relação estabelecida que mais tempo durou, pois iniciou-se quando o Hospital estava sendo construído e foi se estendendo na medida em que as etapas eram concluídas, chegando até a elaboração das licitações públicas para aquisição de equipamentos.

1995 – Assessoria à UNIMED-Salto, SP, para especificação de equipamentos destinados ao Hospital do GRUPO.

1996 – Assessoria à UNIMED-Guarujá, litoral de SP, para montar um Centro de Tomografia Computadorizada, envolvendo as especificações físicas para comportar

os equipamentos, o dimensionamento e a quantificação dos mesmos.

1996 – Assessoria à UNIMED-Americana/Santa Bárbara D'Oeste, para dimensionamento e quantificação de equipamentos para o Hospital do GRUPO.

1996 – UNIMED-Rio Claro, SP, assessoria para equipar o Hospital do GRUPO.

1996 – UNIMED-Salto, desta vez a assessoria foi solicitada para analisar um contrato de parceria que estava sendo estabelecido entre a UNIHOSP, empresa integrante do Complexo Multicooperativo Empresarial UNIMED, e a empresa SIEMENS, visando o fornecimento de equipamentos e manutenção da última à primeira.

1997 – UNIMED-Itajaí, SC, solicitando duas consultorias, respectivamente, para o dimensionamento e especificação de equipamentos para uma Unidade de saúde, e para a definição de necessidades de Sistemas de Instalação desses equipamentos.

Podemos observar que as empresas do GRUPO UNIMED tornaram-se parceiras em potencial do CEB, para este tipo de relacionamento, o que nos leva a inferir que o trabalho desenvolvido pela equipe de assessoria da universidade está respondendo as expectativas das empresas, e se mostrando eficiente sob o ponto de vista técnico.

Como observa o prof. Sérgio, o respeito conquistado pelo CEB no meio das Unidades-UNIMED na região de Campinas, durante o ano de 96, repercutiu até o Estado de Santa Catarina, cuja unidade já manifestou intenção de solicitar assessoria ao CEB. Isto mostra a satisfação das empresas clientes e contribui para divulgar o trabalho, colaborando para aumentar a credibilidade da universidade junto aos setores de saúde do país.

A evolução dos contratos de assessoria na área de Engenharia Clínica, mostra uma tendência de intensificação, corroborando com as colocações feitas na revisão bibliográfica

A mudança de paradigma e o novo contexto político-econômico têm levado as empresas do setor saúde a mudarem as suas estratégias de atuação, passando a privilegiar as decisões que incluam a qualidade, o aumento da resolutividade, associados à redução de custos.

O CEB, que vem acumulando conhecimento na área de engenharia clínica, se demonstrou preparado tecnicamente para enfrentar a demanda de assessorias das empresas, mostrando que a universidade tem um papel importante a cumprir, no processo de desenvolvimento tecnológico e modernização das empresas nacionais.

## 2.5. Contratos de Transferência de Tecnologia

Em 1985 foi realizado o primeiro repasse de tecnologia do CEB para a indústria nacional de equipamentos biomédicos. O protótipo do “Estimulador Portátil Temporário de Dor”, foi resultado de pesquisas que vinham sendo desenvolvidas na Unicamp desde 1974, no Departamento de Engenharia Biomédica, sob a responsabilidade do Prof. Wang Binseng. Ao ser concluída, foi transferida para a empresa CINEL - Comércio e Indústria de Equipamentos Elétricos, que comercializou o equipamento com o nome de ENEA (Estimulador Neural Eletro-Analgésico).

Dois anos mais tarde, em 1987, um novo contrato foi estabelecido entre o CEB/Unicamp com o setor privado de equipamentos médico-hospitalar. A empresa FANEM Ltda, Fábrica de Aparelhos Nacionais de Eletro-Medicina, com sede na cidade de São Paulo, assinou contrato de transferência de tecnologia de um “Medidor e Monitor de Radiação para Fototerapia”, também conhecido por Radiômetro. O contrato, firmado em dezembro de 1987 visou fornecer a tecnologia do Radiômetro à empresa contratante. Para alcançar a fase de industrialização do produto e viabilizar a produção industrial do equipamento, outro contrato foi firmado entre as partes envolvidas, com a finalidade de prestar assessoria técnico-científica. Assinado em Janeiro de 1988, entre a empresa e o Prof. Wang, o contrato vigorou por 5 anos e a parceria culminou na comercialização do produto pela empresa. (Anexo VI – Documentação referente aos contratos de transferência de tecnologia do CEB)

A tecnologia desse aparelho foi desenvolvida com recursos financeiros do PADCT/CNPq, para instrumentação médico-hospitalar sob a supervisão do prof. Wang.

Em Julho de 1990, se efetivava o terceiro contrato de fornecimento de tecnologia do CEB para a empresa BRASMED – Indústria e Comércio de Equipamentos Médicos. Esta transferência foi realizada em função do desenvolvimento de um protótipo de equipamento, denominado de “Estimulador Eletromagnético para Tratamento de Pseudoartrose”, em outras palavras, “Estimulador Elétrico para Crescimento Ósseo”, com recursos do CNPq, destinados à equipe liderada pelo prof. Wang Binseng.

Como aponta o prof. Ícaro, essa transferência, na verdade, se deu entre parceiros com bastante afinidade. O dono da empresa contratante tinha participado do desenvolvimento do protótipo, tendo sido aluno de Mestrado do curso de pós-graduação da FEEC e orientando do prof. Wang. Ao terminar o programa, abriu uma empresa e contratou a transferência da tecnologia.

Até o momento, nenhum outro protótipo desenvolvido no CEB, teve tecnologia transferida para o setor produtivo.

Durante as entrevistas, ao questionarmos sobre as explicações para o fato de não ter havido mais tecnologias transferidas, dois aspectos principais foram ressaltados. Primeiro, o fato do empresário brasileiro do setor biomédico, estar muito preocupado com a obtenção certa e rápida de lucro, não se dispendo a gastar com produtos que, apesar de acabados em termos de P&D, ainda necessitam de pesquisas dirigidas a fase de adaptação da produção em escala industrial. Dá exemplo de sua experiência com empresários que procuraram o CEB na intenção de discutir a possibilidade de desenvolverem projetos em conjunto. Ao primeiro contato, no qual eram expostas as condições de trabalho, ou seja, colocadas as respectivas responsabilidades e na qual, a parte do empresário incluía a disponibilidade de recursos, o entusiasmo pela negociação declinava. O proponente se despedia e não retornava mais à universidade,

*“...aconteceu mais de uma vez., que é o seguinte: eu quero dinheiro para pagar um engenheiro, ou que você faça a importação de tantos mil dólares em equipamento...muitas vezes o pessoal fala – só isso? Mas não dá, não tem retorno... Uns anos depois você encontra a mesma pessoa, e ele ainda está pensando...”*  
(prof.Bassani)

O segundo ponto abordado nas entrevistas como um grande entrave à transferência de tecnologia do CEB ao setor produtivo, é a dinâmica da universidade, particularmente a diz respeito a rotatividade dos alunos. Os projetos que resultam em protótipos ou sistemas elétricos ou computadorizados inovadores, estão, geralmente, ligados às pesquisas de Pós-graduação. Nestes casos, ao término da Pós, o produto da pesquisa com potencialidades que permitem pensar em comercialização, vai parar na prateleira do CEB.

*“...Acontece, que o aluno responsável pelo desenvolvimento, sai da Universidade, vai para o exterior a fim de completar a sua formação,... ou é contratado para um outro local ... deixando o aparelho encostado. Esse ciclo volta a acontecer toda vez que um trabalho é concluído...”.* (prof. Bassani)

Se, por um lado, a rotatividade dos alunos representa um entrave, por outro, os professores que acompanham o projeto não dispõem de tempo para correr atrás de possíveis interessados na industrialização ou mesmo inteirar-se de todos os projetos para dar prosseguimento à pesquisa. O que acaba acontecendo é publicação dos trabalhos pelos pesquisadores, como maneira de assegurar a descoberta.(idem)

Desde a criação do CEB, os protótipos vêm sendo desenvolvidos e muitos outros protótipos foram concluídos em função das teses e dissertações. Quatro deles tiveram seus documentos encaminhados à Reitoria da Unicamp para solicitação de patente no Instituto de Propriedade Industrial, no ano de 1990.<sup>56</sup>

No ano de 1990, foi concedido o Privilégio de Invenção ao Eng. José Renato Mei, pelo desenvolvimento, no CEB, de uma “Serra Diamantada Para Cortar Ampolas”, o que nos faz inferir que a criação de novos produtos ou o aperfeiçoamento de novas técnicas estão constantemente sendo produzidos.

Atualmente uma solicitação de patente está sendo providenciada, enquanto três outros protótipos apresentam condições de serem encaminhados.

Para o prof. Bassani, esses protótipos e sistemas desenvolvidos no CEB, teriam condições de ser aproveitados pela indústria nacional, caso houvesse interesse dos empresários em investir e diversificar a oferta de produtos nacionais. Esse interesse já foi maior em outras épocas; atualmente, a indústria está mais afeita a intermediar a importação

---

<sup>56</sup> Foram encaminhados para solicitação de patentes, os documentos referentes aos projetos:

- 1) Registrados Digital de Arritmias Cardíacas (REDAC), 07/90, protótipo desenvolvido pelo aluno de Mestrado: Giselda A P.Silva e Prof. Bassani;
- 2) Disparador Programável (Mod. DP 2.1), 07/90, resultante de projeto de Iniciação Científica dos alunos: João Luis Pitol e Ricardo V.B.Franco, sob a orientação do Prof. Bassani;
- 3) Sistema Computadorizado para Estimulação Cardíaca Programada, 07/90, desenvolvido pelo aluno de Mestrado: Carlos M.G.Godoy e Prof.Bassani;
- 4) Sistema para Extração e Análise não Invasiva de Potenciais Tardios Ventriculares, 06/90, desenvolvido pelo aluno de Medtrado: Paulo Roberto C.Alcoer, sob a orientação do prof.Bassani.

de equipamentos ou produzir apenas aqueles que apresentem condições de permanecerem durante muito tempo no mercado.

Em relação ao papel do Escritório de Transferência de Tecnologia junto ao CEB, as entrevistas, no geral, não deixaram transparecer qualquer menção de atuação desse órgão e, em particular, a do prof. Bassani refere sem muita precisão que “... *houve, em determinado período, um contato, ...tinha um esquema de preencher papéis sobre essas coisas... eu fiz o que tinha que ser feito e coloquei na mão da universidade, nunca mais fui contatado.*”

É consenso entre os estudiosos a importância desses órgãos na intermediação do relacionamento entre a universidade e a empresa. No caso em estudo, as transferências foram realizadas com a participação direta do então diretor do CEB, o prof. Wang. Depois de sua saída não houve mais contratos desse tipo. Isto nos leva a inferir que este tipo de relação necessita de tempo e muita negociação para se chegar a termo, sendo vital a disponibilidade por parte da universidade, seja através de um contato da unidade ou dos órgãos destinados a realizar o trabalho de intermediação.

Há que se considerar, no entanto, o contexto político-econômico. Como apontou o dois dos entrevistados, o contexto era outro, havendo um interesse um pouco maior das empresas industriais do setor biomédico em desenvolver tecnologia e apresentar um produto nacional no mercado.

Na opinião do prof. Bassani, atualmente, com as mudanças na Política de Comércio Exterior e a facilidade de importação, a opção da maioria das empresas tem sido a de comercializar equipamentos produzidos fora do país, diminuindo as chances de se transferir tecnologia produzidas na universidade.

## CAPÍTULO V

### ANÁLISE DA RELAÇÃO DO CEB COM O SETOR PRODUTIVO

#### 1. Pesquisa: o elo entre a Universidade e o Setor Produtivo

É interessante percorrer a trajetória da prestação de serviços realizada pelo CEB e refletir sobre a maneira como ela foi se desenvolvendo. A integração entre as atividades acadêmicas e os serviços prestados ao setor produtivo, marca o ritmo do desenvolvimento do trabalho na unidade. Observa-se invariavelmente, uma intensa relação da pesquisa com as atribuições de cada área, possibilitando ao CEB manter um relativo grau de aplicabilidade do conhecimento científico produzido.

Para o coordenador da área de Pesquisa e Desenvolvimento do CEB, isto pode ser atribuído à cultura acadêmica de pesquisa, característica da Universidade e o espírito criativo dos engenheiros.

No caso da área de Engenharia Clínica, esta interação da pesquisa nas atividades cotidianas pode estar relacionada também, com a maneira como se desenvolveu, inicialmente, a atividade de manutenção.

No início do CEB, os engenheiros e técnicos não possuíam um conhecimento aprofundado da tecnologia que envolvia os diversos aparelhos médico-hospitalares. O domínio sobre o funcionamento de cada um dos equipamentos, assim como as suas especificidades tecnológicas, principalmente aquelas relativas aos equipamentos importados, foram sendo adquiridas a partir do estudo dos mecanismos de funcionamento dos aparelhos. Este domínio foi sendo obtido através da acumulação de conhecimento prático, associado ao conhecimento teórico adquirido em pesquisas.

A construção desse conhecimento especializado, a partir da criação do serviço próprio de manutenção na Unicamp, evoluiu chegando ao ponto de possibilitar a criação de peças especiais. Desta forma, a pesquisa inserida no cotidiano do trabalho do CEB permitiu às áreas de Engenharia Clínica, Mecânica e Física Médica, alcançar um nível de capacitação para os seus profissionais que os diferencia, qualitativamente, dos demais profissionais do mercado. Esse diferencial de qualidade mantém o CEB em evidência, sendo freqüentemente procurado por outras instituições de saúde para estabelecer contratos de manutenção ou de assessoria.

Como ressalta o prof. Bassani, por se tratar de uma instituição acadêmica, o aspecto da criação é muito importante porque reforça a necessidade da universidade formar engenheiros capacitados a “criar” e a desenvolver pesquisa; requisitos determinantes na formação deste profissional.

Essa base de conhecimentos, construída a partir do binômio teoria-prática, tem possibilitado em uma crescente interação com o setor produtivo, que nem sempre é possível retratar em termos numéricos.

Percorrendo o mesmo caminho, a área de Física Médica vem abrindo espaço para relacionar-se com o setor produtivo, principalmente em função da perspectiva de funcionamento do Laboratório de Ensaios e Certificações, o LEC. Enquanto o laboratório não deslança, as atividades relacionadas ao uso de equipamentos de radiação continuam sendo o elo de ligação mais forte com o setor produtivo.

As formas de relacionamento entre as áreas de Bioengenharia e Engenharia Biomédica com o setor produtivo são distintas das outras no CEB. O trabalho das duas áreas é baseado em um conhecimento construído a partir da pesquisa básica e vem se desenvolvendo mesmo antes da criação do CEB. O potencial de interação de ambas é equivalente ao das demais áreas, mas a sua relação com o setor produtivo depende de articulações mais elaboradas entre os atores integrantes do sistema de ciência e tecnologia.

Para as unidades acadêmicas que desenvolvem pesquisa básica, a relação com o setor produtivo exige do parceiro uma iniciação no assunto. Geralmente, as empresas que demonstram interesse em estabelecer parcerias desse nível, possuem algum tipo de infraestrutura de pesquisa e contam com laboratórios e pesquisadores próprios. Essa condição é comum às empresas de grande porte.

Segundo a bibliografia utilizada neste estudo, o setor biomédico nacional é constituído por empresas de pequeno e médio porte, o que de antemão se coloca como entrave às parcerias. Ressaltamos com Sutz (1994) no Cap.I que os relacionamentos com finalidade de desenvolver pesquisa básica são privilégio das grandes empresas, cuja condição financeira permite investimentos elevados e de alto risco.

A análise dos dados sobre os relacionamentos mantidos pela área de Bioengenharia e Engenharia Médica com as empresas do setor biomédico corroboram com a análise dos autores trabalhados na fundamentação teórica deste estudo, principalmente quando são levantados os entraves relacionados à necessidade de articulação entre os atores de ciência e tecnologia e à falta de tradição empresarial em investir no desenvolvimento de pesquisa.

A pouca articulação entre as empresas, as instituições acadêmicas de pesquisa e as políticas públicas é apontada na revisão bibliográfica como um problema a ser superado para que os relacionamentos se intensifiquem, de uma maneira geral, mas principalmente no âmbito da transferência de tecnologia e no financiamento de pesquisa básica.

As ponderações dos entrevistados confirmam a existência de um hiato entre o que é produzido em termos de tecnologia nas universidades e o que as empresas conseguem absorver, particularmente quando se trata de um setor predominantemente constituído por empresas de pequeno e médio porte.

Embora desenvolva protótipos passíveis de comercialização, o CEB não encontre com frequência, parceiros em condições de absorver a tecnologia gerada, seja através de contratos de transferência ou através de financiamento para conclusão dos projetos.

Além dos fatores mencionados neste item, outros, também determinantes no relacionamento entre a universidade e o setor produtivo são analisados neste estudo. No entanto, aqui procuramos focalizar apenas os que dizem respeito à pesquisa enquanto condição essencial ao estabelecimento dessas relações. Qualquer que seja o grau de interação almejado, o que as empresas buscam na universidade é o conhecimento acumulado ou a capacidade de desenvolvê-lo, seja através de relações pontuais como as assessorias ou consultorias, seja buscando parcerias para projetos cooperativos.

## 2. Para onde Caminha a Prestação de Serviços do CEB

A análise dos dados quantitativos e qualitativos<sup>57</sup>, demonstra que o CEB vem adotando uma política para reorientar os serviços prestados ao setor produtivo. Esta reorientação caminha no sentido de sistematizar as atividades desenvolvidas com esta finalidade, numa linha mais ofensiva de atuação.

Iniciado pela administração atual, o processo de reorientação faz parte de uma estratégia de ação mais ampla, com vistas a melhorar a capacidade produtiva do CEB, aumentar a qualidade dos serviços oferecidos e garantir a sobrevivência do Centro. Esta política está sendo adotada em razão das necessidades, que se acentuam a cada dia, e tendem a potencializar os problemas já existentes, até o ponto de impedir o atendimento, no limite da qualidade, das demandas de manutenção das unidades de saúde.

Três pontos foram destacados dos relatos e entrevistas, como sendo os principais entraves à continuidade do trabalho do CEB:

- 1) a necessidade de ampliação do espaço físico;
- 2) a deteriorização do patrimônio do CEB, e
- 3) a insatisfação dos funcionários.

O impasse derivado dessas necessidades já vem se refletindo, tanto no atendimento de manutenção das unidades da Unicamp, quanto nos serviços externos, e, antes que chegue ao ponto de desestruturação, a medida de deflagrar um processo interno de reflexão foi adotada como a alternativa mais democrática para evitar uma futura crise.

Para os diretores, a situação pela qual passa o CEB, reflete um momento que não é privilégio só dele; é uma situação de penúria financeiro-administrativa vivenciada pela universidade pública. Particularmente para o CEB, isto se reflete na falta de incentivos para os funcionários que não têm estímulos para melhorar o desempenho profissional, enquanto a instituição tem mecanismos eficientes de cobrar a produtividade. Essa questão é sempre levantada no CEB, em função das características do trabalho de manutenção que depende de técnicos atualizados e motivados. A preocupação acompanha o Centro desde a sua

---

<sup>57</sup> Constituíram dados qualitativos desta pesquisa: os relatórios, documentos, contratos de prestação de serviços e transferência de tecnologia e as entrevistas. Os dados quantitativos foram extraídos de diversas fontes, entre elas, o banco de dados informatizado do CEB, os relatórios semestrais da Funcamp sobre as prestações de serviços, utilizados na elaboração dos gráficos e tabelas.

criação, uma vez que tem sido difícil conseguir manter os profissionais qualificados no serviço público.

Nas palavras do prof. Sérgio,

*“...qual é a motivação que o funcionário do CEB tem de melhorar a eficiência do serviço dele se ele vai continuar ganhando mil reais por mês, fazendo direitinho o seu trabalho ou fazendo da forma como faz hoje? Nenhuma. Quem é ruim a gente não consegue mandar embora, quem é bom a gente não consegue pagar o que merece.”*

Por outro lado, apontam os entrevistados, o custeio das despesas com a construção de um local mais adequado e a aquisição de novos equipamentos, que foge da alçada dos financiamentos das agências de fomento à pesquisa, depende da Reitoria que, ultimamente, não tem atendido as solicitações do CEB.

Os relatos dos diretores deixaram transparecer que a situação tem gerado um desgaste muito grande, principalmente, após a suspensão quase que integral, da implantação do Laboratório de Ensaios e Certificações, devido a falta de espaço físico.

Este Laboratório, planejado para prestar serviços ao setor produtivo, funciona no momento, com pouca capacidade de atendimento por não ter condições apropriadas para instalar os equipamentos já adquiridos.

Os demais serviços externos, executados pelo CEB desde 1987, poderiam ser mais expressivos que atualmente. Em função do processo de reorientação, entraram em ritmo menos acelerado, aguardando o desfecho final das discussões.

Antes da atual gestão, a descentralização das prestações de serviços permitia a cada setor, decidir sobre o número de contratos firmados. A autonomia gerou alguns exageros e passou a prejudicar a atividade primeira do CEB que é o atendimento às unidades de saúde da Unicamp.

Após a centralização dos contratos, pela diretoria e, a partir da deflagração do processo de revisão desses procedimentos, ainda em andamento, o número de serviços externos executados diminuiu. De acordo com o diretor, atualmente somente são realizados aqueles que se justificam como prioritários, até que sejam concluídas as discussões.

O terceiro ponto levantado, o da necessidade de renovar o patrimônio de equipamentos, é referido pelo diretor como resultado da descapitalização do Centro. Sem dinheiro para adquirir ou repor os equipamentos desatualizados, o CEB sobrevive até que o atendimento prestado às unidades de saúde da Unicamp esteja satisfazendo as mesmas. No momento em que não for mais interessante, do ponto de vista qualitativo, as unidades poderão optar por contratar os serviços de empresas especializadas. Como ele destaca,

*“...do ponto de vista financeiro, o CEB não encontrará concorrente à altura, porque não cobra pelo serviço prestado, tendo em vista que a folha de pagamentos é coberta pela Unicamp e somente as peças são custeadas pelas unidades.*

Este procedimento é diferente daquele utilizado pelo CEMEQ<sup>58</sup> que, cobrando pelo atendimento às diversas áreas da Unicamp, consegue capital para girar.

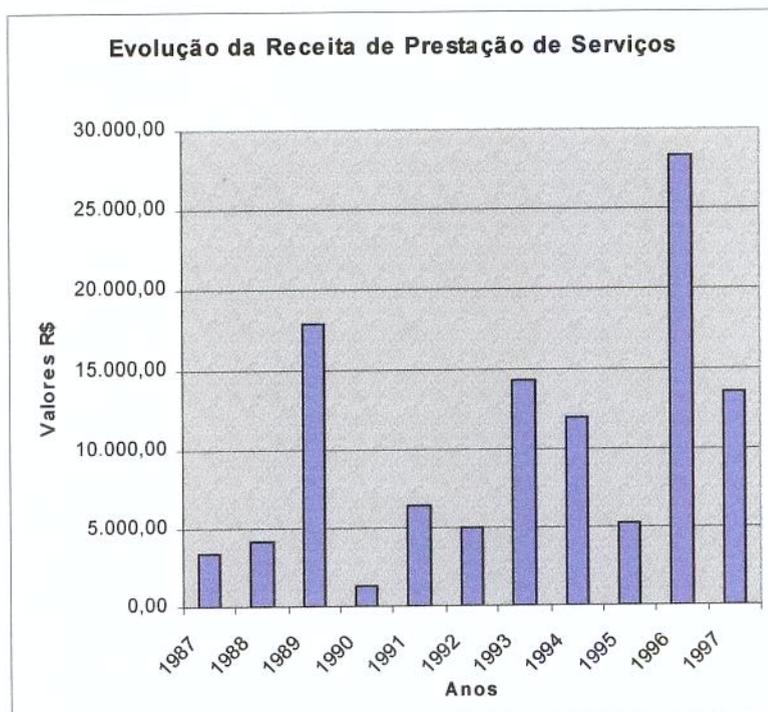
Considerado o contexto de dificuldades e a correspondente probabilidade de soluções à curto e médio prazo, no âmbito da própria Universidade, a direção do CEB optou por adotar a única alternativa que parecia viável ao Centro. A estratégia passa, fundamentalmente, pela busca de recursos externos à Universidade, que nas palavras do diretor foi abordada da seguinte forma:

*“...a principal motivação do CEB para prestar serviços ao setor produtivo é a gente ter recursos para resolver os problemas da nossa própria sobrevivência... a necessidade de buscar mercados e serviços externos é para a gente se capitalizar, quer dizer, é uma forma da gente vir a ter um comportamento mais ou menos empresarial... É claro que em cada tempo do CEB, o gargalo é um. Hoje o nosso gargalo é não ter área física...”*

Na prática, a estratégia inclui a adoção de uma atitude mais agressiva em relação aos contratos de assessoria, única atividade que não envolve pessoal de nível médio e não depende da estrutura material. Em lugar de esperar a manifestação de interesse das empresas, sempre que surge a oportunidade, os serviços do CEB são levados até os empresários do setor saúde, através de palestras informativas. Espera-se com esta atitude, aumentar o número de contratos em todas as áreas do CEB.

A evolução dos recursos originados pelas prestações de serviços, desde 1986, mostra que tem havido um crescimento nos valores referentes aos contratos a partir do ano de 1993 quando comparados com anos anteriores.

Gráfico no. 2 – EVOLUÇÃO DA RECEITA DE SERVIÇOS PRESTADOS



Em relação ao gráfico, algumas ponderações precisam ser feitas, especificamente, a respeito do total de recurso do ano de 1995, que se mostra sensivelmente menor. O total de recursos desse ano não comporta os valores referentes aos serviços prestados pela área de Engenharia Clínica/Hospitalar, pois os relatórios de valor não se encontravam arquivados no SIARQ. Como o CEB não possui arquivo morto, ficamos sem poder conhecer a dinâmica de crescimento da receita das prestações de serviço por completo.

No gráfico, o valor da arrecadação do ano de 1989 apresenta-se bastante diferente dos anos próximos, a variação da moeda pode explicar a disparidade entre eles.

Quanto ao total do ano de 1997, é preciso ressaltar que o valor representa as prestações de serviços realizadas durante o primeiro semestre, o que permite projetar um movimento médio equivalente ao ano anterior.

<sup>58</sup> Centro de Manutenção de Equipamentos da Unicamp, responsável pela manutenção dos equipamentos de

A evolução da receita de serviços externos do CEB mostra que a estratégia de aumentar a participação desses recursos no orçamento da unidade tem surtido o efeito desejado, ainda que distante do que a direção pretende atingir. Sem estabelecer metas em termos de valores, o prof. Sérgio relata que este número pode crescer bem mais, mas depende do encaminhamento das discussões internas e da receptividade do setor produtivo.

Quanto a receptividade do setor produtivo, as assessorias prestadas às UNIMEDs e as consultorias com finalidade de testes e ensaios, indicam uma tendência à intensificação das solicitações de serviços. Estas demonstrações de interesse das empresas, na verdade, serviram para despertar a equipe do CEB quanto ao potencial de relacionamento de que dispõe e foi a partir dessa constatação que o processo de reestruturação tomou consistência.

Neste sentido, iniciaram-se as discussões internas sobre as prestações de serviços com o objetivo de se determinar qual seria esse potencial, uma vez que as atividades voltadas ao atendimento à própria Universidade não poderia ser prejudicada. Ao contrário, as mudanças teriam que vir no sentido de melhorar a qualidade desse atendimento.

Do processo de discussão interna com os funcionários, segundo o seu representante chegou-se a uma proposta de distribuição dos recursos provenientes dos contratos externos, na qual se estabelece um percentual destinado àqueles que participaram dos serviços, e um outro, destinado a um fundo para o CEB. A proposta, votada em assembléia geral da unidade, foi resultado do trabalho de uma comissão formada com essa finalidade. O próximo passo é definir a relação dos funcionários interessados em participar dos contratos externos e, a partir do estabelecimento dos parâmetros para execução dos mesmos, o CEB pretende intensificar os contratos, principalmente aqueles relativos ao serviço de manutenção para outras instituições.

Não cabe a este estudo, analisar os caminhos adotados pelo Centro, tampouco apontar saídas para a situação. Cabe, outrossim, analisar os aspectos da “crise” que dizem respeito a intensificação das relações da universidade com o setor produtivo. Como o próprio Diretor salientou, é uma situação que não é particular ao CEB; ao contrário, ela é comum às universidades públicas e seus efeitos, de uma maneira geral, vêm sendo tratados de maneira simplista.

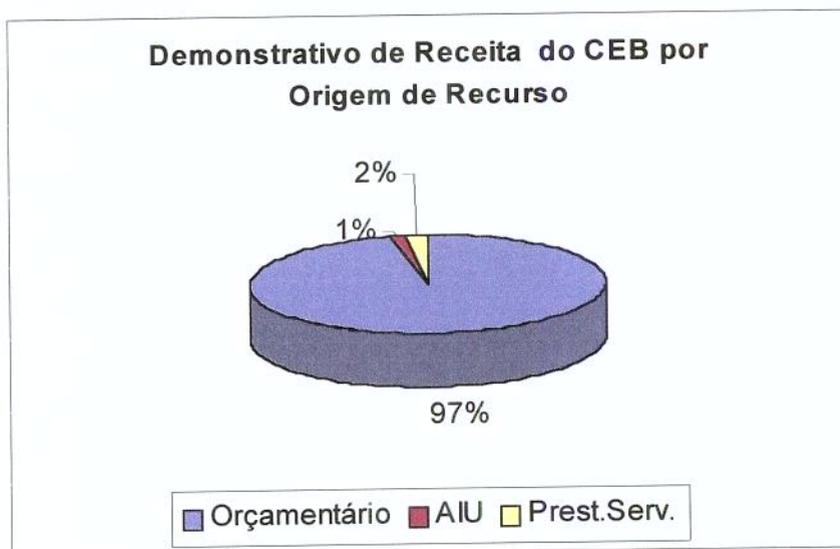
---

todas as unidades da Universidade, exceto aqueles que estejam no âmbito de atuação do CEB.

Pensar em utilizar os recursos provenientes das prestações de serviços externos para corrigir falhas salariais decorrentes de políticas equivocadas pode ser uma saída, embora não recomendável. Por outro lado, deixar ruir uma estrutura montada a custo dos esforços de tantos profissionais e recursos públicos ruir em razão da espera de soluções políticas públicas seria uma atitude de irresponsabilidade com o patrimônio público. É nesse sentido que está sendo colocada a questão no CEB. Nos depoimentos, pudemos notar uma angústia generalizada, mesmo nos pesquisadores mais experientes, por não conseguirem resolver pequenos problemas do dia-a-dia, por conta da falta de recursos ou pela burocracia que envolve os gastos dos recursos disponíveis. É a repetição de uma mesma situação, vivenciada por diferentes instituições públicas, cujas saídas estratégicas, via de regra, tem sido a busca de fontes alternativas de recursos, como apresentamos na fundamentação teórica desse estudo.

Ao analisarmos o gráfico de arrecadação do CEB, verificamos que os recursos originários dos serviços prestados ao setor produtivo durante o ano de 1996, representa apenas 2% do total da receita.

Gráfico no. 3 – RECEITA DO CEB POR ORIGEM DE RECURSOS - 1996



Em termos absolutos, o valor é quase insignificante e não parece resolver, a curto prazo, o período de crise; mas se considerado o impacto que o mesmo pode causar em termos de complementação salarial, pagamento de despesas de cursos de aperfeiçoamento, compra de novos equipamentos e coisas do gênero, a estratégia de intensificação adotada pode resultar em significativo auxílio.

No entanto, é preciso ressaltar, como fizemos na revisão bibliográfica, que essa alternativa não resolve o problema da universidade e apenas minimiza temporariamente a situação, uma vez que os seus ganhos não são suficientes para substituir os recursos públicos destinados ao financiamento das atividades de ensino, pesquisa e extensão. E que, embora haja um espaço a ser ocupado pela universidade no processo de desenvolvimento tecnológico e de modernização das empresas, a ocupação desse espaço não deve ser realizada como atividade fim. A relação entre ambas pode e deve ser ampliada, nas unidades universitárias com condições de fazê-lo, mesmo sendo motivadas inicialmente por questões financeiras imediatas, mas desde que não se tenha a ilusão sobre o alcance das soluções que elas trarão. Essa assertiva serve também para a empresa, cuja intenção principal, segundo a bibliografia usada, é buscar na universidade a solução para seus problemas imediatos.

O que podemos observar no estudo das relações do CEB com o setor produtivo é que a sua intensificação, mantendo-se a tendência atual, avança também no sentido de ampliar a esfera de vinculação entre as duas instituições, uma vez que as interações pontuais podem adquirir com o tempo, um caráter mais cooperativo de relacionamento, característico das parcerias.

### **3. Entraves nas Relações com o Setor Produtivo**

Os dados relativos às relações das áreas de Bioengenharia e Engenharia Biomédica com o setor produtivo, apontam para um problema que não é vivido apenas pelo CEB, enquanto unidade que desenvolve pesquisa. Essas duas áreas, como exposto no item 1 deste Capítulo, têm características semelhantes no que se refere ao tipo de abertura para

relacionar-se com o meio externo. Como sugere a bibliografia, compartilham das mesmas dificuldades, guardando-se as peculiaridades de cada uma, da maioria dos centros de pesquisa dos países de Terceiro Mundo, cujo modelo de desenvolvimento econômico não possibilitou a cultura de tecnologia endógena.

No que se refere à capacidade de estabelecer parcerias, as empresas industriais que compõem o setor de equipamentos médico-odontológico-hospitalares no Brasil, são geralmente de pequeno e médio porte. Estas, segundo a bibliografia, são apontadas como tendo maior dificuldade de interação para desenvolvimento de pesquisas conjuntas, cujas dificuldades giram em torno da capacidade de investimentos disponível. Apesar de limitante, o fato isolado não seria impeditivo se não houvessem outros fatores interligados, afetando as relações de parceria.

Apontados nas entrevistas, os entraves que permeiam estas relações passam por outros fatores de ordem cultural, administrativa, de perspectiva dos envolvidos e de política científica e tecnológica.

Para os pesquisadores, os aspectos mais ressaltados, relacionados às empresas foram: o imediatismo do empresário, a falta de cultura de relacionamentos e o cenário econômico atual. A crítica ao imediatismo do empresariado nacional foi apontada por um dos entrevistados, que acompanha o CEB desde o início e acredita ser este, um dos principais entraves às interações. A perspectiva de reposição rápida e certa do capital investido na empresa ou no empreendimento, não tem permitido o investimento em pesquisa e desenvolvimento, por se tratar de um investimento de risco.

O cenário econômico atual, também não está colaborando no sentido de aproximar as empresas das universidades sob a forma de parcerias, principalmente no setor em pauta, cujos equipamentos produzidos, baseados em tecnologia de ponta, são rapidamente substituídos por novos. Ainda segundo o entrevistado, a tendência das empresas industriais, depois da abertura às importações, é deixar de investir em produção e redirecionar suas atividades para a comercialização dos produtos importados.

Um reflexo desta situação é o desinteresse pela instrumentação entre os alunos de pós-graduação da FEEC. Segundo prof. Bassani,

*“...não tem quase ninguém interessado em fazer instrumentação. Os tempos mudaram..., há dois anos atrás era quase zero, 99% queria fazer softwer,*

*computador, mexer na internet, agora está mudando um pouquinho e já tem alguns alunos de iniciação científica e de mestrado interessados em fazer alguma coisa de eletrônica...”*

Com o olhar voltado para a universidade, o professor afirma que o discurso de incentivo às relações com o setor produtivo presente nos últimos anos, não combina com a prática do cotidiano. As decisões continuam sendo tomadas com a lentidão característica da burocracia pública, desconsiderando as necessidades e a continuidade dos trabalhos.

No seu ponto de vista, a sobrecarga de trabalho de um coordenador de projeto de parceria é grande e isso representa um entrave determinante às interações com o setor produtivo, já que acumula outras funções como a de docentes, pesquisador, orientador para alunos de iniciação científica e pós-graduação e, em determinados períodos ocupa cargos na administração da universidade. Essas relações demandam tempo e disponibilidade pois dependem de muito diálogo e esclarecimentos anteriores ao fechamento do contrato, mesmo tendo órgãos destinados a cuidar da intermediação.

A partir das colocações do prof. Bassani e da análise dos dados sobre as transferências de tecnologia realizadas pelo CEB, pudemos observar que o papel do pesquisador, muitas vezes extrapola o ato de pesquisar e desenvolver protótipos, precisando atuar no sentido de divulgar o resultado de seu trabalho quando este tem chance de ser aproveitado pelo setor produtivo. Nas três transferências realizadas pelo CEB entre os anos de 1986 e 1987, o prof. Wang Binseng desempenhou um papel importante, tanto como pesquisador e orientador dos projetos quanto como de intermediador e incentivador das mesmas.

Com respeito a este fato, os entrevistados questionados sobre o papel desempenhado pelo Prof. Wang, no período das transferências de tecnologia para as empresas CINEL e FANEM e BRASMED, apontaram que, sem dúvida nenhuma, a sua participação foi fundamental, tendo o prof. Sérgio ponderado que,

*“ o Wang é uma pessoa extremamente competente... com muita visão de como o CEB devia funcionar... um cara que tinha uma respeitabilidade científica como poucos...ele conseguia demonstrar, tanto para o poder público, quanto para a universidade como para os industriais, onde estavam os seus gargalos, ... e isso*

*deve ter contribuído para demonstrar, para o industrial, no caso da FANEM, que o equipamento dele tinha um erro de projeto e que nós tínhamos competência para solucionar aquele erro, e se ele não solucionasse o erro a gente ia vetar a compra daquele equipamento pela Unicamp, ... o industrial estava mais do que motivado a fazer uma parceria e solucionar o problema...”*

Ponderado pelo mesmo professor, a questão da diferença entre o contexto daquela época e o atual, não só em relação à situação do CEB. Ele ressalta que,

*“...naquele tempo a gente estava começando e hoje se percebe que o CEB foi engolido por uma demanda de prestação de serviços, nós somos uma verdadeira máquina de fazer OS<sup>59</sup>, ... naquele tempo a gente era uma estrutura menor com pessoal extremamente motivado, gente jovem trabalhando pela primeira vez ... uma estrutura que não tinha ainda os ranços do serviço público... e a Engenharia Biomédica era uma coisa totalmente nova...”*

A colocação acima nos dá a dimensão das mudanças ocorridas no decorrer desse período, durante o qual as atividades de rotina cresceram, gerando novas necessidades na de equipamentos, de pessoal e de espaço na unidade. Ao mesmo tempo foram surgindo novas oportunidades de atuação, principalmente junto aos clientes externos.

A relação com o setor produtivo, estabelecida basicamente em função das transferências de tecnologia nos anos oitenta, foram sendo substituídas por outras frentes criadas a partir da experiência adquirida e da ampliação das linhas de pesquisa, aumentando sensivelmente a requisição dos profissionais que atuam na unidade.

O período é de transição conforme sugerem os entrevistados. Pelo lado das empresas, há uma necessidade de se aguardar adaptação às novas regras da política econômica em curso; pelo lado da universidade é preciso superar os pequenos entraves diários (burocráticos e de organização), que dificultam a concretização de projetos maiores.

---

<sup>59</sup> OS, são ordens de serviço emitidas à cada solicitação rotineira de conserto ou instalação de equipamento médico, pelas nove unidades de saúde da Unicamp, para as quais o CEB presta atendimento.

## CAPÍTULO VI

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, da mesma forma como acontece em outros países, as universidades de uma maneira geral, e em especial as públicas, têm sido questionadas a respeito de seu futuro, pelos diferentes segmentos da sociedade, em face das rápidas transformações na esfera da produção e da informação, neste final de milênio. A necessidade imperativa de melhorar o quadro do ensino fundamental no país, gerada em função do requisito de maior capacitação do trabalhador, vem sendo colocada por setores da sociedade civil, de forma equivocada, em contraposição ao ensino superior. A teoria do Banco Mundial, apontada na revisão bibliográfica, ganhou adeptos em vários segmentos e se tornou comum dizer que a saída para aumentar as verbas destinadas ao ensino fundamental seria remanejar-las das universidades públicas. Até setores considerados “esclarecidos”, como jornalistas e articulistas de grandes jornais, têm se posicionado favoravelmente ao ensino superior pago, para melhorar os níveis de atendimento ao ensino fundamental.

Contribuindo para aumentar a pressão sobre as universidades, estão as políticas que visam a redução do tamanho do Estado e a diminuição dos recursos arrecadados pelos cofres públicos, apontados pelos autores, citados neste trabalho, como sendo os principais fatores desencadeantes das dificuldades financeiras das universidades.

Em meio a essa discussão, e como alternativa de financiamento das universidades, outro forte argumento tem sido usado pelos defensores do ensino superior pago. Trata-se da utilização das relações entre a universidade e as empresas para custear parte desse projeto, ou seja, intensificarem-se as parcerias com as empresas como forma de aumentar a receita das universidades.

Paralelamente, assistimos ao desenrolar de um outro processo que afeta diretamente a atividade de pesquisa e faz crescer ainda mais os gastos com esta atividade. Referimo-nos ao progressivo aumento dos custos das pesquisas, cujo desenvolvimento depende, cada dia mais, de equipes multidisciplinares e do uso de sofisticadas tecnologias, como o exposto no Capítulo I.

Nesse contexto, a intensificação das relações da universidade com as empresas é colocada como uma maneira de solucionar a crise, tanto do ensino como da pesquisa.

Ao longo deste estudo de caso, apresentamos e analisamos os fatores que levaram o CEB a procurar formas de intensificar as relações com o setor produtivo e pudemos verificar que a situação desta unidade não difere das demais. Ela retrata no particular, a situação geral vivenciada pela maioria das instituições públicas de ensino e pesquisa.

Desta forma, a análise das dificuldades enfrentadas pelo CEB, assim como das estratégias adotadas para sair da crise, vem contribuir com a análise global das demais instituições, principalmente daquelas que elegeram a busca de recursos externos como estratégia de sobrevivência.

Assim, passamos então a pontuar as conclusões que este estudo de caso nos levou a fazer, começando por destacar um aspecto que julgamos importante no processo de intensificação de relacionamento do CEB com o setor produtivo.

Verificamos que a capacidade de buscar fontes alternativas de recursos depende da capacidade instalada e de recursos humanos motivados para enfrentar a nova interface do trabalho. Este aspecto da relação, muitas vezes menosprezada na análise ou relegada a um plano secundário, foi destacada nas colocações feitas pelos entrevistados, mostrando que não basta ter competência e potencial de relacionamento com o setor produtivo, a falta de motivação e a capacidade instalada são fatores que prejudicam ou até mesmo impedem a realização dessas relações.

Nesse sentido, a disponibilidade dos pesquisadores, em face do acúmulo de atividades ligadas às funções que exercem, pode ser considerada como um entrave às relações de parcerias, uma vez que as mesmas dependem também, da iniciativa da universidade, como pudemos observar no caso das transferências de tecnologia.

A articulação entre os atores, apontada na bibliografia como importante fator de relacionamento, mostrou-se fundamental quando se trata de estabelecer relações para transferência de tecnologia e da realização de projeto de pesquisa conjunto. A falta de articulação, de uma maneira geral, pode comprometer qualquer tentativa de estabelecimento de interação, mesmo as prestações de serviço, mas especialmente para os dois tipos de interação citados acima, a falta de articulação entre os integrantes do sistema

de ciência e tecnologia faz aumentar o hiato existente entre a produção e a absorção de tecnologia, prejudicando o progresso tecnológico.

Considerando a pouca articulação entre a universidade e as empresas, a análise do relacionamento do CEB com o setor produtivo de saúde nos leva a inferir que não se pode contar com uma intensificação das interações, de um momento para o outro. Entre as instituições participante, a intensificação se dá de forma gradual e compassadamente, na medida em que vai aumentando o nível de confiabilidade mútuo, tanto em relação ao parceiro como em relação à própria capacidade de cada uma em estabelecer relacionamento externo.

Fazemos esta consideração no sentido de reafirmar que existem alguns pré-requisitos, tanto da parte da universidade quanto da empresa, sem os quais não é possível estabelecer relacionamentos, entre eles um certo grau de conhecimento a respeito do trabalho que desenvolve o possível parceiro. Sendo assim, não se pode pensar em intensificar essas relações, quando não se tem alguma experiência consistente nesses relacionamentos.

Os fatores relacionados ao tipo de desenvolvimento econômico que determinou o modelo de dependência de tecnologia exógena, continua fazendo com que a interação com finalidade de desenvolver pesquisa básica conjunta ainda seja uma perspectiva a ser alcançada por boa parte das unidades universitárias que desenvolvem pesquisa, mesmo aquelas com nível de competência comprovada.

O CEB é um dos exemplos da fragilidade dos vínculos que unem as nossas instituições de pesquisa ao setor produtivo.

Por conta da falta de tradição de relacionamento entre universidade e empresas decorrente do modelo de desenvolvimento econômico, as empresas no Brasil continuam a seguir por caminho diferente daquelas dos países desenvolvidos, cuja opção tem sido a de privilegiar as parcerias com as universidades, objetivando, fundamentalmente, a pesquisa básica, como apontam as considerações feitas no Capítulo II, com base nas referências de Brisolla (1996)b e Brito Cruz (1997)

Entretanto, o argumento mais consistente, contrário à utilização da relação universidade-empresa como fonte alternativa e definitiva de recursos para as universidades é o quantitativo, como apontado na revisão bibliográfica em referência ao trabalho de Brito

Cruz (1997). Mesmo nas universidades americanas, com tradição neste tipo de interação, a participação média do setor produtivo no orçamento universitário não passa de 6%, descaracterizando, por completo, tal argumento.

A análise dos recursos provenientes dos serviços externos do CEB, reafirmam as ponderações deste estudo feitas neste sentido. Apesar de estar se reestruturando para aumentar o número de serviços externos, sua arrecadação não passa de 2% da receita total.

Através do estudo de caso do CEB não foi possível detectar qualquer indício de que os incentivos governamentais, colocados à disposição das empresas a partir do início da década de 1990, provocaram alguma alteração no quadro de interações destas com a universidade. Na opinião de um dos entrevistados, é preciso “*esperar o período de transição passar*” para avaliar o impacto causado pelas medidas. Apesar das estatísticas do Ministério da Ciência e Tecnologia (gráfico no.1 – dispêndios em C&T por fonte de recursos) apontarem para um aumento nos investimentos em C&T do setor produtivo privado nos últimos dez anos, o reflexo dessa aplicação ainda não pôde ser captado nos domínios do CEB.

A respeito da motivação que tem impulsionado a intensificação das relações com o setor produtivo, a evidência e a ênfase das respostas, ao mesmo tempo que a naturalidade com que a questão é colocada, mostra uma realidade dura para a universidade. O desgaste dos docentes/pesquisadores e mesmo dos técnicos do CEB é sinal de que a crise, tão citada nos artigos científicos e jornalísticos, está atingindo o limite suportável para algumas unidades.

A conclusão que chegamos é que não está havendo nessas unidades, um processo de discussão centrado nas questões que envolvem a crise da universidade no contexto mais amplo das políticas públicas. Entretanto, a estratégia de buscar recursos alternativos está levando essas mesmas unidades a uma reflexão forçada sobre a sua atuação em face da intensificação das relações com o setor produtivo. Isto pôde ser observado no processo de reestruturação do CEB e vem mostrar uma preocupação com a qualidade do trabalho e o compromisso social dos profissionais.

No que diz respeito às empresas, a motivação tem raízes no processo de globalização da economia que, impulsionando a abertura dos mercados tem exigido das empresas uma postura mais competitiva. Como parte do processo de modernização a que

estão atualmente submetidas, está a busca por alternativas que lhe garantam diminuir os gastos e aumentar a qualidade dos produtos e serviços oferecidos. Particularmente para as empresas do setor saúde, as relações com o CEB têm se mostrado uma alternativa viável, quando se trata de realizar contratos de assessoria, consultoria. Nestes casos, a conclusão que chegamos é a de que está em curso um processo de intensificação dessas relações, com tendência a crescer. Entretanto, quando analisamos o aspecto dos contratos de transferência de tecnologia e das parcerias para pesquisa conjunta, a conclusão é a de que, mantendo-se o contexto atual, elas terão cada vez menos condições de se estabelecerem.

Uma outra questão abordada na revisão bibliográfica e que merece destaque na conclusão é a que se refere a possibilidade de uma contaminação da universidade pela cultura empresarial, derivada do excessivo atrelamento da primeira à segunda. A visão, até meio romântica, de que a atividade científica se contrapõe à de empresário não condiz mais com o contexto atual. Há algum tempo, a burocracia que envolve o financiamento das pesquisas tem dominado o mundo dos pesquisadores e exigido destes um conhecimento de administração financeira, principalmente nos períodos de inflação.

A análise da entrevista com o diretor do CEB e com o coordenador da área de pesquisa e desenvolvimento, nos levou a concluir que as dificuldades financeiras, mais do que o relacionamento com as empresas, têm sido responsável pela mudança de perfil dos pesquisadores que ocupam cargos na administração universitária.

Nestas entrevistas foi possível captar um discurso que mostra que a tendência na universidade, é a da adoção de alguns padrões administrativos do setor empresarial, como estratégia de sobrevivência própria. Na realidade, termos como: “*capitalizar*”, “*melhorar a produtividade*”, “*mecanismos de controle e incentivo aos funcionários*”, entre outros, foram acrescentados ao vocabulário desses administradores/acadêmicos, na tentativa de garantir a continuidade das atividades. Não nos foi possível, no entanto, encontrar subsídios capazes de comprovar que a “infiltração” da cultura empresarial no seio da universidade estivesse relacionada, diretamente, com o aumento da frequência dos contatos de um meio com o outro. É necessário ressaltar, no entanto, que a cultura meritocrática permanece na universidade como uma característica marcante do meio universitário.

O estudo de caso do CEB permitiu-nos confirmar a hipótese da intensificação das relações da universidade com o setor produtivo. Constatamos que há um interesse mútuo

que propicia a aproximação entre as duas instituições, detectado através do aumento da demanda de solicitações de serviços e pela mudança de atitude da universidade, em aproveitá-la. Às vezes, a universidade tem tomado atitudes mais agressivas, aproveitando ou criando oportunidade para mostrar as suas potencialidades aos possíveis parceiros.

No entanto, ficou evidente que persiste a dificuldade em se aprofundar os vínculos com o setor produtivo, mesmo entre aquelas instituições que já experimentaram algum tipo de relação com instituições acadêmicas. A tendência parece ser a de se intensificarem as relações pontuais de curto prazo e do tipo prestação de serviços, como demonstra a evolução das assessorias do CEB com o Grupo UNIMED, cujas relações proliferam sem que haja o correspondente aprofundamento da interação. Mesmo assim, essas relações não podem ser caracterizadas como sendo de mão única pois, como apontamos na análise das assessorias, as duas instituições envolvidas ganham com o estabelecimento desse relacionamento, principalmente o pesquisador que pode utilizar a experiência nas aulas ministradas, publicar os casos trabalhados e extrair novos problemas a serem pesquisados.

Na relação com o setor produtivo, o papel que tradicionalmente coube à universidade, continua sendo desempenhado no contexto do CEB. A capacitação do pessoal sob responsabilidade de sua equipe tem sido uma das prioridades dos docentes que participam das atividades ligadas ao ensino de graduação, à pós-graduação e aos estágios. A mesma competência que garante a referência do CEB no meio empresarial é digna de mérito no meio acadêmico.

Antes de finalizarmos as considerações deste estudo, há que se ressaltar uma questão sem a qual, toda a análise sobre o trabalho desenvolvido pelos profissionais que compõem a equipe do CEB, poderia ser comprometida. Trata-se de explicitar, de maneira mais enfática que aquela percorrida neste estudo, a dimensão social que atinge as atividades desenvolvidas pelo Centro. Independentemente dos dados quantitativos relativos às atividades ligadas ao setor produtivo, que ao longo deste estudo procuramos apontar como aproximados da realidade, o que mais nos chamou a atenção foi a perspectiva que motiva a equipe de técnicos e pesquisadores. O nível de relação mantida ao longo dos anos com o setor produtivo, principalmente com instituições hospitalares, demonstra o grau de respeitabilidade alcançada pela equipe, mas acima de tudo, a característica de trabalho social, voltado para o desenvolvimento sustentável. A presença constante da busca pela

qualidade, associada ao espírito de cidadania da equipe, marcam o compromisso com a qualidade de vida, numa sociedade onde a sensibilidade relacionada às questões de saúde parece ser um sentimento em vias de extinção. As dificuldades do dia a dia tem desgastado, tanto os técnicos quanto aos pesquisadores. No entanto, para a maioria dos profissionais isto não tem sido utilizado como pretexto para diminuir o compromisso com o trabalho.

Após alguns meses em contato com a rotina de trabalho que se desenvolve no seu interior, podemos afirmar, com segurança, que a interface de ligação desta unidade com o setor produtivo, apesar de não expressiva em valores numéricos, é, significativa em termos de conteúdo social.

## BIBLIOGRAFIA

- Arruda, Mauro Fernando M.(1994) A Indústria e o Desenvolvimento Tecnológico Nacional. In: Musa, Edson Vaz *et al. Ciência & Tecnologia: Alicerces do Desenvolvimento*. CNPq, p.23-44.
- BIRD (1995) Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/ Banco Mundial. *La Enseñanza Superior: la lecciones derivadas de la experiencia*. Washington, D.C.115p.
- Ben-David, J. y Zloczower, A. (1980) El Desarrollo de la Ciencia Institucionalizada en Alemania. In:Barry, Barnes (Org.) *Estudios sobre Sociología de la Ciencia*. Madrid: Alianza Editorial. P.47-59, primeira parte.
- Bevilacqua, L. (1991) O Papel dos Escritórios de interação Universidade/Empresa no Contexto da Realidade Brasileira. In: *Gestão de Projetos entre Universidade e Empresa*. Rio de Janeiro: UFRJ. Curso patrocinado pela CAPES.
- Brasil, Comissão Nacional de Reforma Sanitária (1987) Documento III. Rio de Janeiro.
- Brasil, Conferencia Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde, 1<sup>a</sup>. (1994) Brasília, DF: Ministério da Saúde.
- Brasil, Conferência Nacional de Saúde, 7<sup>a</sup>. (1980) Relatório Final. Brasília, DF: Ministério da Saúde
- Brasil, Conferência Nacional de Saúde, 8<sup>a</sup> (1986) Relatório Final. Brasília, DF: Ministério da Saúde.
- Brasil, Constituição da República Federativa (1988) Brasília: Senado Federal
- Brasil. Indicadores Globais de C&T (1997) Ministério da Ciência e Tecnologia.

- Braverman, Harry. (1974) *Trabalho e Capital Monopolista: A Degradação do Trabalho no Século XX*. Tradução Nathanael C. Caixeiro. 3ª. edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Brisolla, Sandra de N.(1992)a Universidad-Empresa: Los problemas de su vinculación. Separata da *Revista del Derecho Industrial*. (40) enero/abril, p.147-163.
- \_\_\_\_\_. (1992)b Universidade-Empresa: os problemas de um relacionamento. *Educação & Sociedade*. a.3 (41), p.101-117.
- \_\_\_\_\_. (1996)a Universidade e Empresa: Um encontro marcado. *Cadernos CERU*. S.2, n.7. p.123-134.
- \_\_\_\_\_.(1996)b O Papel da Universidade na Terceira Revolução Industrial. In:Galeazzi, Ma. Antonia (org.) *Segurança Alimentar: a contribuição das Universidades Paulistas*. Campinas, S.P.: Mercado de Letras. P.325-352.
- Brisolla, Sandra & Pinto Guedes, Luzia. (1995)El Instituto de Física de la Unicamp y el Desarrollo de la Telefonía en el Brasil: um caso de articulación eficaz de intereses. In: Vessuri, Hebe.(org.) *La Academia va al Mercado: relaciones de científicos academicos con clientes externos*. Caracas: Fondo Editorial FINTEC. p.41-63.
- Bruno, Marcos A. Castelhana, Waack, Roberto Silva.(1991) Cooperação Técnica em Biotecnologia: Estudos de Casos. In *XVI Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro, 28-30 de Janeiro.
- Buarque, Cristovam.(1994) *A Aventura da Universidade*. São Paulo:UNESP; Rio de Janeiro: Paz e Terra.

- Cassiolato, José Eduardo. (1997) Falta de inovação Tecnológica prejudica o País. *Gazeta Mercantil*. 01 de Julho, p.A-9.
- CEPAL.(1990) Comissão Econômica para a América Latina. *Transformación Productiva con Equidad*. Santiago, Chile: Nações Unidas.
- CEPAL – UNESCO. (1992) *Educación y Conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*. Santiago de Chile: Nações Unidas.
- Corder, Solange Maria. (1996) Estudo de Caso da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, In: Brisolla, Sandra de Negraes, (Coord.), *Centros Pioneiros na Interação com o Setor Produtivo no Brasil*. Relatório Final de Pesquisa financiado pelo CNPq. Campinas, SP: LICTI- Unicamp.
- Coutinho, Luciano G. (1994) Superação da Fragilidade Tecnológica e a Ausência de Cooperação. In: Musa, Edson Vaz *et al.*. *Ciência & Tecnologia: Alicerces do Desenvolvimento*. CNPq. p.107-124.
- Cruz, Carlos H. de Brito. (1997) Mitos e Preconceitos da Área: Ao contrário do que pensa a maioria, investimentos do governo são comparáveis aos dos países mais desenvolvidos. Setor privado não faz a sua parte. *Jornal Gazeta Mercantil*, Caderno Especial sobre Ciência e Tecnologia. 19 de abril, p.2.
- Dagnino, Renato & Velho, Léa.(1996) *University-Industry-Government Relations in the Periphery: The University of Campinas, Brazil*. Campinas,SP. 17p. Seminário Comemorativo, 30 Anos de Unicamp. FE-Unicamp, dez/96.
- Dupas, Gilberto.(1996) Os Novos paradigmas Tecnológicos Internacionais. *RBCE Revista Brasileira*. n.49, out/nov. p.9-13.

- Dreze, Jacques & Debelle, Jean.(1983) *Concepções de Universidade*. Tradução de Garcia, Francisco e Garcia, Celina. Fortaleza: Ed.Universidade Federal do Ceará.
- Drucker, Peter F.(1993) *As Novas Realidades: no governo e na política, na economia e nas empresas, na sociedade e na visão do mundo*. 3<sup>a</sup>.ed. Tradução Carlos A. Malferrari. São Paulo: Livraria Pioneira.
- Drucker, Peter. (1997) Admirável Mundo do Conhecimento: uma organização baseada na informação é plana. *Revista HSM Management*. São Paulo vol.1(1).mar./abr. p.63-68
- Fagundes, José. (1985) *Universidade e Compromisso Social: Extensão, Limites e Perspectivas*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da Unicamp.  
(Tese, Doutorado em Filosofia e História da Educação)
- Fávero, M.de Lourdes.(1975) Reflexões sobre a Universidade na Sociedade Atual. *Revista Cultura e Sociedade*. Vozes, Petrópolis, vol.6 (20), p.19-28.
- Figaredo Curiel, Francisco H. (1996) *Estruturas Interdisciplinares no Ensino Superior Brasileiro: a experiência dos núcleos e centros da Universidade*. Campinas, SP: IG – Unicamp. (Dissertação de Mestrado)
- Fracasso, Edy Madalena; Slongo, Luiz A. e Nascimento, Luiz F.(1990) Relação Universidade - Empresa: O caso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *Revista de Administração*. São Paulo: FEA - USP. vol.25 (1), p.133-141, jan./mar.
- Freitas, Adriana G. (1996) Estudo de Caso da Escola de Ouro Preto. In: Brisolla, Sandra de Negraes, (Coord.), *Centros Pioneiros na Interação com o Setor Produtivo no Brasil*. Relatório Final de Pesquisa financiado pelo CNPq. Campinas. SP: LICTI- Unicamp.
- Furtado, André.(1993). Tecnologia no Setor De Instrumentação Biomédica. *Revista de Administração*. São Paulo:FEA/USP, vol. 28(4), p.117-125, out./dez.

- Guimarães, Eduardo A.(1993) *A Experiência Brasileira de Política Científica e Tecnológica e o Novo Padrão de Crescimento Industrial*. Rio de Janeiro:UFRJ, Instituto de Economia Industrial. (Textos para Discussão n.296)
- Humboldt, Wilhelm Von. (1957) Sobre la Organización Interna y Externa de los Establecimientos Científicos Superiores en Berlín. In: *La Idea de la Universidad en Alemania*. Tradução Wenceslao Roces. Buenos Aires: Ed. Sudamericana,p.209-19.
- Ianni, Octavio.(1995) *Teorias da Globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira,
- Indicadores de Ciência e Tecnologia no Brasil (1994)* Hipertexto produzido pelo MCT/ CNPq e NPCT-Unicamp.
- Instituto UNIEMP.(1992) *Integração Universidade-Empresa: relato de experiências*. São Paulo, 16 e 17 de Junho/92.
- Jaspers, Karl.(1957) La Idea de la Universidad. In: *La Idea de la Universidad en Alemania*. Tradução Wenceslao Roces. Buenos Aires: Ed. Sudamericana, p.391-524.
- Kapaz, Emerson.(1995) Universidade & Empresa: Abaixo o Preconceito. *Revista Economia & Empresa*. São Paulo: Mackenzie, vol.2(3), p.56-7, julho/set..
- Marcovitch *et al.*(1990) Mecanismos de indução à inovação Tecnológica na Empresa: Incentivos Fiscais. In: *Anais do XV Simpósio em Pesquisa e Administração em Ciência e Tecnologia*. São Paulo, 22-24 de out.
- Marques, Marília B. (1990) Ciência, Tecnologia e Saúde. *Revista de Administração* vol.25 (1),jan./mar. São Paulo: FEA-USP, p. 92-107.
- \_\_\_\_\_. (1991) *a Ciência, Tecnologia, Saúde e Desenvolvimento Sustentado*.

Rio de Janeiro: FIOCRUZ. (Série Política de Saúde no.11)

- \_\_\_\_\_. (1991)b Em Busca da Ciência e da Tecnologia Apropriadas ao Desenvolvimento da Saúde no Brasil. In: *Anais do XVI Simpósio Nacional de Pesquisa em Administração de Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro. Out./91.
- Meis, Leopoldo.(1994) Os Cientistas e as Implicações socio-econômicas da Distribuição da Ciência e Recursos Humanos no Planeta. In: Musa, Edson Vaz et al. *Ciência & Tecnologia: Alicerces do Desenvolvimento*. CNPq, p.13-22.
- Mello, Débora Luz de. (1996) Estudo de Caso da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. In: Brisolla, Sandra de Negraes, (Coord.), *Centros Pioneiros na Interação com o Setor Produtivo no Brasil*. Relatório Final de Pesquisa financiado pelo CNPq. Campinas, SP: LICTI- Unicamp.
- Meneghel, Stela M.(1994) *Zeferino Vaz e a Unicamp: Uma trajetória e um modelo de Universidade*. Campinas, S.P. FE - Unicamp. (Dissertação de Mestrado)
- Merton, R.K.(1974) Os Imperativos Institucionais da Ciência. In: DEUS, Jorge D.(org.) *A Crítica da Ciência: sociologia e ideologia da ciência*. Rio de Janeiro: Zahar, p.37-52.
- Nunes. Brasilmar F. (1994) Sistema e Atores da Ciência e Tecnologia no Brasil. In: Fernandes, Ana M. e Sobral, Fernanda (Orgs.) *Colapso da Ciência & Tecnologia no Brasil*. Ed. Relume - Dumará, R.J., p.41-69.
- Papanastassiou, M. e Pearce, R. (1994) The Internalization of Research and Development by Japanese Enterprises. In: *Revista Política Industrial*, IEDI, n.8.
- Pereira, Elisabete M.A.(1994) Universidade: Uma questão de identidade. *Revista Proposições*. Campinas, S.P.: FE/Unicamp, vol.5 (2), julho, p.42-7.

Plonski, Guilherme A.(1990) Novas Alianças e Parcerias em Ciência, Tecnologia e Engenharia: a cooperação universidade-indústria. In: *Anais do XV Simpósio Nacional de Pesquisa em Administração de Ciência e Tecnologia*. São Paulo, out./90.

Plonski, Guilherme A.; Akamatsu, J.I.(1991) A Questão Ética da Propriedade Industrial na Universidade. In: *Anais do XVI Simpósio Nacional de Pesquisa em Administração de Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro. out./91.

\_\_\_\_\_. (1995) Cooperação Empresa-Universidade na Ibero-América: estágio atual e perspectivas. *Revista de Administração*. São Paulo: FEA-USP, vol.30 (2), abr./jun., p.65-74.

Quadros, Waldir José.(1997) Economista diz que região sofre “desindustrialização”  
*Folha de São Paulo*, 21 de set., p.7-2.

Ratnner, Henrique.(1982) Ciência e Tecnologia: as tendências atuais”. *Revista Economia & Desenvolvimento* . São Paulo: Cortez, ano 1(2)

\_\_\_\_\_.(1986) A Universidade e o Sistema Produtivo. In: Schwartzman, Simon e Castro, Claudio M.(Orgs.) *Pesquisa Universitária em Questão*. Campinas, S.P: Ed. Ícone / Unicamp, p.114-127.

Recúpero, Rubens.(1997) Saúde é um Novo Filão para Grandes Negócios. *Gazeta Mercantil*, 17/07/97, p.A-13.

Sagasti, Francisco. (1981) *Ciência, Tecnologia e Desarrollo*. Mexico, DF: Fondo de Cultura Economica.

Sant’Anna, Sérgio R. (1995) *Spin-offs* universitários: um estudo de caso exploratório. *Revista de Administração*. São Paulo, vol.30 (2) abr./jun., p75-82.

- Santos, S.A.(1990) Evolución de la Vinculación de la Universidad con el Sector Productivo. In: *Vinculación Universidad - Sector Productivo*. Santiago: BID/SECAB/CINDA,
- Schwartzman, Simom.(1978) Universidade, Ciência e Subdesenvolvimento. *Dados* (19) Rio de Janeiro, p.63-82.
- Sobral, Fernanda Antônia da F. (1990) Ciência, Tecnologia e Constituição: as propostas da sociedade civil. In: *Revista Sociedade e Estado*. UNB, Departamento de Sociologia vol.2, Jul./dez.
- Souza Santos, Boaventura de.(1996) *Pela Mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. 2. ed. São Paulo: Cortez.
- Stal, Eva; Moraes, Ruderico.(1994) Interação Empresa-Universidade no Brasil. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo: EAE, vol.34 (4), p.98-112.
- Sutz, Judith.(1994) *Universidad y Sectores Productivos*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 98p.
- Tigre, Paulo Bastos.(1990) *Liberalismo, Proteccionismo e Difusão Tecnológica: O caso da indústria de equipamentos de automação industrial de base microeletrônica*. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Economia Industrial, 16p.(Texto para discussão no. 243)
- Torstendahl, Rolf.(1996) La Transformación de la Educación Profesional en el siglo XIX. In: Rothblatt, Sheldon y Wittrock, Bjorn (Comp.).Tradução José M. Pomares *La Universidad Europea y Americana desde 1800: Las transformaciones de la universidad*. Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor, p.121-199.

- Vavakova, B. *Science de la Nation? Paradoxes politiques de la logique économique*.  
C.N.R.S., IRIS-TS, Universidade de Paris-Dauphine, maio de 1992 (mimeo)
- Vedovello, Conceição e Plonski, Guilherme A. (1990) Cooperação Universidade-  
Empresa no Campo da Física. *Revista de Administração*. São Paulo: FEA-USP,  
vol.25 (1), jan./mar, p.151-156.
- Velho, Silvia.(1996) *Universidade-Empresa: Desvelando Mitos*. Campinas, SP: Autores  
Associados.
- Veras, Renato P. & Alves, Maria Isabel C. (1995) A População idosa no Brasil:  
Considerações acerca do uso de indicadores de saúde, in: Minayo, Maria Cecília (org.)  
*Os Muitos Brasis: Saúde e população na década de 80*. São Paulo-Rio de Janeiro:  
HUCITEC-ABRASCO.
- Viacava, F. et al. *La Investigación en Salud en Brasil*. OPS. (Publi. Cient. 543), p.45-68.
- Vogt, Carlos & Stal, Eva (1994) Apresentação. In: Musa, Edson Vaz. *Et al. Ciência e  
Tecnologia: Alicerces do Desenvolvimento*. CNPq.
- Webster, Andrew & Etzkowitz, Henry.(1991) *Academic-Industry Relations: the Second  
Revolution*. Londres: Science Policy Support Group, 1991.
- Wolf, Paul.(1991) *O Ideal da Universidade*. São Paulo: UNESP.

## ARTIGOS DE JORNAL

- Ciência e Tecnologia.** Relatório da Gazeta Mercantil, dia 16/04/97 sobre a I Conferência Brasileira de Ciência e Tecnologia realizado nos dias 26-28 de Março de 1997, no Massachusetts Institute of Technology, USA.
- País, despreparado, ganha cabelos brancos.** Jornal Folha de São Paulo, dia 09/06/96 Caderno 3, p.3-1.
- Cresce Ciência em Universidade.** Folha de São Paulo, 18/12/96. Cotidiano, p.3-4.
- Columbia vai ao Espaço.** Folha de São Paulo, 02/07/97. Caderno Mundo, p.13.
- Falta de Inovação Tecnológica Prejudica o País.** Gazeta Mercantil, 01/07/97,p.A-9.
- O Déficit Que Conta.** Clóvis Rossi. Folha de São Paulo, 16/09/1997. Opinião, p.1.2
- Mercado Exclui Jovens e Desqualificados.** Folha de São Paulo, 27/12/97. Brasil, p.1-8
- 16,9 mi têm no Máximo 1 ano de Estudo.** Folha de São Paulo, 06/08/97. Cotidiano, p.3-4.
- Desenvolvimento Tecnológico: quem paga e quem faz.** Jornal da Unicamp. Artigo do Pró-Reitor de Pesquisa, prof.Dr.Carlos Henrique de Brito Cruz. Março de 1997, Ano XI, no. 119, p.6-7.
- Saúde é um novo filão para grandes negócios.** Gazeta mercantil, 17/07/97, p.A-13.
- Economista diz que região sofre “desindustrialização”.** Entrevista com Prof. Waldir José de Quadros. Folha de São Paulo, 21/07/97. Campinas, p.7-2.
- Estabilidade abala saúde da Golden Cross.** Folha de São Paulo, 31/08/97, p.2-12.
- Rotatividade rende lucros aos hospitais.** Gazeta Mercantil, 03/10/97, p.C-1.
- Gazeta Mercantil,** encarte “Por Conta Própria”, Ano III, no.131 de 07/05/97.
- Gazeta Mercantil,** Comunicado. 14/07/97, p.1.
- Jornal da Unicamp.** Pesquisa busca plástico do futuro. Maio de 1997, p.3.
- Jornal da Unicamp.** IQ busca novo pigmento para tintas. Junho de 1997, p.4.
- Jornal da Unicamp.** Programa de Incubadoras já chega a 22 municípios. Julho de 1997, p.1.
- Jornal da Unicamp.** Trabalho de Cilquet ganha reconhecimento. Setembro/97, p.1.
- Jornal Junior Em Ação.** A Engenharia Biomédica da Unicamp. Maio de 1996.

## DOCUMENTOS

1. Documento - Proposta de Criação do CEB na Unicamp, set./82.
2. Relatórios Anuais de Atividade do Centro de Engenharia Biomédica: de 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 e 1995.
3. Relatórios Semestrais de prestação de contas entre o CEB e a Fucamp, referentes aos anos de 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995 e 1996.
4. Relatório demonstrativo de receita do CEB-1996, elaborado pelo seu setor financeiro.
5. Relatório Final sobre Avaliação da Manutenção de Equipamentos Médico-Hospitalares no Município de São Paulo, elaborado pelo CEB em Dezembro/86.
6. Portaria GR - 133/82 de criação do CEB, assinada pelo Reitor Dr. José A. Pinotti.
7. Processo No. 2175/86 sobre a criação da área de Prestação de Serviços no CEB.
8. World Health Organization, Pan American Health Organization - Informe preliminar para la Reunión sobre elaboración de las bases conceptuales y el plan de trabajo para la formulación de guías de programación de establecimientos de salud, equipamiento, conservación y mantenimiento. Washington, D.C., 18 al 30/08/1985.
9. Convênios de Cooperação Técnica entre o CEB e as seguintes instituições:
  - o Ministério da Saúde, CEDATEC/MEC, em 1985;
  - com o CNPq e o Laboratório Nacional de Luz Sincrotron, em 1989;
  - com o Ministério da Saúde, em 1992;
  - Escritório Regional de Saúde de Campinas, ERSAC/Campinas, no ano de 1992;
  - com a Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em 1992;
  - com o Instituto de Ciências Exatas de Americana, em 1992;
  - com o Centro Estadual de educação Tecnológica Paula Souza, em 1993;
  - com a Fundação Bradesco, em 1993;
  - com a Escola Salesiana São José, em 1995;
  - com a Escola Técnica Federal da Paraíba, em 1995.
10. Contratos de Prestação de Assessorias e solicitações de consultorias para testes e avaliações de equipamentos médico-hospitalares.
11. Contratos de transferência de tecnologia estabelecidos entre o CEB e a CINEL, em 1985; a FANEM, em 1987 e com a BRASMED, no ano de 1990.
12. Contrato de assessoria técnico-científica assinado entre o CEB e a FANEM, em 1988.

# ANEXO 1

PORTARIA DE CRIAÇÃO DO  
CENTRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA  
DA  
UNICAMP  
ANO - 1982

# UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Reitor:  
JOSE ARISTODEMO PINOTTI

## Reitoria

Portaria GR-133, de 5-10-82

O Reitor da Universidade Estadual de Campinas, tendo em vista o disposto no Artigo 158 dos Estatutos, e considerando:

1.º — As diretrizes governamentais que ressaltam a importância do desenvolvimento da instrumentação médico-hospitalar devido ao seu amplo alcance social;

2.º — A capacidade, a experiência, os recursos humanos e materiais que a UNICAMP possui em instrumentação biomédica;

3.º — A necessidade de medidas urgentes para se enfrentar as dificuldades imediatas e futuras do Hospital de Clínicas da UNICAMP em termos de manutenção de seus equipamentos, tendo em vista os custos e a qualidade do atendimento ao público;

4.º — O apoio da Secretaria Especial de Informática — SEI —, devido à importância estratégica da instrumentação em geral para o desenvolvimento industrial e sócio-econômico do País; e

5.º — Que as dificuldades de manutenção não só se restringem apenas ao Hospital nem à UNICAMP; pelo contrário, é um problema generalizado no País, em grande parte devido à falta de recursos humanos adequadamente treinados; resolve:

Artigo 1.º — Criar o Centro de Engenharia Biomédica (C.E.B.) da UNICAMP, diretamente subordinado à Reitoria.

Artigo 2.º — O Centro de Engenharia Biomédica (CEB) terá por objetivos:

1. Realizar pesquisas quantitativas de fenômenos e sistemas biológicos, não só para conhecê-los melhor, mas principalmente para procurar novos métodos de diagnóstico, terapêutica e prevenção, e novas idéias para instrumentação;

2. Desenvolver e avaliar dispositivos e equipamentos para atendimento médico-hospitalar e para pesquisa biomédica, com a preocupação de utilizar a tecnologia adequada às necessidades locais e nacionais, e de transferir os conhecimentos adquiridos para o setor produtivo;

3. Assessorar na aquisição e utilização, e implantar o serviço de manutenção e adaptação de equipamentos médico-hospitalares, bem como estabelecer medidas de prevenção de riscos de choques elétricos:

3.1. O serviço de manutenção compreenderá:

a) O acompanhar, identificar, conferir e constatar o funcionamento; catalogar os equipamentos, elaborar uma política de manutenção e estoque de peças sobressalentes; efetuar reparos de emergência;

b) Ampliar as atividades acima, abrangendo a calibração de equipamentos eletrônicos; programar treinamento de usuários e iniciar programas de prevenção de choques elétricos, e;

c) Manutenção preventiva e calibragem de todos os equipamentos, e iniciar atividades de adaptação e recuperação de equipamentos.

4. Colaborar junto com a FEC, a FCM e o HC na formação de recursos humanos nos níveis de doutor, mestre, iniciação científica e técnica, para atender às necessidades próprias, da região e do País.

Artigo 3.º — O Centro de Engenharia Biomédica (CEB) será composto por um Conselho formado pelos Diretores das Faculdades de Engenharia de Campinas, Ciências Médicas e Superintendente do HC; por um Coordenador a ser nomeado pelo Reitor, que será assessorado por uma Comissão Científica composta por 6 membros, em número de docentes das Faculdades de Engenharia e Ciências Médicas da Universidade, respectivamente indicados pelos Diretores das duas Faculdades e pelo Superintendente do Hospital de Clínicas.

Artigo 4.º — No desempenho de suas atribuições, o Centro se utilizará da seguinte estrutura:

Secretaria  
Setor de Bioengenharia  
Setor de Engenharia Médica  
Setor de Engenharia Hospitalar

Artigo 5.º — Esta Portaria entra em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.

## Coordenadoria Geral

Portaria DGA 11 de 15-10-82

O Coordenador da Administração Geral, resolve:

Artigo 1.º — Alterar a composição do Grupo de Trabalho de que trata o artigo 2.º da Portaria DGA 7/81 para incluir, como membro, Rubens Gonzaga de Campos Leite.

Artigo 2.º — Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Portaria GR-133/82

Publicada no

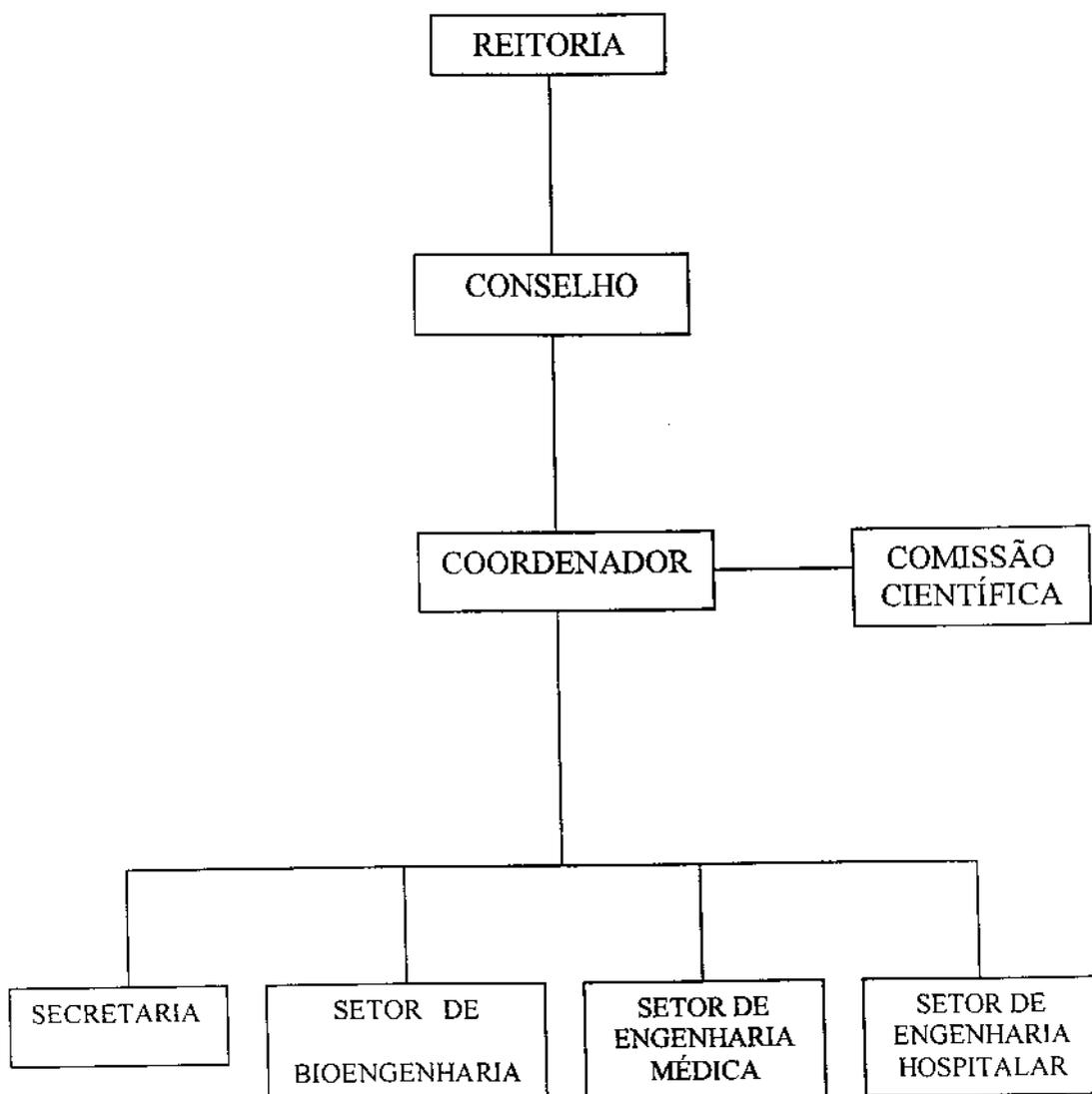
Diário Oficial de 20/10/82

Pg. 19

## ANEXO 2

### ORGANOGRAMA DO PERÍODO DE CRIAÇÃO CEB - 1982

ORGANOGRAMA DO CEB  
1982



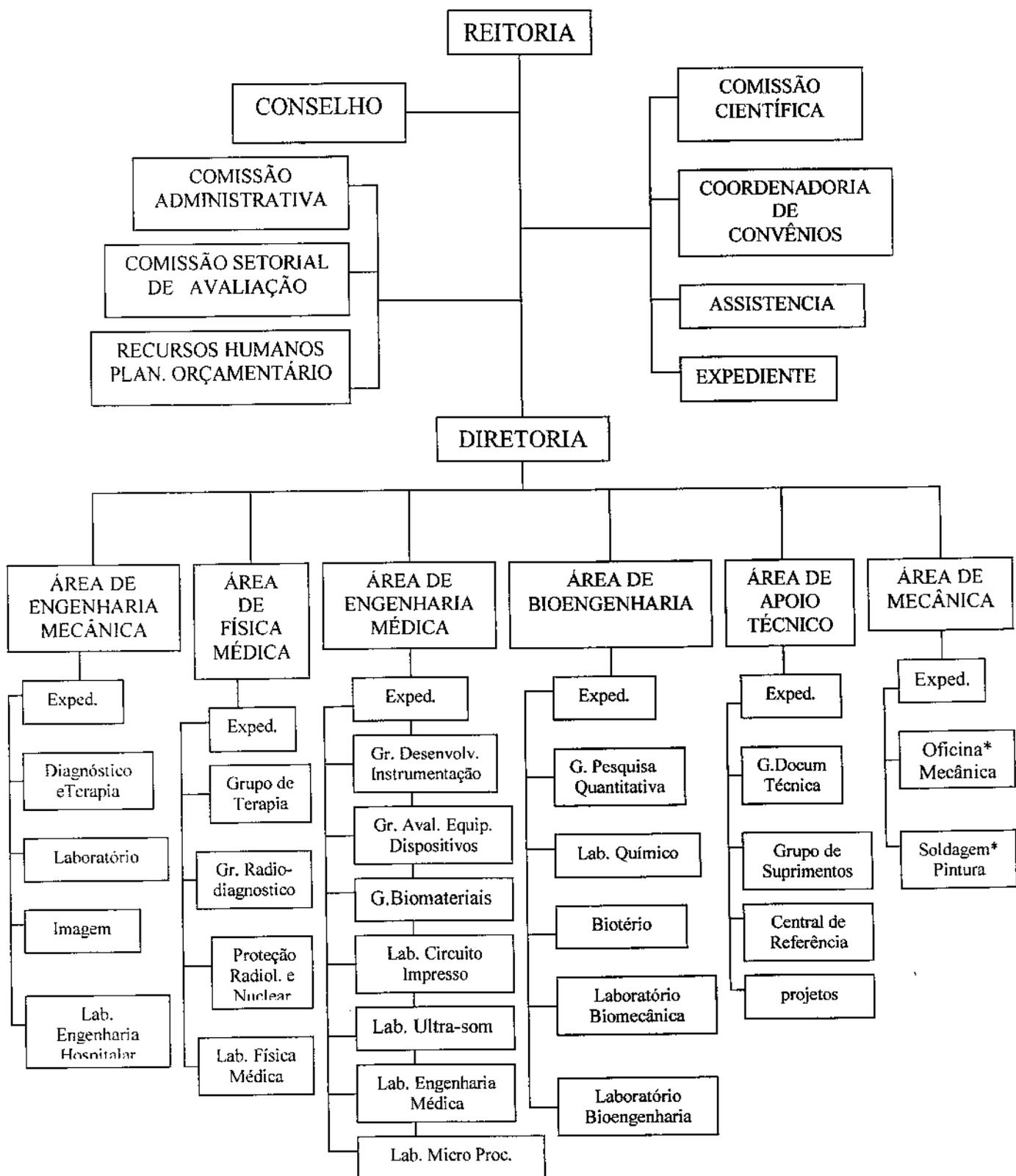
ANEXO 3

ORGANOGRAMA DO CEB

ANO -1986

PORTARIA GR – 006/87

MODIFICA O TEXTO DA PORTARIA DE CRIAÇÃO  
DO CEB



PORTARIA GR=006/87

Dá nova redação ao item 04 do Artigo 2º e Artigo 3º da Portaria GR-133/82, que cria o Centro de Engenharia Biomédica (CEB) da UNICAMP.

PAULO RENATO COSTA SOUZA, Reitor da Universidade Estadual de Campinas, usando de suas atribuições legais, RESOLVE:

Artigo 1º - O item 04 do Artigo 2º e o Artigo 3º da Portaria GR-133/82, passam a ter a seguinte redação:

"Art. 2º -

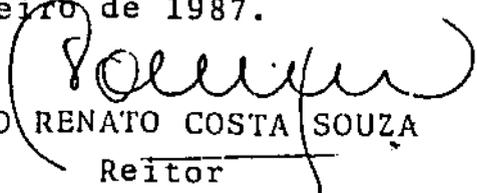
4 - Colaborar junto com a FEC, a FEE, a FCM e o HC na formação de recursos humanos nos níveis de doutor, mestre, iniciação científica e técnica, para atender às necessidades próprias da região e do País.

Artigo 3º - O Centro de Engenharia Biomédica - (CEB) será composto por um Conselho formado pelos Diretores das Faculdades de Engenharia de Campinas, de Engenharia Elétrica, e de Ciências Médicas e pelo Superintendente do HC; por um Diretor, nomeado pelo Reitor, que será assessorado por uma Comissão Científica composta por 6 (seis) membros, sendo que 3 (três) são nomeados pelos Diretores da FEC e da FEE, e os restantes, pelo Diretor da FCM junto com o Superintendente do HC".

Artigo 2º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Artigo 3º - Ficam revogadas as disposições em contrário.

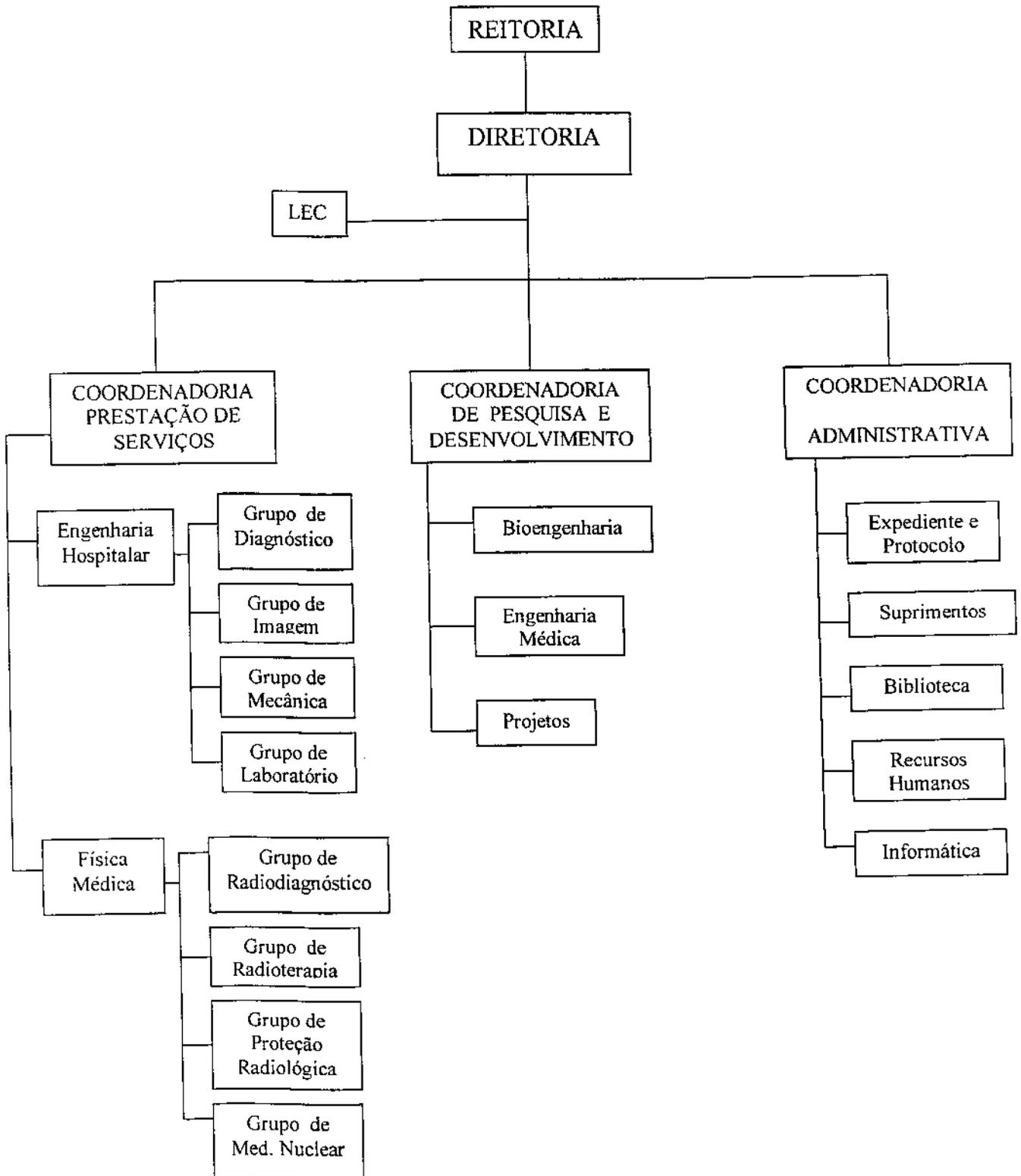
Cidade Universitária Zeferino Vaz,  
07 de janeiro de 1987.

  
PAULO RENATO COSTA SOUZA  
Reitor

## ANEXO 4

### ORGANOGRAMA ATUAL DO CEB (NÃO OFICIALIZADO)

# ORGANOGRAMA ATUAL DO CEB (NÃO OFICIALIZADO)



**ANEXO 5**

**PORTARIA E PARECERES QUE TRATAM**

**DA FORMALIZAÇÃO**

**DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS**

**NA UNICAMP E NO CEB**

3364  
P

Portaria GR 172, de 18-7-85

*Regulamenta a implantação de áreas de prestação de serviços de pequena monta na Universidade*

O Reitor da Universidade Estadual de Campinas considerando:

- a) que qualquer contrato que envolva um segmento da Universidade tem que ser firmado, direta ou indiretamente, com a Universidade, através do Reitor, depois de aprovação pelo Conselho Diretor;
- b) que determinadas unidades ou subunidades da Universidade realizam prestações de serviço freqüentes e de pequena monta em uma mesma área;
- c) que as solicitações de prestação de serviço individuais precisam, em muitas ocasiões, tramitar com a máxima urgência, para que não se inviabilize a prestação dos serviços;
- d) que, nestas circunstâncias, o encaminhamento prévio ao Reitor de cada um destes expedientes de prestação de serviços poderá acarretar atrasos na sua aprovação, e, com isto, prejuízo às partes interessadas, resolve:

Artigo 1.º — As unidades acadêmicas da Universidade que realizarem prestações de serviço freqüentes e de pequena monta a entidades externas, em setores sob sua jurisdição e de sua competência, poderão encaminhar ao Reitor pedidos de autorização para a implantação de áreas de prestação de serviço nestes setores, através da abertura de contas especiais.

Parágrafo 1.º — Cada unidade poderá solicitar a abertura de tantas áreas quantos forem os setores de sua competência, recomendando-se, porém, que, na medida do possível, haja consolidação de áreas e setores afins.

Parágrafo 2.º — As contas especiais a que se refere o caput deste artigo poderão ser administradas, mediante autorização do Reitor, pela Fundação de Desenvolvimento da UNICAMP — FUNCAMP.

Parágrafo 3.º — O Reitor, periodicamente, baixará ato, especificando qual o valor máximo que pode ser caracterizado como "pequena monta", para fins do previsto nesta Portaria.

Artigo 2.º — O pedido de implantação de uma área de prestação de serviços será encaminhado ao Reitor pelo Diretor da unidade interessada e deverá vir instruído dos seguintes elementos:

- a) caracterização sucinta da área e de seus objetivos e breve descrição do tipo de serviço que pode prestar;
- b) indicação do docente responsável pela área, e seu substituto;
- c) relação dos recursos humanos e materiais com que conta a área para a prestação dos serviços;
- d) tabela de custos dos insumos que entrarão nas prestações de serviços, para as áreas que não optarem pelo ressarcimento de despesas à Universidade através de taxa fixa;
- e) plano global, em percentuais, de aplicação dos recursos que serão gerados, em obediência às normas da Universidade;
- f) aprovação pelo órgão colegiado da unidade envolvida, em parecer que ressalte o interesse da unidade;
- g) qualquer outra informação relevante à apreciação do processo.

Artigo 3.º — Uma vez autorizada pelo Reitor, "ad referendum" do Conselho Diretor, a abertura de uma área de prestação de serviços, fica delegada ao Diretor da unidade a competência para apreciação e autorização das prestações de serviço individuais, obedecidas as normas da Universidade.

Parágrafo 1.º — O Diretor de cada unidade em que for autorizada a abertura de áreas de prestação de serviço fica encarregado de mandar abrir um processo que registre as informações pertinentes sobre todas as áreas de prestação de serviços de sua unidade e fica obrigado a, semestralmente, prestar contas ao Reitor, para encaminhamento à apreciação do Conselho Diretor, de todas as atividades desenvolvidas nestas áreas.

Parágrafo 2.º — Na hipótese de a autorização dada pelo Reitor não ser referendada pelo Conselho Diretor, ou no caso de a prestação de contas do Diretor não ser aprovada pelo Reitor e/ou Conselho Diretor, a delegação de competência prevista no caput deste artigo fica imediatamente suspensa.

Artigo 4.º — O disposto nesta Portaria aplica-se inclusive a contas especiais de prestação de serviços já autorizadas, que deverão ser adequadas ao aqui disposto, e em especial às existentes no âmbito da Fundação de Desenvolvimento da UNICAMP — FUNCAMP.

Artigo 5.º — Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.



13  
21751

UNICAMP

ASSUNTO: Abertura da Área de Prestação de Serviços em Biblioteca de Referência em Equipamentos Biomédicos junto ao CEB.

PROCESSO: 75/86 4º vol.

INTERESSADO: CEB

Trata o presente da abertura da Área de Prestação de Serviços em Biblioteca de Referência em Equipamentos Biomédicos junto ao Centro de Engenharia Biomédica - CEB, de acordo com o estabelecido na Portaria GR 172/85. O Executor é o Profº José Wilson M. Bassani sendo seu substituto a Sra. Marta Susana D. de Amuchástegui.

O plano de aplicação dos recursos a serem obtidos prevê a utilização de 50% para a complementação salarial, com o que esta Assessoria, excepcionalmente, concorda e aprova. A taxa de ressarcimento da UNICAMP é de 25% (Fundo de Apoio à Pesquisa), sendo a taxa de administração da FUNCAMP de 5%, caso a Fundação seja utilizada como gestora dos recursos.

Os recursos humanos e materiais disponíveis para a prestação de serviços são bastante satisfatórios, assim como os tipos de serviços a serem prestados.

Esta Assessoria manifesta-se favoravelmente à autorização, pelo Magnífico Reitor, para a abertura da referida área.

À consideração superior.

ASPEQ, 05.03.86

Nelson de Jesus Parada  
Assessor Especial p/ Assuntos  
de Pesquisa - Reitoria



PARECER ASPEQ N° 069/86

14  
2175/86  
[Handwritten signature]

**UNICAMP**

ASSUNTO: Abertura da Área de Prestação de Serviços em Engenharia Médica e Biológica junto ao CEB.

PROCESSO: 2175/86 3º vol.

INTERESSADO: CEB

Trata o presente da abertura da Área de Prestação de Serviços em Engenharia Médica e Biológica junto ao Centro de Engenharia Biomédica - CEB, de acordo com o estabelecido na Portaria GR 172/85. O Executor é a Profª Vera Lúcia da S. Nantes Button sendo seu substituto o Profº José Wilson M. Bassani.

O plano de aplicação dos recursos a serem obtidos prevê a utilização de 50% para a complementação salarial, com o que esta Assessoria, excepcionalmente, concorda e aprova. A taxa de ressarcimento da UNICAMP é de 25% (Fundo de Apoio à Pesquisa), sendo a taxa de administração da FUNCAMP de 5%, caso a Fundação seja utilizada como gestora dos recursos.

Os recursos humanos e materiais disponíveis para a prestação dos serviços são bastante satisfatórios, assim como os tipos de serviços a serem prestados.

Esta Assessoria manifesta-se favoravelmente à autorização, pelo Magnífico Reitor, para a abertura da referida área.

À consideração superior.

ASPEQ, 05.03.86

*Parada*

Nelson de Jesus Parada  
Assessor Especial p/ Assuntos  
de Pesquisa - Reitoria



PARECER ASPEQ nº 070/86

Fls. N.º 15  
Proc. N.º 2175/86  
Rub. [assinatura]

**UNICAMP**

ASSUNTO: Abertura de Área de Prestação de Serviços em Engenharia Hospitalar junto ao CEB.

PROCESSO: 2175/86 2ª vol

INTERESSADO: CEB

Trata o presente da abertura da Área de Prestação de Serviços em Engenharia Hospitalar junto ao Centro de Engenharia Biomédica - CEB, de acordo com o estabelecido na Portaria GR 172/85. O Executor é o Profº Saide Jorge Calil sendo seu substituto o Engº Ícaro F. Bellentani.

O plano de aplicação dos recursos a serem obtidos prevê a utilização de 60% para a complementação salarial, com o que esta Assessoria, excepcionalmente, concorda e aprova. A taxa de ressarcimento da UNICAMP é de 25% (Fundo de Apoio à Pesquisa), sendo a taxa de administração da FUNCAMP de 5%, caso a Fundação seja utilizada como gestora dos recursos.

Os recursos humanos e materiais disponíveis para a prestação dos serviços são bastante satisfatórios, assim como os tipos de serviços a serem prestados.

Esta Assessoria manifesta-se favoravelmente à autorização, pelo Magnífico Reitor, para a abertura da referida área.

À consideração superior.

ASPEQ, 05.03.86

Nelson de Jesus Parada  
Assessor Especial p/ Assuntos  
de Pesquisa - Reitoria

Cidade Universitária "Zeferino Vaz",  
26 de janeiro de 1988.

OF. CEB no. 027/88

Senhor Diretor,

Como é de conhecimento de V.Sa., um dos objetivos do Centro de Engenharia Biomédica é o de levar a comunidade os conhecimentos adquiridos através de experiência ou pesquisa na área.

Para que isto fosse possível, foi autorizado através do ofício CEB no. 005/86, após aprovado pelos membros do Conselho do CEB em reunião realizada em 13/12/85, a criação das áreas de prestação de serviços em Engenharia Médica e Bioengenharia, Engenharia Hospitalar e Biblioteca de Referência em Equipamentos Biomédicos.

Entretanto, devido a inexistência da Área de Física Médica no período de criação destas áreas de prestação de serviços, a mesma não foi incluída. Apesar de sua recente criação, os serviços dessa Área tem sido constantemente solicitados, principalmente devido ao reduzido número de grupos existente no país que realizam tarefas, tais como:

- assessorar na aquisição de equipamentos médico-hospitalares emissores de radiação ionizantes e orientar a operação dos mesmos;
- organizar e supervisionar a execução de um Programa de Proteção Radiológica para maior segurança dos trabalhadores;
- organizar e supervisionar a execução de um Programa de Calibração e Controle de Qualidade em Máquinas de Radioterapia para maior eficiência e segurança na utilização dos mesmos;
- organizar e supervisionar a execução de um Programa de Controle de Qualidade em Radiodiagnóstico para otimizar a imagem radiográfica e reduzir a perda de filmes;
- colaborar com órgãos afins na utilização dos equipamentos de Radioterapia, Medicina Nuclear e Radiodiagnóstico.

Tendo em vista a urgência da abertura desta área de prestação de serviços e que haverá uma reunião do Conselho do CEB somente daqui a 3 meses aproximadamente, vimos pelo presente solicitar a V.Sa., como membro do Conselho, a aprovação para que seja criada a "Área de Prestação de Serviços em Física Médica".

Os tipos de serviços a serem prestados são:

- dosimetria de feixes de radiação
- dosimetria clínica
- controle dos fatores que influenciam na qualidade de imagens radiográficas
- assessoria na seleção, aquisição e utilização de equipamentos emisso-

- res de radiação
- monitoração ambiental
  - assessoria no controle de resíduos radioativos
  - testes de aceitação de aparelhos de Radioterapia e Radiodiagnóstico
  - capacitação de recursos humanos na área
  - cursos destinados a auxiliar na formação de médicos residentes em Radiodiagnóstico e técnicos de Raio-X
  - cursos de Proteção Radiológica destinados à orientação de médicos e técnicos que utilizam materiais radioativos e equipamentos emissores de radiação
  - assessoria para projetos de construção e blindagem de salas destinadas a abrigar equipamentos emissores de radiação

Os responsáveis por esta Área serão:

- Físico Antônio Carlos Alexandre
- Física Rita Elaine Franciscato Corte (substituto eventual)

Sem mais, subscrevemo-nos

Atenciosamente



SAIDE JORGE CALIL  
Diretor  
Centro de Eng. Biomédica  
UNICAMP

Ilmos. Srs.,

Prof. Dr. ANTÔNIO CELSO FONSECA DE ARRUDA  
Diretor da Faculdade de Eng. de Campinas

Prof. Dr. ANTÔNIO FREDERICO DE N. MAGALHÃES  
Diretor da Faculdade de Ciências Médicas

Prof. Dr. HERMANO DE MEDEIROS FERREIRA TAVARES  
Diretor da Faculdade de Eng. Elétrica

Prof. Dr. MARIO MANTOVANI  
Superintendente do Hospital das Clínicas

Prof. Dr. EDUARDO LANE  
Diretor Executivo do CAISM

De acordo:



Prof. Dr. Antônio Celso Fonseca de Arruda



Prof. Dr. Antônio Frederico de Novaes Magalhães

Prof. Dr. Hernando de Medeiros Ferreira Tavares

Prof. Dr. Mario Mantovani

Prof. Dr. Eduardo Lane

ANEXO 6

DOCUMENTAÇÃO

SOBRE

AS

TRANSFERÊNCIAS DE TECNOLOGIA

"CONTRATO DE FORNECIMENTO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL QUE ENTRE SI CELEBRAM A UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS E A EMPRESA BRASMED - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS"

A UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, entidade autárquica estadual, inscrita no CGC/MF sob nº 46.068.425/0001-33, com sede na Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Distrito de Barrão Geraldo, Campinas-SP, representada neste ato por seu Magnífico Reitor, Professor Dr. CARLOS VOGT, doravante denominada simplesmente FORNECEDORA, e de outro lado a empresa BRASMED - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS, com razão social G.M. DOS REIS JR.-ME, inscrita no CGC/MF sob o nº 60.040.599/0001-19, com sede na cidade de Campinas-SP, à Rua Cel. Quirino, nº 315/14, representada neste ato por seu diretor, Eng. GERALDO MARINS DOS REIS JUNIOR, doravante denominada simplesmente ADQUIRENTE, infra assinados, celebram o presente contrato de fornecimento de tecnologia industrial, mediante as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO

Este contrato tem por objeto o fornecimento de tecnologia industrial de projeto e construção do equipamento denominado ESTIMULADOR ELETROMAGNÉTICO PARA TRATAMENTO DE PSEUDOARTROSE, a seguir referido por PRODUTO.

SUBCLÁUSULA PRIMEIRA - Este contrato versa sobre transferência de tecnologia não amparada por direitos de propriedade industrial e regula-se, no que lhe for aplicável, pelas disposições do Ato Normativo INPI nº 015, de 11 de setembro de 1975.

SUBCLÁUSULA SEGUNDA - A tecnologia a ser transferida pela FORNECEDORA ao ADQUIRENTE foi desenvolvida com recursos financeiros alocados ao processo CNPq nº 40.7406/85, atribuídos ao Prof. Dr. Wang Binseng, líder da equipe responsável pelo desenvolvimento experimental e demonstração da tecnologia objeto deste contrato.

SUBCLÁUSULA TERCEIRA - Para efetivação do objeto contratual previsto na Cláusula Primeira, a FORNECEDORA fará entrega ao ADQUIRENTE da documentação técnica descritiva do projeto de desenvolvimento e construção do PRODUTO, constando da memória do projeto relatório conclusivo, descrição do funcionamento, diagramas de construção do equipamento, fluxos e fases de operação, desenhos em escala 1:1 de partes, peças e componentes, esquemas de circuitos e demais informações que habilitem o ADQUIRENTE à compreensão do projeto de desenvolvimento e construção do PRODUTO, e sua reprodução.

SUBCLÁUSULA QUARTA - Entende-se por reprodução do PRODUTO a capacidade de reproduzir materialmente o PRODUTO, de que o ADQUIRENTE passa a dispor mediante o acesso, análise e perfeita compreensão dos dados e informações contidos na documentação técnica descritiva do PRODUTO, cuja entrega lhe fará a FORNECEDORA.

SUBCLÁUSULA QUINTA - A entrega da documentação técnica descritiva do projeto de desenvolvimento e construção do PRODUTO ser feita após a assinatura deste contrato pelas partes, contra termo de recebimento e garantia de sigilo assinado pelo ADQUIRENTE.

SUBCLÁUSULA SEXTA - Para assegurar a efetividade de transferência da tecnologia ao ADQUIRENTE, a FORNECEDORA irá prestar ao ADQUIRENTE assessoria técnica, conforme previsto na Cláusula Quinta.

CLÁUSULA SEGUNDA - ACEITAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Após a entrega da documentação técnica ao ADQUIRENTE, conforme disposto na Cláusula Primeira, este terá prazo de 30 (trinta) dias, a contar da assinatura deste contrato, para manifestar-se quanto à aceitação ou não da documentação técnica considerada apta a possibilitar-lhe reproduzir o PRODUTO, secundado pela prestação de assessoria técnica da FORNECEDORA, na forma estabelecida na Cláusula Quinta.

SUBCLÁUSULA ÚNICA - Ainda que a documentação técnica não seja aceita pelo ADQUIRENTE e não se aperfeiçoe a transferência de tecnologia contratada, permanecerá o ADQUIRENTE obrigado a observar a Cláusula Terceira deste contrato, quanto à garantia da intangibilidade e reserva da propriedade da FORNECEDORA sobre a tecnologia de projeto e construção do PRODUTO e todas as informações relativas transmitidas ao ADQUIRENTE a este título.

CLÁUSULA TERCEIRA - RESERVA DA PROPRIEDADE SOBRE A TECNOLOGIA

O ADQUIRENTE reconhece expressamente ser a tecnologia de projeto e construção do PRODUTO originária da FORNECEDORA e não ter tido conhecimento particularizado a este respeito antes de 31/01/89, data a partir da qual foi-lhe comunicada a disponibilidade, por parte da FORNECEDORA ou do Prof. Dr. Wang Binseng e sua equipe, da transferência de tecnologia contratada.

SUBCLÁUSULA PRIMEIRA - O ADQUIRENTE obriga-se a garantir a intangibilidade e a reserva da propriedade da FORNECEDORA sobre a tecnologia de projeto e construção do PRODUTO, tomando todas as precauções para que a documentação técnica mencionada na Cláusula Primeira, enquanto estiver na sua posse, tenha sua circulação e acesso restritos a funcioná-

rios qualificados de sua equipe, ficando solidária e subsidiariamente responsável pela utilização que estes façam da documentação e informações que se lhes torne acessível, sob pena de responder pelo pagamento de perdas e danos decorrentes do descumprimento da garantia prevista por esta Subcláusula, sem prejuízo das demais cominações contratuais aplicáveis.

**SUBCLÁUSULA SEGUNDA** - Aplica-se o disposto na Subcláusula Primeira ainda quando se tratar de associação do ADQUIRENTE a terceiros, entendendo-se por associação a fusão, absorção, cisão, desmembramento, consorciamento ou acordo de acionistas/quotistas, e devendo o ADQUIRENTE, nesta hipótese, fazer valer a Cláusula de reserva da propriedade sobre a tecnologia de projeto e construção do PRODUTO e de sua não utilização fora das condições previstas entre as partes e expressamente enunciadas neste contrato. Será feita previamente comunicação à FORNECEDORA quando o ADQUIRENTE venha a tomar decisão, em caráter definitivo, que tenha como consequência a hipótese aqui prevista.

#### CLÁUSULA QUARTA - DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A FORNECEDORA entrega ao ADQUIRENTE, imediatamente após a assinatura deste contrato e mediante o termo de recebimento e garantia de sigilo que o ADQUIRENTE subscreve concomitantemente, e passa a integrar este contrato sob a forma de Anexo I, a documentação técnica mencionada na Subcláusula Segunda da Cláusula Primeira deste contrato.

**SUBCLÁUSULA PRIMEIRA** - As alterações, modificações ou aperfeiçoamentos que o ADQUIRENTE venha a realizar em relação ao PRODUTO, ou à tecnologia de sua fabricação, serão regularmente comunicados à FORNECEDORA, assegurando a esta pleno acesso e conhecimento dessas informações e especificações

técnicas relativas, para possibilitar sua compreensão e avaliar seu significado sobre a tecnologia de projeto e construção do PRODUTO.

**SUBCLÁUSULA SEGUNDA** - A FORNECEDORA reserva-se o direito de recusar fundamentadamente modificações na tecnologia original de projeto e construção do PRODUTO, quando tais modificações venham a alterar a concepção do PRODUTO, descaracterizando-o ou acarretando limites à sua plena utilização após a vigência deste contrato, pela FORNECEDORA, ou que afetem sua segurança ou desempenho, em modo negativo.

**SUBCLÁUSULA TERCEIRA** - Ao proceder conforme dispõe a Subcláusula Primeira, o ADQUIRENTE dará um pré-aviso à FORNECEDORA, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias, documentando a alteração, modificação ou aperfeiçoamento pretendido, obrigando-se a efetivá-los tão somente quando e após obter a expressa concordância da FORNECEDORA a este respeito.

**SUBCLÁUSULA QUARTA** - O ADQUIRENTE assegurará a FORNECEDORA, diretamente ou por terceiros que esta autorizar, contra pagamento da remuneração a ser acordada, a incorporação das alterações, modificações ou aperfeiçoamentos que o ADQUIRENTE realize no PRODUTO ou na tecnologia de sua fabricação, patenteáveis ou não e que não sejam meros ajustes, adaptações ou simples alterações de forma ou de materiais, ao contrário incorporem característica nova ou inexistente no projeto originalmente concebido pela FORNECEDORA, objeto deste contrato.

**SUBCLÁUSULA QUINTA** - As alterações ou modificações da documentação técnica do PRODUTO, que não resultem matéria patenteável, originárias da FORNECEDORA durante a vigência deste contrato, e concorram para o melhor entendimento da tecnologia fornecida ao ADQUIRENTE, ou a aprimorem, serão comunicar

das prontamente a ele pela FORNECEDORA, a título de atualização da documentação técnica do PRODUTO.

SUBCLÁUSULA SEXTA - Na hipótese prevista na Subcláusula Quarta, acima, a celebração de contratos com terceiros, sua execução e continuidade independem da vigência do contrato ora celebrado, e serão observados e respeitados pelo ADQUIRENTE, após este termo, salvo se o contrário vier a ser estipulado com a anuência das partes interessadas.

#### CLÁUSULA QUINTA - RESPONSABILIDADE PELO PRODUTO

A FORNECEDORA garante o bom funcionamento do protótipo de demonstração a ser construído com a sua colaboração na fase pré-industrial, e a adequação das informações que serão transmitidas ao ADQUIRENTE, para viabilizar a aplicação industrial do protótipo do PRODUTO. Após os testes a serem feitos pelo ADQUIRENTE no protótipo de demonstração, durante a fase pré-industrial, com a participação dos especialistas indicados pela FORNECEDORA, as partes assinarão um termo de aferição onde se declarará o bom funcionamento do protótipo e a plena habilitação do ADQUIRENTE reproduzir o PRODUTO, ficando a partir de então isenta a FORNECEDORA de qualquer responsabilidade junto ao ADQUIRENTE ou a terceiros, relativa à perfectibilidade técnica e industrial do projeto. Na responsabilidade da FORNECEDORA não se incluem falhas ou defeitos que ocorram no PRODUTO fabricado, assim entendidas as unidades do equipamento construídas pelo ADQUIRENTE e por este comercializadas.

SUBCLÁUSULA ÚNICA - A responsabilidade de ministrar a todos os compradores e usuários do PRODUTO instruções quanto a sua utilização, instalação e manutenção adequadas, bem como e de executar serviços de reparos e manutenção preventiva do PRODUTO, e de fornecimento de peças em geral, fica a cargo do ADQUIRENTE, ao qual caberão ainda as despesas aí envolvidas.

#### CLÁUSULA SEXTA - ACOMPANHAMENTO DA FABRICAÇÃO

O ADQUIRENTE obriga-se a transmitir à FORNECEDORA, sempre que solicitado, para permitir o acompanhamento do processo de fabricação e comercialização do PRODUTO, todas as informações relativas ao processo de industrialização e o sistema de distribuição e vendas do mesmo, bem como, a qualquer tempo, a autorizar a inspeção pela FORNECEDORA, ou por seu representante autorizado, "in loco", de quaisquer fases da industrialização ou comercialização do PRODUTO e, ainda, a permitir a vistoria contábil das operações relativas às vendas do PRODUTO.

#### CLÁUSULA SÉTIMA - DIVULGAÇÃO E PUBLICIDADE

Em toda publicação técnica ou comercial, referência ou publicidade do PRODUTO, será obrigatória a menção a ter sido o projeto do PRODUTO concebido com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

#### CLÁUSULA OITAVA - TERRITÓRIO PARA COMERCIALIZAÇÃO DO PRODUTO

A comercialização do PRODUTO pelo ADQUIRENTE é livre em todo o território nacional, cumpridas as condições estabelecidas por este contrato, inclusive no tocante à remuneração pelo fornecimento da tecnologia. A exportação do PRODUTO, diretamente pelo ADQUIRENTE ou seu comissionado, deverá ser comunicada à FORNECEDORA previamente, sem que este fato enseje a renegociação do contrato, antes do término de sua vigência, nem majoração da remuneração estabelecida.



#### CLÁUSULA NONA - REMUNERAÇÃO

O ADQUIRENTE pagará à FORNECEDORA a remuneração de 5% (cinco por cento) sobre o preço de venda constante na nota fiscal, deduzindo apenas o valor correspondente ao Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI - e Imposto sobre Circulação de Mercadorias - ICM -, ou tributos que lhes sejam equivalentes.

SUBCLÁUSULA PRIMEIRA - A comercialização pelo ADQUIRENTE de componentes, subconjuntos, partes e peças sobressalentes avulsas do PRODUTO, integrando ou não cada equipamento vendido, implicará igualmente em remuneração a ser paga à FORNECEDORA, incidindo, nesta hipótese, sobre o valor unitário destes componentes, subconjuntos, partes e peças, a remuneração de 3% (três por cento), e se lhe aplicando todas as demais condições e obrigações previstas neste contrato. A comercialização de que trata esta Subcláusula, e a remuneração que ela estabelece, está circunscrita apenas ao atendimento da demanda de peças de reposição.

SUBCLÁUSULA SEGUNDA - Entende-se por preço de venda aquele constante da nota fiscal, para cada unidade vendida, sem dedução a título de desconto.

#### CLÁUSULA DÉCIMA - FORMA DE PAGAMENTO DA REMUNERAÇÃO

O pagamento à FORNECEDORA da remuneração estabelecida na cláusula anterior será feito em base ao valor das vendas realizadas no mês, e pago até o último dia útil do mês subsequente. Caso o pagamento não seja realizado dentro do prazo aqui estabelecido, independentemente da incidência da multa de mora e outras penalidades estabelecidas pelo contrato, o valor da remuneração será automaticamente reajustado pelo índice de variação do Bônus do Tesouro Nacional (BTN), entre o primeiro dia do mês de realização da venda e o dia do efetivo pagamento da remuneração devida.

SUBCLÁUSULA PRIMEIRA - Todos os tributos, salários, obrigações sociais, contribuições ou quaisquer outros ônus incidentes sobre o PRODUTO, a atividade comercial a ele relativa, ou outros que a execução deste contrato acarrete licitamente serão de única e exclusiva responsabilidade do ADQUIRENTE.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - VIGÊNCIA DO CONTRATO

O presente contrato vigorará pelo prazo de 3 (três) anos, contados da data de sua assinatura, vinculando as partes signatárias e seus eventuais sucessores.

SUBCLÁUSULA PRIMEIRA - Caso haja interesse do ADQUIRENTE em absorver eventuais desenvolvimentos feitos pela FORNECEDORA no PRODUTO, serão objeto de negociação caso a caso, estipulando-se em instrumentos contratuais próprios direitos e obrigações a eles relativos.

SUBCLÁUSULA SEGUNDA - O prazo previsto para a execução da fase pré-industrial é de, no máximo, 3 (três) meses, contados a partir da aceitação pelo ADQUIRENTE da aplicação industrial da tecnologia do PRODUTO, ressalvando-se a hipótese da Subcláusula Quinta da Cláusula Quinta, após o que deverão estar em linha de produção as primeiras unidades do PRODUTO aptas à normal comercialização pelo ADQUIRENTE.

SUBCLÁUSULA TERCEIRA - A execução da fase pré-industrial somente poderá ser interrompida, ou suspensas as atividades aí compreendidas, por prazo determinado, pré-fixado pelo ADQUIRENTE em comum acordo com a FORNECEDORA. A hipótese aqui prevista não poderá ser entendida, sob nenhuma razão, como suspensão da vigência do contrato e das obrigações nele estabelecidas.

## CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - GARANTIA DE PRODUÇÃO MÍNIMA

O ADQUIRENTE garante à FORNECEDORA a produção mínima mensal de 3 (três) unidades completas do PRODUTO, a partir do 12º (décimo segundo) mês de introdução do PRODUTO no mercado. Sem prejuízo desta quota de produção, entre a data da conclusão da fase pré-industrial e o último dia do 12º (décimo segundo) mês de introdução do PRODUTO no mercado, o ADQUIRENTE deverá produzir 30 unidades completas do PRODUTO.

## CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - RESCISÃO

Este contrato poderá ser rescindido unilateralmente nos casos a seguir enumerados:

### I - Pela FORNECEDORA -

- a) se o ADQUIRENTE vier a fabricar o PRODUTO sem atender às especificações e/ou padrões de qualidade estabelecidos pelo ADQUIRENTE constantes na documentação técnica e atualizações;
- b) no caso de insolvência, ou pedido de falência, do ADQUIRENTE, bem como de dissolução judicial ou extrajudicial;
- c) se o ADQUIRENTE deixar de cumprir qualquer cláusula ou condição a que esteja obrigado por força deste contrato, e não adotar providências hábeis no prazo de 30 (trinta) dias após o recebimento de aviso por escrito da FORNECEDORA para sanar a inadimplência.

### II - pelo ADQUIRENTE -

- a) se a FORNECEDORA deixar de cumprir qualquer cláusula ou condição a ele imposta pelo contrato, e não adotar as providências cabíveis no prazo de 30 (trinta) dias após o recebi-

mento de aviso por escrito do ADQUIRENTE para sanar a inadimplência.

SUBCLÁUSULA ÚNICA - Nos casos de rescisão previstos no item I, o ADQUIRENTE perderá o direito de uso da tecnologia, cessando ainda toda e qualquer prestação de assessoria técnica pela FORNECEDORA, sem indenização, a que título for.

#### CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - INDENIZAÇÃO

Caberá indenização da parte inocente, nas hipóteses estabelecidas pela Cláusula Décima Quarta.

SUBCLÁUSULA PRIMEIRA - Fica o ADQUIRENTE obrigado a indenizar a FORNECEDORA, de uma só vez, e até 60 (sessenta) dias após o recebimento da notificação da rescisão, no valor correspondente à média mensal dos pagamentos efetuados à FORNECEDORA até a data do rompimento, multiplicado pelo número de meses faltantes para completar o prazo de vigência deste contrato, e que será, em nenhuma hipótese, inferior a 3000 (três mil) BTN's.

SUBCLÁUSULA SEGUNDA - Fica a FORNECEDORA obrigada a indenizar o ADQUIRENTE, de uma só vez, até 30 (trinta) dias após o recebimento da notificação da rescisão, no montante dos prejuízos que sua inadimplência ocasionar ao ADQUIRENTE.

#### CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - TÉRMINO DO CONTRATO EM FORNECIMENTO DA TECNOLOGIA

Caso ocorra a hipótese da não aceitação da documentação técnica, como prevista na Cláusula Segunda, e as partes concordem em não ser possível efetivar o fornecimento da tecno-

logia contratada, no prazo estabelecido nesta Cláusula, resolver-se-á o contrato sem que caiba a qualquer das partes indenização ou ressarcimento algum, arcando cada um com as despesas que tenha, suportado para a celebração do contrato e a concretização de seu objeto, até quando se tenha verificado sua impossibilidade. Entretanto, subsistirá para o ADQUIRENTE a obrigação de manter reserva e sob sigilo as informações que se lhe transmitiram, até a devolução da documentação técnica, dos dados e informações a que teve acesso, e após esta devolução, respeitando a propriedade da informação e de seu conteúdo tecnológico, em favor da FORNECEDORA.

#### CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - AVERBAÇÃO DO CONTRATO

Fica o ADQUIRENTE obrigado a promover incontinenti a averbação deste contrato no Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, sendo sua a responsabilidade por toda e qualquer despesa aí aplicada, cabendo apenas à FORNECEDORA entregar ao ADQUIRENTE a documentação que necessitar para averbar o contrato, que esteja em sua posse. Não servirá como excusa ou justificativa para o retardamento do pagamento da remuneração devida à FORNECEDORA, qualquer atraso ou falta de providência no tocante à averbação referida.

SUBCLÁUSULA ÚNICA - Após a averbação, deverá ser entregue à FORNECEDORA cópia do certificado de averbação, para conhecimento e controle.

#### CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - MULTA DE MORA

Na hipótese em que o pagamento da remuneração contratual estabelecida na Cláusula Décima Primeira não se faça no vencimento, como ali previsto, independente de qualquer outra

penalidade prevista contratualmente, incidirá multa de mora sobre a remuneração devida de 20% (vinte por cento).

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - FORO

Fica eleito o foro da Comarca de Campinas, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que possa ser, para nele serem dirimidas as dúvidas e controvérsias que o contrato ou sua execução originarem.

E, por estarem assim de pleno acordo, firmam o presente instrumento em 3 (três) vias de igual teor perante as testemunhas abaixo.

Campinas, 19 de Junho de 1990.

Pela UNICAMP:

n/ Prof. Dr. CARLOS VOGT  
Reitor  
JOSE MARTINS FILHO  
Reitor em Exercício

Pela BRASMED:

Eng. GERALDO MARINS DOS REIS JR.  
Diretor

TESTEMUNHAS:

Nome: LUIZA AP DE ARANJO  
CPF : 028.030.398-00

Nome: ROSÂNGELA FRANCO COELHO  
CPF : 024.947.848-08

FISF/adj.



UNICAMP

Rubrica	Q.	Fls.	61
Número	4106/89		

INFORMAÇÃO

Inf. CC/CEB nº 026/90

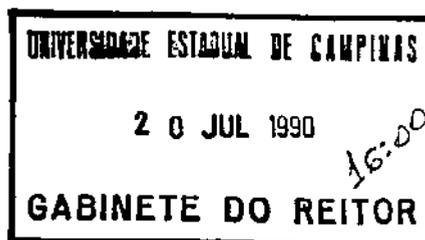
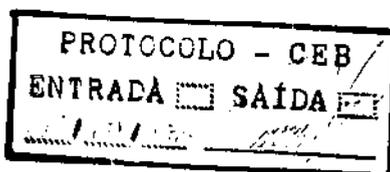
1. Ao GR, para providenciar encaminhamento ao CNPq de Termo de Contrato anexo à contra-capa.

2. À Adm. de Contratos para ciência de Termo de Contrato devidamente formalizado, às fls. 48-60, e demais providências.

CEB, em 19/07/90

Luzia

  
SA DE JORGE CALIL  
Diretor  
Centro de Eng. Biomédica  
UNICAMP



Expediente:

preparou ofício a ser encaminhado ao CNPq.



**FANEM LTDA**<sup>®</sup>  
SÃO PAULO - BRASIL

São Paulo, 25 de Setembro de 1987  
DA-0784/87

À  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS-UNICAMP  
Cidade Universitária  
13.081 - CAMPINAS - SP

REF.: - PROJETO RADIÔMETRO

Prezados Senhores,

Vimos por meio desta, oficializar nosso interesse em manufaturar sob licença desta instituição, o projeto desenvolvido pelo Dr. Wang Binseng e equipe.

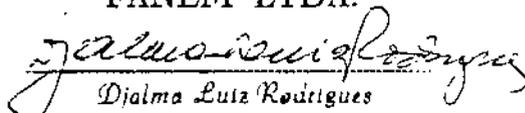
Temos certeza que pela especialização e tradição com que nossa empresa atende o mercado brasileiro e exterior, o referido produto terá, por certo, uma colocação de muitas unidades, visto que complementaria nossa tradicional linha de produtos.

Por se tratar de um assunto de extrema urgência, solicitamos a documentação necessária para nossa habilitação.

Sem mais, ficamos no aguardo de suas prontas providências.

Atenciosamente.

FANEM LTDA.

  
Djalma Luiz Rodrigues  
Diretor Gerente Geral

Campinas, terça-feira, 14 de junho de 1988

# Unicamp repassa tecnologia para tratamento de icterícia

O processo fototerápico para tratamento da icterícia — doença conhecida como "amarelão", provocada por excesso de bilirrubina no sangue, comum entre recém-nascidos — será agora melhor controlado através de um equipamento com tecnologia essencialmente nacional, desenvolvido pelo Centro de Engenharia Biomédica da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas). O aparelho medidor da radiação luminosa, "Espectro azul", que diminui o excesso de bilirrubina no sangue, terá um custo aproximado de mil dólares, enquanto os equipamentos importados custam até por três mil dólares no mercado externo, chegando ao Brasil ao preço de até US\$ 9 mil, de acordo com Fanem (Fábrica de Aparelhos Nacionais de Eletro Medicina), que ontem celebrou convênio com a Unicamp para repasse da tecnologia.

Com uma produção estimada de 500 unidades por ano, o primeiro lote do equipamento, denominado radiômetro, deverá ser entregue dentro de seis meses, segundo Djalma Luis Rodrigues, diretor administrativo da Fanem. De acordo com ele, devido ao seu baixo custo, o radiômetro poderá ser utilizado em toda a rede hospitalar pública, adaptando-se a qualquer equipamento para fototerapia, possibilitando maior eficácia no controle da ação dos raios luminosos sobre o paciente.

O projeto, desenvolvido por Wang Binseng e Eden Januário Netto, do departamento de Engenharia Biomédica da Unicamp, inclui ainda um outro equipamento, denominado dosímetro, que servirá para monitorar individualmente os casos que necessitem de uma incidência maior de luz. De acordo com Wang Binseng, uma das dificuldades desse tratamento, feito com lâmpadas fluorescentes, era a falta de mecanismos que controlassem o grau da radiação luminosa que, não atingindo a intensidade mínima, não produz efeitos, uma vez que as lâmpadas se desgastam com poucas horas de uso.

## Repasse de tecnologia

Para a Fanem, este convê-



Empresa assina contrato com universidade para produção do medidor de radiação luminosa

nié muito significativo para o País, uma vez que o apoio à pesquisa desenvolvida pela universidade reverterá no investimento interno — a Unicamp receberá 5% do valor líquido de cada aparelho — possibilitando a criação de novos projetos tecnológicos. Por outro lado, a Unicamp destinará 25% dos "royalties" ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento e Pesquisa) que fi-

nanciou o material para construção do protótipo.

Atualmente, a Unicamp mantém cerca de 1.500 convênios dos mais variados tipos para transferência de tecnologia, celebrados com indústrias e órgãos estatais e federais, representando de 10 a 15% do orçamento da universidade, hoje estimado em Cz\$ 13 bilhões.

## Doença freqüente em bebês

Considerada como uma doença corriqueira, que aparece a partir do segundo dia de vida e atinge aproximadamente 75% dos recém-nascidos, segundo o neo-natologista Francisco Mezzacappa do Caism (Centro de Assistência Integral à Saúde da Mulher) da Unicamp, a icterícia se caracteriza por uma deficiência passageira em eliminar a bilirrubina (um componente químico derivado da degradação da hemoglobina sanguínea). O excesso dessa substância reage no organismo do bebê, causando uma pigmentação amarelada na pele e no globo ocular, que desaparece espontaneamente num prazo de até 10 dias.

Em determinadas circun-

tâncias patológicas, principalmente quando há incompatibilidade consanguínea entre o feto e a mãe, a icterícia pode assumir proporções mais graves, podendo acarretar lesões nervosas ou problemas cerebrais irreversíveis.

Com a fototerapia, segundo Francisco Mezzacappa, a ação da luminosidade azul transformam o excesso de bilirrubina não expelido num composto mais facilmente eliminado. Para esse tratamento, diz Mezzacappa é necessária a incidência mínima de radiação de quatro wats por centímetro quadrado, o que é obtido com sete lâmpadas fluorescentes dispostas a 40 cm do recém-nascido.



**FANEM LTDA.**

Fábrica de Aparelhos  
Nacionais de Eletro Medicina

FOLHA DE S. PAULO

Terça-feira, 14 de junho de 1988 — CIDADES — EDUCAÇÃO E CIÊNCIA — A - 17

**Fototerapia - A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) assinou ontem contrato de transferência de tecnologia com a empresa Fanem Ltda. para a industrialização de radiômetros para equipamentos de fototerapia. O equipamento, desenvolvido pelo Centro de Engenharia Biomédica, controla a radiação luminosa das lâmpadas usadas para o tratamento da icterícia. A Unicamp vai receber royalties de 5% sobre o valor líquido de venda de cada aparelho.**

ANEXO 7

CÁLCULOS DE CONVERSÃO  
DE MOEDA DOS RECURSOS DO CEB  
REFERENTE ÀS  
PRESTAÇÕES DE SERVIÇOS

RECURSOS ORIUNDOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS - CEB

Convênio 358 - Prestação de Serviços da Bioengenharia e Engenharia Médica\*  
Início em Março de 1986

Período	Total \$	IGP - FGV Jul/97 Ref.início sem.	Valores Real-Jul97	IGP - FGV Jul/97 Ref.final sem.	Valores Real-jul/97	MÉDIA ARITMÉTICA/
até Junho/92		0				
jul.à dez./92	450.000,00	0,0006	270,00	0,0002	90,00	180,00
jan.à jun./93	60.666.500,00	0,0002	12.133,30	0,00005	3.033,33	7.583,31
jul.à dez./93						
jan.à jun./94	50.000,00	0,0057	285,00	0,001	50,00	167,50
jul.à dez./94	0		0,00		0,00	
jan.à jun./95	0		0,00		0,00	
jul.à dez./95	2.212,40	1,1958	2.645,59	1,1494	2.542,93	2.594,26
jan.à jun./96					0	
jul.à out./96					0	
TOTAL			15.333,89		5.716,26	10.525,07

\* Fonte: Relatórios Semestrais CEB/Fumcamp (SIARQ - Unicamp)

Convênio 359 - Prestação de Serviços da Biblioteca de Referência\*

Período	Total \$	IGP - FGV Jul/97 Ref.início sem.	Valores Real jul/97	IGP - FGV Jul/97 Ref.fim Sem.	Valores Real jul/97	MÉDIA ARITMÉTICA
mar.àdez/86	1.164,00	0,2333	271,56	0,2194	255,38	263,47
jan.à jun./87	2.528,00	0,204	515,71	0,0906	229,04	372,37
jul.à dez./87	3.716,00	0,072	267,55	0,0458	170,19	218,87
jan.à jun./88	41.790,00	0,0395	1.650,71	0,0166	693,71	1.172,21
jul.à dez./88	1.860,00	0,0137	25,48	0,0045	8,37	16,93
jan.à jun./89	82,12	3,4758	285,43	1,8419	151,26	218,34
jul.à dez./89	286,08	1,4529	415,65	0,2758	78,90	247,27
jan.à jun./90	12.454,93	0,1846	2.299,18	0,0284	353,72	1.326,45
jul.à dez./90	7.569,00	0,261	1.975,51	0,0136	102,94	1.039,22
jan.à jun./91	26.720,00	0,0117	312,62	0,0065	173,68	243,15
jul.à dez./91	13.590,00	0,0059	80,18	0,0025	33,98	57,08
jan.à jun./92	151.640,00	0,002	303,28	0,0007	106,15	204,71
jul.à dez./92	1.726.900,00	0,0006	1.036,14	0,0002	345,38	690,76
jan.à jun./93	4.330.000,00	0,0002	866,00	0,00005	216,50	541,25
jul.à dez./93	10.932,00	0,0078	85,27	0,0078	85,27	85,27
jan.à jun./94	1.587.430,00	0,0057	9.048,35	0,001	1.587,43	5.317,89
jul.à dez./94	796,50	1,8196	1.449,31	1,3231	1.053,85	1.251,58
jan.à jun./95	386,88	1,3156	508,98	1,2272	474,78	491,88
jul.à dez./95	286,60	1,1958	342,72	1,1494	329,42	336,07
jan.à jun./96	646,66	1,1463	741,27	1,089	704,21	722,74
jul.à dez./96	678,93	1,0759	730,46	1,0629	721,63	726,05
TOTAL			23.211,36		7.875,79	15.543,57

\* Fonte: Relatórios Semestrais CEB/Funcamp (SIARQ - Unicamp)

Convênio 357 - Prestação de Serviços da Engenharia Hospitalar  
 Início das atividades: Março de 1986

Período	Total \$	IGP - FGV		IGP - FGV		Valores Real jul/97	MÉDIA ARITMÉTICA
		Jul/97 Ref.início perío	Valores Real jul/97	Jul/97 Ref.final perí.			
86 à 06/87	12.266,00	0,2333	2.861,66	0,0906		1.111,30	1.986,48
jul.à dez./87			0,00				
jan.à jun./88	141.118,93	0,0395	5.574,20	0,0166		2.342,57	3.958,39
jul.à dez./88			0,00				
jan.à jun./89	1.220,00	3,4758	4.240,48	1,8419		2.247,12	3.243,80
jul.à dez./89	14.634,26	1,4529	21.262,12	0,2758		4.036,13	12.649,12
jan.à jun./90			0,00				
jul.à dez./90			0,00				
jan.à jun.91	133.333,55	0,017	2.266,67	0,0065		866,67	1.566,67
jul.à dez./91	252.462,18	0,0117	2.953,81	0,0025		631,16	1.792,48
jan.à jun./92	378.142,49	0,002	756,28	0,0007		264,70	510,49
jul.à dez./92	7.841.137,00	0,0006	4.704,68	0,0002		1.568,23	3.136,45
jan.à jun./93	1.125.000,00	0,0002	225,00	0,00005		56,25	140,63
jul.à dez./93	324.496,40	0,00003	9,73	0,0078		2.531,07	1.270,40
jan.à jun./94	2.841.163,10	0,0057	16.194,63	0,001		2.841,16	9.517,90
jul.à dez./94	346,00	1,8196	629,58	1,3231		457,79	543,69
jan.à jun./95							
jul.à dez./95							
jan.à out./96							
TOTAL			61.678,84			18.954,15	40.316,49

\* Fonte: Relatórios Semestrais CEB/ Funcamp (SIARQ - Unicamp)

Convênio 624 - Prestação de serviços da Física Médica\*

Período	Total \$	IGP - FGV		IGP - FGV		Valores Real jul/97	MÉDIA ARITMÉTICA
		Jul/97 Ref.início sem.	Valores Real jul/97	Jul/97 Ref.fim Sem.			
jul.à dez/89	502,33	1,4589	732,85	0,2758		138,54	435,70
até dez./94	0		0,00				
jan.à jun./95	1.280,00	1,3156	1.570,82	1,2272		1.570,82	1.570,82
jul.à dez/95	2.455,00	1,1958	2.935,69	1,1494		2.821,78	2.878,73
jan.à out./96	0						
TOTAL			5.239,35			4.531,14	4.885,24

\* Fonte: Relatórios Semestrais CEB/ Funcamp (SIARQ-Unicamp)

Obs. Os índices aplicados para cálculo da média aritmética são respectivos aos meses que iniciam e finalizam os semestres.

**QUADRO GERAL DA MÉDIA DOS RECURSOS RECEBIDOS  
VALORES EM REAL - JULHO DE 1997**

Período	Bioeng/E.Méd.	Biblioteca	Eng.Hosp.	Física Méd	Total
mar.à jun./86		263,47			263,47
jul.à dez./86		372,37			372,37
jan.à jun./87		218,87	1.986,48		2.205,35
jul.à dez./87		1.172,21			1.172,21
jan.à jun./88		16,93	3.958,39		3.975,31
jul.à dez./88		218,34			218,34
jan.à jun./89		247,27	3.243,80		3.491,07
jul.à dez./89		1.326,45	12.649,12	435,70	14.411,27
jan.à jun./90		1.039,22			1.039,22
jul.à dez./90		243,15			243,15
jan.à jun./91		57,08	1.566,67	2.878,73	4.502,48
jul.à dez./91		204,71	1.792,48		1.997,20
jan.à jun./92		690,76	510,49		1.201,25
jul.à dez./92	180,00	541,25	3.136,45		3.857,70
jan.à jun./93	7.583,31	85,27	140,63		7.809,21
jul.à dez./93		5.317,89	1.270,40		6.588,29
jan.à jun./94	167,50	1.251,58	9.517,90		10.936,98
jul.à dez./94		491,88	543,69		1.035,57
jan.à jun./95		336,07		1.570,82	1.906,89
jul.à dez./95	2.594,26	722,74			3.317,00
jan.à jun./96		700,28			700,28
jul.à out./96		15.517,81			15.517,81
<b>TOTAL</b>	<b>10.525,07</b>	<b>31.035,62</b>	<b>40.316,49</b>	<b>4.885,24</b>	<b>86.762,43</b>

A partir de 22/10/97, os recebimentos passaram a ser feitos através de uma única conta.

Período: 22/10/96 à 31/12/96\*

TOTAL Valores R\$	IGP - FGV Jul/97 Ref.nov/96	Valores Real jul/97	IGP - FGV Jul/97 Ref.dez./96	Valores Real jul/97	MÉDIA ARITMÉTICA
12.802,79	1,0629	13.608,09	1,0576	13.540,23	13.574,16

\* Fonte: Setor Financeiro do CEB

Período	Total em R\$	IGP - FGV Jul/97	Valores Real-jul/97	TOTAL 1o.sem/96	TOTAL 2o.sem./96
ANO DE 1996	28.320,60	1	28.320,60	700,28	27.620,82

ANEXO 8

MEMORIAL

## MEMORIAL

No ano de 1975 cheguei em Campinas para iniciar o curso de Enfermagem na PUCCamp. À época, era um curso bastante concorrido no vestibular, devido às possibilidades oferecidas pelo mercado de trabalho em expansão e à carência de profissionais qualificados disponíveis. Eram poucas as escolas de enfermagem em nível de graduação e se restringiam, geralmente, às públicas localizadas nas capitais de alguns Estados. Os cursos começavam a se proliferar pelo interior, motivados pela política educacional de ampliação das vagas para o 3º. grau e pelo movimento da categoria que visava o seu reconhecimento e sua organização.

Nesse sentido é bom lembrar que a profissão, embora existente há bastante tempo, só alcançou algum grau de reconhecimento pela sociedade a partir de 1973, quando foi criado o Conselho Federal de Enfermagem. Este passou a atuar no sentido de mobilizar a categoria e direcionar os esforços para regulamentar a profissão do Enfermeiro e demais profissões que atuam na Enfermagem, o que somente aconteceu em 1986 com a aprovação da Lei 7.498, do Exercício Profissional. O Curso Superior de Enfermagem da PUCCAMP surge no auge desses movimentos, tendo sido iniciado em 1973.

Entre na 3ª. turma desse Curso, que apesar das evidentes improvisações, ofereceu conteúdo teórico-prático de qualidade, pecando pela intensividade das atividades e pela ausência de discussões que incluíssem a Enfermagem num contexto mais amplo de saúde. Com duração de três anos e associado às disciplinas de Licenciatura, o curso foi realizado em tempo integral, com recessos de quinze dias no meio do ano e vinte no final. Eram tantas as exigências e estágios que não tínhamos tempo de “curtir o Pátio dos Leões”. É claro que nos intervalos noturnos não perdíamos festas, mas não conseguíamos tempo para participar das atividades culturais e políticas que aconteciam na Universidade, o que nos fazia sentir um pouco alheias aos assuntos relacionados à própria vida acadêmica e à cidade que mal conhecia.

Encontrar emprego naquele período não era problema, sendo possível até escolher, e foi o que fiz. Não querendo deixar a cidade aceitando proposta proveniente de Hospital

da capital, assumi a estruturação de um curso de instrumentação cirúrgica na PUCCAMP e algumas aulas no 2º. grau do Colégio Liceu Salesiano, enquanto aguardava o concurso do Hospital das Clínicas da Unicamp, que acabei não fazendo.

No mesmo ano, em 1978, no segundo semestre, decidi concorrer na seleção para duas vagas na Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Campinas. Mesmo sem ter muita noção do que seria o trabalho em Saúde Pública me inscrevi e passei, assumindo uma das vagas em outubro.

A situação de participação mudou a partir de então, pois o bom desempenho no trabalho na Secretaria Municipal de Saúde de Campinas dependia da integração entre as atividades diárias nos Postos de Saúde e as políticas municipais de saúde que se estavam delineando.

Com um quadro constituído de apenas 3 Enfermeiras, demos início ao trabalho nos Postos de Saúde que eram em número de seis e onde as atividades de enfermagem careciam de uma profunda reformulação e maior fundamentação científica, visto serem realizadas por pessoal sem nenhum preparo técnico.

Nesse sentido, apesar de estarmos em pequeno número e de enfrentarmos muitas resistências com relação às propostas de reformulação que apresentávamos, conseguimos realizar grandes avanços e introduzir técnicas assépticas e rotinas que melhoraram a qualidade do atendimento de enfermagem.

O ano de 1979 foi marcado por intensas atividades para os profissionais de saúde da Secretaria Municipal. Eram freqüentes as reuniões realizadas para solucionar ou encaminhar os problemas dos Postos e, principalmente, discutir as políticas de saúde, pois estava sendo elaborado o Documento da Política Municipal de Saúde para Campinas. Foram inúmeros encontros organizados para definir os pontos básicos deste documento e que viriam orientar a aplicação dos recursos destinados à Saúde no Município e estruturar a rede de Postos na periferia da cidade.

A nível nacional, ganhava força o movimento pela integração das atividades e pela democratização da saúde, evidenciado na proposta das Ações Integradas de Saúde, AIS, o que dava um tom de vanguarda nas discussões realizadas na SMS de Campinas.

Lançando as sementes do que viria a ser mais tarde o Sistema Único de Saúde, as Secretarias de Campinas e Sorocaba, no Estado de São Paulo; Niterói, no RJ e Montes Claros, em MG, deflagaram um movimento de Reforma Sanitária a nível local que tinha como pressuposto básico a participação da comunidade nas decisões de saúde, inclusive no sentido de aproveitar os recursos humanos disponíveis para trabalhar nas Unidades de Saúde dos bairros.

Essa perspectiva de participação comunitária resultou em inúmeros processos seletivos e de capacitação de pessoal para desenvolver determinadas atividades de enfermagem e uma série de outros profissionais para ocupar as funções de porteiros, almoxarifes e outras categorias, com conseqüências bastante positivas para o trabalho na comunidade.

Com a Política Municipal de Saúde definida para aquela gestão e a obtenção de financiamento para a ampliação da rede de Postos, o trabalho se voltou para a estruturação dos mesmos, o que implicou na organização de concursos internos para os diversos profissionais de saúde, na definição de suas localizações, na eleição das prioridades de atendimento para cada área, no treinamento do pessoal contratado e na padronização de materiais e equipamentos e até de adaptação de plantas físicas.

No envolvimento com essas atividades se passaram os quatro primeiros anos de trabalho, divididos entre a dedicação maior a uma ou a outra Unidade de Saúde, dependendo da necessidade e do planejamento de treinamento e supervisão. O revezamento do trabalho em diversas Unidades, imposto pela falta de Enfermeiros, pesou muito e contribuiu fundamentalmente para a consolidação da visão de conjunto e uma perspectiva global do trabalho em saúde pública.

Com as atividades aumentando proporcionalmente ao tamanho da rede de Postos e ao número de funcionários, foi necessária uma re-estruturação do organograma da SMS, passando a funcionar em 1982 o Serviço de Enfermagem, para o qual fui eleita Coordenadora.

Os anos que se seguiram, tais como os passados até então, foram uma verdadeira escola em todos os sentidos, principalmente com relação às questões políticas, onde aprendi a conviver num ambiente de trabalho democrático no qual se encontravam todas

as tendências políticas e ideologias, não só dentro da Secretaria como no contato com as “Sociedades Amigos do Bairro” ou Associações de Moradores.

Esta convivência trouxe-me uma experiência muito rica em termos de administração e contribuiu para a construção da minha postura profissional, a partir de então sempre voltada para as questões macro, tendo como perspectiva mais geral a busca pela equidade social.

Como a prática precisa estar sempre embasada em conceitos teóricos e esses necessitam de atualização, matriculei-me no 1º. Curso de Especialização em Saúde Pública oferecido pela Unicamp em 1981-82, que muito contribuiu para aprofundar os conhecimentos teóricos de epidemiologia e políticas públicas, os quais não podiam ser assimilados apenas pelo cotidiano. O curso foi oferecido aos profissionais médicos, enfermeiros, odontólogos e psicólogos das Secretarias Municipais de Saúde de Campinas e Região, enfatizando o caráter multiprofissional que predominava no desenvolvimento do trabalho, e teve duração de 18 meses.

Na coordenação do Serviço de Enfermagem, que contava com um quadro de aproximadamente 250 profissionais de enfermagem de três níveis, organizamos vários encontros com a finalidade de discutir as novas atribuições que se desenvolviam dentro desta nova forma de trabalhar em saúde. Um deles, realizado em 1985 sob a denominação de “1º. Encontro de Enfermeiros de Secretarias Municipais de Saúde”, se pautou em refletir sobre os aspectos que diferenciavam a nossa atuação das demais Enfermeiras que trabalhavam junto às Secretarias Estaduais. Estas últimas, até a integração dos serviços depois de 1989, em geral mantinham uma postura um tanto conservadora com relação à atuação em Saúde Pública voltada para a atenção primária.

A atuação à frente do Serviço de Enfermagem, somada à participação nas entidades da categoria, levou-me a freqüentar as reuniões da Associação dos Profissionais Enfermeiros do Estado de São Paulo, APEESP, sendo eleita para o quadriênio 82-85 para o cargo de Secretária Geral.

O trabalho à frente da Associação, que mais tarde se transformou em Sindicato da categoria, permitiu-me conhecer outras realidades do trabalho do enfermeiro porque,

percorrendo o Estado em busca de apoio ao projeto e de novos filiados, pude ter contato mais próximo com profissionais em diferentes localidades.

Em 1990 afastei-me da Secretaria, que já contava com dezenove Enfermeiros e trinta e três postos de saúde, tendo deixado a coordenação dois anos antes. Em busca de novas experiências e principalmente por precisar me dedicar um pouco mais aos meus três filhos pequenos, retirei-me estrategicamente das atividades.

Cinco anos depois decidi retomar a carreira reiniciando os estudos na pós-graduação *Stricto Sensu*. Tive um impacto tal qual aquele que senti ao me deparar com o trabalho na área da saúde pública, ainda recém formada. Senti que seria possível dar um salto de qualidade; encontrei um outro mundo e o entusiasmo de quem descobre uma nova janela.

A atividade de pesquisa que dá vida e sentido ao trabalho do dia a dia, era o que faltava para continuar a trabalhar com a disposição e o ânimo de quem descobre sempre uma coisa nova. Pena não tê-la encontrado mais cedo!

Em Bragança Paulista, onde iniciei a pós-graduação em Educação, cursando a disciplina “Didática do Ensino Superior” deparei-me pela primeira vez com textos sobre Universidade, em especial o livro de Drèze e Debelle: “As concepções de Universidade” e, tão logo comecei a reflexão, concluí que apenas havia passado pela universidade, mas não a conhecia.

Nessa reflexão, privilegiei o seu relacionamento com a sociedade e a sua contribuição aos problemas de educação e de saúde, aos quais o país necessita urgentemente direcionar mais esforços, e com os quais tenho afinidade profissional.

Após três meses de curso em Bragança, comecei a freqüentar no Instituto de GeoCiências da Unicamp, a disciplina “Universidade e Sistema de Ciência e Tecnologia”, ao mesmo tempo em que concorria para uma vaga no Mestrado da Faculdade de Educação.

A convivência com alunos e professores da Unicamp, ampliou ainda mais a perspectiva desse novo campo que se abria em meu caminho, a pesquisa. As discussões que se sucederam permitiram iniciar uma análise sobre a universidade na atualidade a partir de estudos retrospectivos de sua inserção e participação na sociedade, fazendo com

que me decidisse sobre o projeto de pesquisa “ Relação da Universidade com o Setor Produtivo”.

Com a experiência como Enfermeira e a retomada dos estudos, reavivei a idéia de escrever um livro contendo as técnicas básicas adaptadas para ambulatórios, farmácias e centros de saúde, destinado a todos os profissionais que se utilizam dessas técnicas para desenvolver suas atividades profissionais.

“*Enfermagem e Primeiros Socorros*” foi lançado em abril de 97 pela editora Alínea, em Campinas, tornando-se também uma experiência gratificante na minha carreira.

Em breve pretendo dar o passo final em direção à obtenção do grau de Mestre para iniciar o Doutorado. Entendo que esses dois passos serão o início de uma carreira de docente/pesquisadora que pretendo levar com a maior seriedade, dedicação e entusiasmo, características que têm marcado a minha vida pessoal e profissional.

Campinas, 1997

Maria Cristina Traldi