



Pontifícia Universidade Católica do Paraná

ÁLVARO CÉSAR CAMARGO DO AMARANTE

**A COOPERAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA ENTRE
UNIVERSIDADE E EMPRESA: INVENTÁRIO DE
NECESSIDADES E EXPECTATIVAS NA ÁREA DE
ENGENHARIA DE ALIMENTOS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE CURITIBA**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO
PUC-PR**

PUC PR

**CURITIBA
1998**

ÁLVARO CÉSAR CAMARGO DO AMARANTE



A COOPERAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA ENTRE
UNIVERSIDADE E EMPRESA: INVENTÁRIO DE NECESSIDADES
E EXPECTATIVAS NA ÁREA DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

MESTRADO EM EDUCAÇÃO
PUC-PR



00254805

CURITIBA
1998

ÁLVARO CÉSAR CAMARGO DO AMARANTE



**A COOPERAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA ENTRE
UNIVERSIDADE E EMPRESA: INVENTÁRIO DE NECESSIDADES
E EXPECTATIVAS NA ÁREA DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação, Área de Concentração em Gestão de Instituições de Ensino, na Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientadora: Prof^a Dr^a Rejane de Medeiros Cervi

Dis
378
A485c
1998
ex. 1

CURITIBA
1998



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Centro de Teologia e Ciências Humanas
Departamento de Educação
Mestrado em Educação

ATA DO EXAME DA DISSERTAÇÃO

Exame de Dissertação n.º 139

No dia **9 de novembro de 1998**, às **8h**, reuniu-se a Banca Examinadora, composta pelos seguintes professores:

MEMBROS DA BANCA	ASSINATURA
Prof. ^a Dr. ^a Rejane de Medeiros Cervi	
Prof. ^a Dr. ^a Onilza Borges Martins	
Prof. ^a Dr. ^a Zelia Milléo Pavão	

designada para a Banca do Exame de Dissertação do mestrando **Álvaro César Camargo do Amarante**, ano de ingresso 1994, do Programa de Pós-Graduação em Educação, Nível de Mestrado, intitulada **A COOPERAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA ENTRE UNIVERSIDADE E EMPRESA: INVENTÁRIO DE NECESSIDADES E EXPECTATIVAS NA ÁREA DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.**

Prof. ^a Dr. ^a Rejane de Medeiros Cervi	Conceito <u> A </u>
Prof. ^a Dr. ^a Onilza Borges Martins	Conceito <u> A </u>
Prof. ^a Dr. ^a Zelia Milléo Pavão	Conceito <u> A </u>
	Conceito Final <u> A </u>

Observações: *A Banca Examinadora recomenda a publicação do estudo realizado pela excelência e atualização do argumento e pertinência em relação às necessidades sócio-educativas do mundo contemporâneo.*

Prof. Dr. Peri Mesquida
Coord. do Curso de Mestrado em Educação

À minha esposa Patrícia, pela serenidade e felicidade que cria ao seu redor e pelo companheirismo e dedicação constantes.

Aos meus filhos, Felipe e Isabella, pela alegria de expandirem as fronteiras do meu mundo.

AGRADECIMENTOS

Meu sincero agradecimento, de modo particular:

À Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela oportunidade de realizar este Curso de Mestrado.

Ao Prof. Dr. Euro Brandão, pelo convite e estímulo iniciais.

À Prof^a Dr^a Rejane de Medeiros Cervi, pela orientação e apoio sempre constantes.

Às componentes da Comissão Examinadora: Prof^a Dr^a Onilza B. Martins e Prof^a Dr^a Zélia M. Pavão, pelas críticas construtivas e pela contribuição para a conclusão deste trabalho.

Aos dirigentes das empresas que se dispuseram a colaborar com o estudo, condição essencial para a sua realização.

À minha esposa Patrícia pela revisão e cuidado especial na preparação da apresentação dos gráficos deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS.....	vii
RESUMO.....	ix
I INTRODUÇÃO.....	1
1.1 O problema e os pressupostos do estudo.....	3
1.2 Objetivos do estudo.....	5
1.3 Justificativa do estudo.....	5
1.4 Estrutura do trabalho.....	7
1.5 Metodologia aplicada.....	8
1.6 Definição constitutiva e operacional de termos.....	9
1.7 Limitações do estudo.....	16
II DESENVOLVIMENTO.....	17
2.1 Referencial teórico.....	17
2.1.1 Relação universidade-empresa face ao processo de desenvolvimento científico e tecnológico e às exigências de formação do profissional de nível superior.....	17
2.1.1.1 Sentido estratégico.....	17
2.1.1.2 Operacionalização.....	36
2.1.2 O Setor Empresarial da Área de Alimentos e a Região Metropolitana de Curitiba.....	59
2.1.3 A formação do Engenheiro de Alimentos na Região Metropolitana de Curitiba.....	73
2.2 Pesquisa de campo.....	92

2.2.1	Caracterização das empresas entrevistadas.....	95
2.2.2	Perfil das respostas e análise.....	103
2.2.2.1	Relações de cooperação anteriores.....	103
2.2.2.2	Perspectivas futuras para a cooperação entre as empresas e o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR.....	115
2.2.3	Destaques conclusivos.....	127
III CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....		132
IV REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		143
V ANEXOS.....		147

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E GRÁFICOS

- QUADRO 1 - BARREIRAS À VINCULAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE E A EMPRESA
- QUADRO 2 - MECANISMOS PARA A APROXIMAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE E A EMPRESA
- FIGURA 1 - SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
- TABELA 1 - PERFIL DA INDÚSTRIA NACIONAL DE ALIMENTOS
- TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS POR REGIÃO
- TABELA 3 - PERFIL DE TITULAÇÃO E EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL DOS DOCENTES DO CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS EM FUNÇÃO DO TIPO DE MATÉRIAS QUE LECIONAM
- TABELA 4 - CARGO E FUNÇÃO DOS ENTREVISTADOS
- TABELA 5 - CATEGORIAS INDUSTRIAIS
- TABELA 6 - GRAU DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ABSOLUTO EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL
- TABELA 7 - GRAU DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO RELATIVO EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL
- TABELA 8 - COOPERAÇÕES ANTERIORES COM AS IES EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL
- TABELA 9 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO IES-EMPRESA EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL
- TABELA 10 - FORMAS DE COOPERAÇÃO CONSIDERADAS MAIS PERTINENTES PELAS EMPRESAS
- GRÁFICO 1 - TAMANHO DAS EMPRESAS
- GRÁFICO 2 - GRAU DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ABSOLUTO DAS EMPRESAS

- GRÁFICO 3 - GRAU DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO RELATIVO DAS EMPRESAS
- GRÁFICO 4 - COOPERAÇÕES ANTERIORES DAS EMPRESAS COM IES
- GRÁFICO 5 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO DAS EMPRESAS COM AS IES
- GRÁFICO 6 - IES QUE MANTIVERAM RELAÇÕES DE COOPERAÇÃO COM AS EMPRESAS
- GRÁFICO 7 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO MANTIDAS COM AS IES
- GRÁFICO 8 - IES MENCIONADAS EM FUNÇÃO DO TAMANHO DAS EMPRESAS
- GRÁFICO 9 - GRAU DE SATISFAÇÃO DAS EMPRESAS QUANTO ÀS COOPERAÇÕES COM AS IES
- GRÁFICO 10 - GRAU DE SATISFAÇÃO DAS EMPRESAS EM FUNÇÃO DA MODALIDADE DE COOPERAÇÃO
- GRÁFICO 11 - GRAU DE INTERESSE EM COOPERAÇÕES FUTURAS COM O CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS DA PUC-PR
- GRÁFICO 12 - GRAU DE INTERESSE EM COOPERAÇÕES FUTURAS COM O CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS EM FUNÇÃO DO TAMANHO DAS EMPRESAS
- GRÁFICO 13 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO CONSIDERADAS COMO NECESSÁRIAS PELAS EMPRESAS
- GRÁFICO 14 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO CONSIDERADAS NECESSÁRIAS EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL
- GRÁFICO 15 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DO SIGILO PARA UMA FUTURA RELAÇÃO DE COOPERAÇÃO
- GRÁFICO 16 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DO PRAZO PARA UMA FUTURA RELAÇÃO DE COOPERAÇÃO
- GRÁFICO 17 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DO PREÇO PARA UMA FUTURA RELAÇÃO DE COOPERAÇÃO
- GRÁFICO 18 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS BENEFÍCIOS FISCAIS PARA UMA FUTURA RELAÇÃO DE COOPERAÇÃO

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar e discutir a relação universidade-empresa face ao processo de desenvolvimento científico e tecnológico e às exigências de formação profissional de nível superior, particularizando a discussão para o Setor Empresarial da área de Alimentos da Região Metropolitana de Curitiba e o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR, de forma a contribuir para o planejamento e para o incremento desta cooperação interorganizacional nas área e região estudadas.

No desenvolvimento do trabalho foi feita uma revisão dos aspectos teóricos relevantes para o tema, destacando-se principalmente a evolução do conhecimento científico e tecnológico face ao fenômeno da globalização, o impacto das novas tecnologias nas relações e formas de trabalho, a demanda por novas qualificações dos profissionais da área tecnológica e os aspectos fundamentais da cooperação universidade-empresa no Brasil.

Para a particularização do estudo, foram destacadas, a nível teórico, algumas características do setor empresarial da área de alimentos da Região Metropolitana de Curitiba e apresentada e discutida a formação do Engenheiro de Alimentos na mesma região.

Procedeu-se também um estudo de campo, com a finalidade de analisar e descrever um grupo de 14 organizações empresariais do setor de alimentos da região metropolitana de Curitiba. Os dados obtidos visam estudar as relações de colaboração ocorridas entre elas e instituições de ensino superior (IES), bem como verificar o grau de interesse daquelas no estabelecimento de relações futuras com o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR.

A coleta de dados foi realizada mediante entrevistas com representantes do corpo diretivo das empresas selecionadas, mais especificamente gestores responsáveis pelas áreas de direção geral, direção técnica e/ou industrial, utilizando-se um questionário semi estruturado.

O estudo de campo mostrou que a maior parte das organizações empresariais entrevistadas têm mantido relações de cooperação com as universidades, sendo crescente esta relação à

medida que aumenta o porte empresarial. O perfil das modalidades de cooperação verificadas indica que o relacionamento tem acontecido em atividades que pouco contribuem para o desenvolvimento científico e tecnológico, tendo se restringido quase que exclusivamente à concessão de estágio supervisionado a alunos e à contratação de serviços de análise.

Os resultados obtidos possibilitaram uma série de análises e conclusões. A forma defendida por este trabalho, para que a universidade cumpra melhor suas funções, explicitadas pelo ensino, pesquisa e extensão, refere-se à intensificação das relações com o setor empresarial, tanto público quanto privado.

I - INTRODUÇÃO

A conjuntura política, econômica e social mundial tem se alterado muito rapidamente nos últimos 50 anos. O cenário atual caracteriza-se por um momento de transição para um novo paradigma de desenvolvimento mundial, onde fenômenos marcantes não podem ser desconsiderados, como as intensas transformações na base produtiva e nos padrões de competitividade, a reorganização da economia e os crescentes níveis de exigência em qualidade e em maior qualificação profissional, ditados pela revolução científica e tecnológica e seu conseqüente reflexo no aumento do fluxo de comunicação e interação entre todos os pontos do planeta (globalização). Destacadamente, entre os muitos fatores que determinam o desenvolvimento de uma nação no atual contexto mundial, estão o domínio da ciência, o uso desta para o desenvolvimento de tecnologia (inovação tecnológica) e a capacidade de gerenciar com eficiência.

O desenvolvimento científico e tecnológico de uma nação surge como decorrência da motricidade de três forças básicas que, de modo integrado ou não, o promovem, com funções quase sempre não coincidentes e cujos papéis fundamentais seriam:

- O **Estado**, através da definição de políticas de incentivo e de capacitação de recursos humanos de longo prazo para o setor, estimulando a criação de empreendimentos com bases

tecnológicas e propiciando condições para o seu desenvolvimento.

- A **Universidade**, através das suas funções de ensino, pesquisa e extensão, responsável pela formação de recursos humanos capacitados para as diversas áreas do setor tecnológico e para as atividades de gestão, aí incluindo além das profissões essencialmente técnicas, também a preparação de pesquisadores para desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas e para a docência. A universidade, enquanto agente fundamental no processo educativo, tem também por responsabilidade a formação do elemento humano nos aspectos mais amplos de cultura, cidadania, ética e espírito crítico. Desta forma, oportuniza a discussão aberta da realidade, visando o desenvolvimento no sentido mais completo da sociedade na qual está inserida.
- A **Empresa**, através do uso e também da geração de tecnologia, aproveitando os estímulos do mercado para a conversão do conhecimento científico em novas tecnologias ou mesmo para o aperfeiçoamento de tecnologias correntes, preocupada não somente com seus objetivos mais imediatos de expansão e de lucro, mas também tendo em vista a sua importância política como instrumento de desenvolvimento econômico e social da nação.

Estes agentes, mesmo tendo um vasto campo de trabalho em comum, têm trabalhado de modo dissociado no Brasil,

principalmente no que concerne às relações universidade-empresa, cujo modelo de integração, tendo em vista problemas estruturais históricos e atuais, está aquém do considerado ideal.

Levando em consideração a importância do tema relação universidade-empresa como fator de catálise do desenvolvimento científico e tecnológico do país e, também, a constatação da discussão quase sempre freqüente do mesmo sob uma ótica generalista, não voltada para uma realidade regional ou mesmo para uma área específica da tecnologia, procurou-se, neste estudo, particularizar a sua análise para a área de Engenharia de Alimentos e para a Região Metropolitana de Curitiba, de forma a contribuir para o planejamento e para o incremento desta cooperação interorganizacional nas área e região estudadas.

1.1 O problema e os pressupostos do estudo

A questão básica que norteia este trabalho deriva da constatação que a relação universidade-empresa no Brasil é, de modo geral, ainda incipiente. Isto decorre não somente da fraca relação de cooperação entre estas duas organizações no país, mas também, segundo LANDI (1994: 3-4), dos pequenos investimentos feitos em Ciência e Tecnologia no Brasil e do perfil destes investimentos. De acordo com o autor, enquanto os E.U.A investiram 2,2% do seu PIB, em 1993, perfazendo US\$ 180

bilhões, o Brasil investiu apenas 0,9%, totalizando US\$ 6 bilhões. Ainda, diferentemente dos países desenvolvidos, a maior parcela do montante investido em Ciência e Tecnologia no Brasil, cerca de 70%, é proveniente do governo, indicando que a empresa nacional, proporcionalmente às daqueles países, conduz poucas atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Esta constatação nos remete para um pressuposto genérico de estudo, segundo o qual a relação universidade-empresa pode ser intensificada no Brasil, tanto em termos quantitativos quanto em complexidade.

Em particular, como pressuposto específico, assume-se que o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR pode alcançar uma dimensão de maior complexidade e de maior participação no desenvolvimento científico e tecnológico na área de alimentos em sua região de inserção, em decorrência da intensificação da sua atuação em relacionamentos de cooperação com o setor empresarial.

Como condição primeira para a concreção do pressuposto específico acima enunciado, três questões centrais precisam ser respondidas:

- a) Como se verifica a relação universidade-empresa na área de alimentos na Região Metropolitana de Curitiba?
- b) Qual é o grau de satisfação e de interesse das empresas quanto a esta relação?

- c) Que modalidades de cooperação são consideradas mais necessárias e que formas de relacionamento são consideradas mais pertinentes pelas empresas?

1.2 Objetivos do estudo

O presente estudo tem por objetivos:

- a) Rever e discutir a relação universidade-empresa face ao processo de desenvolvimento científico e tecnológico e às exigências de formação profissional de nível superior;
- b) Destacar algumas características do setor empresarial da área de alimentos da Região Metropolitana de Curitiba relevantes para o tema;
- c) Apresentar e discutir a formação do Engenheiro de Alimentos na Região Metropolitana de Curitiba;
- d) Analisar um grupo de empresas da área de alimentos da Região Metropolitana de Curitiba quanto às características das relações de cooperação com Instituições de Ensino Superior (IES) havidas até o presente e expectativas e necessidades para cooperações futuras.

1.3 Justificativa do estudo

Como conseqüência da análise de um grupo de empresas da área de alimentos da Região Metropolitana de Curitiba quanto à existência de relações interativas destas com IES, este estudo

pretende contribuir para a compreensão do tema, particularizado para a área empresarial de alimentos na região considerada. A avaliação das modalidades de cooperação desenvolvidas, do grau de satisfação das empresas que mantiveram atividades colaborativas, do grau de interesse e das modalidades consideradas de maior relevância para cooperações futuras e, finalmente, das formas de relacionamento consideradas mais pertinentes pelas empresas apresentam importância e fonte de referência para a administração empresarial e universitária.

Acredita-se na possibilidade de aproveitamento dos dados obtidos por administradores universitários ou empresariais, pesquisadores ou pessoas afetas ao sistema de desenvolvimento científico e tecnológico no sentido da elaboração de estratégias ou mesmo da tomada de ação, visando a intensificação, o aumento da complexidade e a maior eficiência da gestão das relações universidade-empresa.

Ao rever a relação universidade-empresa face ao processo de desenvolvimento científico e tecnológico e às exigências de formação do profissional de nível superior e a formação do Engenheiro de Alimentos na Região Metropolitana de Curitiba, este trabalho deverá trazer à luz, também, uma questão pouco explorada na bibliografia sobre o tema. Trata-se do seu enfoque do ponto de vista da universidade, principalmente no que diz respeito à importância daquela relação para o processo pedagógico e para a captação de recursos para financiamento de suas atividades.

1.4 Estrutura do trabalho

A presente dissertação está estruturada sobre três capítulos, a saber:

O primeiro capítulo trata dos aspectos introdutórios, definindo o problema central e os pressupostos do estudo, os objetivos e as justificativas. Em seguida são apresentados os passos metodológicos seguidos para a obtenção dos dados da pesquisa de campo e para a sua análise, bem como as limitações do estudo e a definição constitutiva e operacional dos termos empregados.

O segundo capítulo destina-se a apresentar o desenvolvimento da pesquisa, abordando os aspectos teórico-empíricos da relação universidade-empresa face ao processo de desenvolvimento científico e tecnológico e à formação do profissional de nível superior, assim como expor a particularização da discussão do tema para o setor empresarial da área de alimentos e para a formação do profissional de Engenharia de Alimentos na Região Metropolitana de Curitiba.

Ainda no capítulo dois são apresentados os resultados e os destaques conclusivos da pesquisa de campo com um grupo de empresas da área de alimentos da Região Metropolitana de Curitiba, concernentes às características das relações de cooperação com Instituições de Ensino Superior (IES) havidas

até o presente e expectativas e necessidades para cooperações futuras.

No terceiro capítulo são expostas as conclusões que se conseguiu obter pelo estudo realizado, assim como as recomendações julgadas pertinentes.

1.5 Metodologia aplicada

Este estudo foi construído sobre uma base analítico-descritiva, apoiada em uma pesquisa de campo, a qual detecta e identifica o processo de relacionamento Universidade-Empresa e, os principais procedimentos incluíram: questões norteadoras da pesquisa, seleção das empresas entrevistadas, definição da estratégia de coleta de dados, a elaboração de instrumento para abordagem junto às empresas, o tratamento dos dados levantados e a reflexão sobre os resultados registrados.

1.5.1 Questões centrais norteadoras da pesquisa

- a) Como se verifica a relação universidade-empresa na área de alimentos na Região Metropolitana de Curitiba?
- b) Qual é o grau de satisfação e de interesse das empresas quanto a esta relação?

- c) Que modalidades de cooperação são consideradas mais necessárias e quais as formas de relacionamento são consideradas mais pertinentes pelas empresas?

1.6 Definição constitutiva e operacional de termos

Nesta pesquisa, adotou-se a seguinte definição de termos:

Universidade - termo usado de modo genérico para designar Instituições de Ensino Superior.

Empresa - organização particular ou governamental que produz e/ou oferece bens e serviços, no caso particular analisado, produtos e serviços alimentícios, podendo ter finalidade lucrativa ou não.

Categorias Industriais - foi utilizada a classificação adotada pelo Ministério da Agricultura, a qual categoriza as indústrias em função da intensidade de capital e da margem bruta de exploração dos setores em:

a) Grupo I: Indústria de Bebidas - produtos competitivos, intensidade de capital elevada e boa margem bruta. Exemplo: bebidas alcoólicas, refrigerantes etc.

b) Grupo II: Indústrias Inovadoras - produtos de transformação secundária, intensidade de capital médio e margens razoáveis; empresas com direcionamento mais comercial e com uso forte de

marketing. Exemplo: fábricas de biscoitos, sorvetes, chocolates, confeitos, pratos prontos etc.

c) Grupo III: Indústrias de Mão de Obra - produtos de tecnologia mais convencional, empresas com intensivo uso de mão de obra, e com baixa margem de remuneração. Exemplo: indústria de panificação, massas alimentícias, conservas, abatedouros e derivados de carne etc.

d) Grupo IV: Indústrias Agrícolas Básicas - produtos de transformação primária e com reduzida margem de remuneração. Exemplo: beneficiamento de leite, moinhos, derivados do café etc.

Relação universidade-empresa - trabalho conjunto desenvolvido pelas duas instituições, utilizando conhecimentos e/ou recursos materiais existentes na universidade e/ou empresa que sejam de interesse de ambas. As palavras cooperação, colaboração e interação também são utilizadas como sinônimo de relação.

Engenharia de Alimentos - classificada pelo MEC como uma habilitação da Área Química da Engenharia; forma profissionais para atuar em projetos de instalações industriais para o processamento de alimentos (estudo de viabilidade e elaboração do projeto), no desenvolvimento de produtos alimentícios (fórmula, apresentação, embalagem, ingredientes, forma de conservação etc.) e na produção de alimentos (supervisão de pessoal, planejamento da produção, definição e controle qualidade, custos etc.).

Tamanho - porte empresarial; para a caracterização do tamanho das empresas foi adotado o critério estabelecido pelo SEBRAE (Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa), composto pelas seguintes categorias:

- a) micro empresa - até 19 empregados;
- b) pequena empresa - de 20 até 99 empregados;
- c) média empresa - de 100 a 499 empregados;
- d) grande empresa - acima de 500 empregados.

Tecnologia - analisada apenas como item de caracterização das empresas, por meio de dois critérios básicos, estabelecidos pela auto avaliação dos entrevistados quanto às suas respectivas empresas:

Grau de desenvolvimento tecnológico absoluto - corresponde ao grau de inovação tecnológica apresentado pelos produtos ou processos da empresa e, relacionado como:

- a) convencional - tecnologia tradicional, não complexa, de domínio público.
- b) médio - tecnologia com certo grau de sofisticação.
- c) inovador - tecnologia sofisticada, complexa e de domínio exclusivo.

Grau de desenvolvimento tecnológico relativo - corresponde ao grau desenvolvimento da tecnologia empregada pela empresa em caráter comparativo com centros ou empresas mais desenvolvidas no mesmo processo e/ou produto. Este parâmetro foi avaliado segundo a seguinte escala:

- a) embrionário - grau de desenvolvimento tecnológico muito inferior, para o mesmo produto e/ou processo, que em centros ou empresas mais desenvolvidas.
- b) médio - grau de desenvolvimento tecnológico inferior, porém próximo ao de centros ou empresas mais desenvolvidas.
- c) alto - grau de desenvolvimento equiparável ou superior ao de centros ou empresas reconhecidas.

IES - Instituição de Ensino Superior

Modalidades de cooperação - modalidades de trabalhos nas quais pode ocorrer a colaboração entre universidade-empresa. São classificadas como modalidades:

- a) Estudo de viabilidade técnica/econômica para empreendimentos - constituído de, desde a abertura de uma nova fábrica até o lançamento de um novo produto.
- b) Projeto de instalação industrial - composto de uma ou mais das etapas seguintes: pré-estudo, projeto básico, especificação e/ou detalhamento completo.
- c) Pesquisa e desenvolvimento de novo produto e/ou processo (inclusive embalagem) - composto de uma ou mais das seguintes etapas: estudos exploratórios, elaboração do conceito do produto, estabelecimento do protótipo, teste de produção em escala industrial e composição do *marketing mix*.
- d) Melhoria de produto e/ou processo existente - contempla uma ou mais das seguintes atividades: melhoria das características sensoriais, extensão do prazo de validade, aumento na

produtividade, aumento da capacidade de produção, automatização de processo e padronização da produção.

e) Diagnóstico e solução de problemas no processo e/ou produto - caracterizado pela ação pontual em desvios do andamento normal por deficiências quer da matéria prima, dos equipamentos, da ação dos empregados ou de outros fatores intervenientes.

f) Contratação de serviços de análise - uso da competência dos recursos humanos e dos laboratórios de análise da universidade para analisar as matérias primas, insumos e produtos da empresa.

g) Contratação de treinamento e desenvolvimento - contratação dos pesquisadores e professores para treinamento gerencial, técnico ou operacional dos empregados da empresa.

h) Concessão de estágio supervisionado a alunos - concessão de estágio dentro de programas oficiais da universidade, nos quais seja feito um acompanhamento das atividades desenvolvidas pelo aluno na empresa por um supervisor da universidade, bem como uma avaliação final de desempenho.

Grau de satisfação - mede o grau de satisfação dos empresários quanto às relações de cooperação nas modalidades apresentadas, verificada através da escala tipo Likert da seguinte maneira:

- a) resultado satisfatório
- b) resultado não satisfatório

Grau de interesse - mede o grau de interesse do entrevistado quanto à participação da sua empresa em trabalhos de cooperação

técnico-científica com o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR, utilizando a escala tipo Likert abaixo:

- a) nenhum interesse
- b) pouco interesse
- c) razoável interesse
- d) grande interesse

Grau de necessidade - mede o grau de necessidade do entrevistado quanto à realização de cooperação futura com o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR, nas diferentes modalidades de trabalhos, utilizando a escala tipo Likert abaixo:

- a) desnecessário
- b) pouco necessário
- c) razoavelmente necessário
- d) muito necessário

Formas de cooperação - estrutura administrativa geral, concernente ao local e estrutura funcional para a realização do trabalho de cooperação entre a universidade e a empresa, dada pelas seguintes formas:

- a) Incubadora - formação de equipe multiorganizacional para trabalho em ambiente de incubadora, ou seja, em local próprio destinado ao projeto, com os meios e recursos necessários para o completo desenvolvimento e teste do processo e/ou produto em desenvolvimento, para depois este projeto tornar-se independente e constituir um novo empreendimento.

b) Consultoria na empresa - contratação de trabalho a ser desenvolvido principalmente na empresa, por pesquisadores, professores ou alunos assistidos por estes.

c) Consultoria na universidade - contratação de trabalho a ser desenvolvido principalmente na universidade, por pesquisadores, professores ou alunos assistidos por estes.

d) Tecnologias de informação - uso de tecnologias de informação para acesso rápido a informações tecnológicas junto à universidade, como por exemplo a Internet, o fax ou mesmo o telefone.

Condicionantes - questões principais de cunho contratual que podem determinar ou não a realização de um trabalho de cooperação entre a universidade e a empresa, das quais foram destacadas para o presente estudo:

a) Sigilo quanto aos resultados

b) Prazo para conclusão do trabalho

c) Preço cobrado pelo desenvolvimento do trabalho

d) Benefícios fiscais obtidos através da legislação de incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

Os condicionantes acima foram avaliados segundo uma escala tipo Likert, variando da seguinte maneira:

a) pouco importante

b) importante

c) muito importante

1.7 Limitações do estudo

No desenvolvimento deste trabalho, são considerados como limitantes os seguintes pontos:

- a) O estudo propõe-se a fazer uma descrição de uma parcela das empresas da Região Metropolitana de Curitiba quanto às relações de cooperação com instituições de ensino superior na área de Engenharia de Alimentos, porém os dados obtidos não podem ser generalizados para o conjunto das empresas pelo fato de não ter sido o seu propósito uma abordagem estatística, com seleção de uma amostra representativa, escolhida aleatoriamente.

- b) A avaliação do grau de desenvolvimento tecnológico, tanto absoluto como relativo, serve apenas como uma referência de como o empresário se classifica quanto aos aspectos tecnológicos de sua empresa, pois foi estabelecido segundo uma auto avaliação do entrevistado que, apesar da explicação prévia dos conceitos, pode ter incluído em sua resposta fatores subjetivos como desconhecimento de outras realidades ou supervalorização da sua atividade.

II - DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial teórico

O presente capítulo tem por objetivo, em uma primeira abordagem, apresentar e discutir os conhecimentos teóricos e empíricos relacionados à importância e ao valor estratégico das relações universidade-empresa para o desenvolvimento científico e tecnológico e para a formação do profissional de nível superior. Em seguida, para particularização do estudo do problema, são analisados o Setor Empresarial da Área de Alimentos e a formação do Engenheiro de Alimentos na Região Metropolitana de Curitiba. Por último, são apresentados os resultados de caráter descritivo da pesquisa de campo realizada.

2.1.1 Relação Universidade-Empresa face ao processo de desenvolvimento científico e tecnológico e às exigências de formação do profissional de nível superior

2.1.1.1 Sentido estratégico

A responsabilidade pelo desenvolvimento científico e tecnológico de uma nação recai sobre diversos setores da

sociedade, dos quais destacam-se fundamentalmente o governo, a empresa e a universidade. Neste inter-relacionamento, os melhores resultados serão obtidos se estes setores trabalharem de modo articulado. MINDLIN(1991:151) destaca, ainda, que a função da universidade será certamente melhor desempenhada se houver uma relação mais próxima desta com o setor produtivo.

No entanto, o desenvolvimento da tecnologia nem sempre surgiu como consequência da pesquisa científica realizada na universidade, como podemos verificar a seguir.

A evolução do significado da tecnologia é comentado por DONADIO (1983:18), que cita que até o surgimento da era industrial, a tecnologia consistia de um "agregado de conhecimentos práticos - sem maior preocupação com justificativas teóricas - que resultava na invenção quase sempre fortuita de mecanismos ou no desenvolvimento de métodos de manipulação de fenômenos naturais, utilizados para melhorar as condições de vida do homem". Modernamente, a tecnologia está estreitamente ligada ao desenvolvimento industrial e se caracteriza pela evolução cada vez mais rápida, mais sistemática e mais conscientemente controlada da aplicação do conhecimento científico e empírico, destinada ao aperfeiçoamento ou ao desenvolvimento de novos produtos ou processos industriais. Mais recentemente ainda, desencadeada pressões sociais, a tecnologia tende a se voltar para a solução

de problemas que interessam à sociedade como um todo, desde problemas de poluição até novas formas de geração de energia.

Por outro lado, SCHWARTZMAN(1986:13) entende que "a ciência como conhecimento técnico e aplicado é muito antiga e, todas as formas de ensino superior sempre implicaram senão a produção, pelo menos a sistematização e transmissão dos conhecimentos altamente elaborados".

Outra argumentação é apresentada por KONECNY et alii(1995:2), dando conta que o sucesso econômico da Revolução Industrial no mundo industrializado dependeu substancialmente da aplicação bem sucedida das ciências naturais no desenvolvimento de tecnologia. Por outro lado, comenta o autor, corroborado por outros como SILVA FILHO(1994) e CARVALHO(1994), boa parte da tecnologia atual foi, e continua a ser, desenvolvida por empirismo sistemático e sem embasamento profundo no conhecimento científico. No entanto, este conhecimento, freqüentemente proporciona condições para a aplicação técnica útil e para a melhor análise e compreensão das novas invenções técnicas.

Em todo caso, parece haver uma posição de consenso entre todos os autores quanto ao aspecto abordado por VASCONCELLOS (1992:53), no sentido que a ciência e a tecnologia passaram a se constituir em variáveis estratégicas para a geração e

distribuição de riquezas, no contexto mundial vigente neste final de milênio.

O processo de desenvolvimento econômico e social, segundo AYARZA(1989:60), demanda dos países, como fator de máxima importância, uma "adequada capacidade científico-tecnológica para a seleção e adequação de tecnologias do exterior e para a criação de tecnologias nacionais próprias".

Neste contexto, a universidade deveria inserir-se, de acordo com SORIA(1989:52-3), tendo como orientação básica não a reprodução das condições atuais de existência, mas sim a sua transformação. Para isto, teria como funções genéricas tanto a formação de força de trabalho capaz de operar a transformação das condições de produção e de existência social, quanto a oferta à sociedade dos instrumentos (conhecimentos, métodos, inovações tecnológicas, alternativas de desenvolvimento, prestação de serviços especializados, etc.) necessários e suficientes para a implementação da referida transformação.

A sobrevivência das organizações produtivas, neste cenário, tem sido para FONSECA(1993:66), especialmente a partir da década de 90, dependente da geração de inovação tecnológica e do desenvolvimento da capacidade de gestão. Ainda segundo este autor, a inovação deve ser buscada incessantemente pelas empresas, tanto através de processos mais produtivos, com menor

margem de erro e menos agressivos ao meio ambiente, como por meio de produtos mais baratos, voltados para as necessidades do consumidor e com ciclos de desenvolvimento, produção e vida mais curtos.

Isto vem denotar que as empresas, como organizações, talvez mais do que nunca, vão precisar mudar sua postura frente aos novos condicionantes impostos pela economia globalizada e, segundo a caracterização de SCHEIN(1982:145-94), "como sistemas dinâmicos, abertos, capazes de superar problemas e evoluir", vão necessitar de um suficiente entendimento das questões internas e conjunturais para influenciar estas mudanças.

Vários são os estudos apontando para as modificações organizacionais que as empresas têm sofrido em decorrência da revolução tecnológica. SALERNO (1994:56-60) cita, entre estas, principalmente: a) Mudanças nas relações entre empresas, com a inserção, ao lado das trocas de bens e recursos, também a terceirização de atividades e a sublocação de mão de obra; b) Mudanças na organização geral da empresa, com o abrandamento das estruturas divisionais e funcionais clássicas; c) Mudanças na organização da produção, com a introdução de novas formas de processamento, como o conceito de tecnologia de grupos, células de produção, minifábricas, sistema *just-in-time* e outras e d) Mudança na organização do trabalho, caracterizada pela substituição das noções de tarefa e posto de trabalho pelo

envolvimento do trabalhador em funções mais complexas e com exigência de maior capacidade de decisão.

CARVALHO(1994:104-6) aponta, em adição a estes fatores, a necessidade de escolaridade formal para a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento de competitividade do setor produtivo, nas atuais condições de aceleração do progresso tecnológico.

A situação brasileira, no entanto, é contrastante com estas tendências observadas em nível mundial. RATTNER(1986:114) cita que um dos problemas mais recorrentes nos estudos sobre a política científico-tecnológica dos países latino americanos está relacionado ao baixo potencial de pesquisa e desenvolvimento das universidades e do pouco que este potencial é utilizado, em função das empresas não fazerem uso dele. Nos países em desenvolvimento, continua o autor, principalmente nos latinoamericanos, a maior parte do conhecimento científico e tecnológico é desenvolvido em países mais avançados.

No Brasil, mais particularmente, aponta VELHO(1996:2), o modelo econômico adotado após a Segunda Guerra foi caracterizado pela importação de tecnologias, preferencialmente à adoção de uma política científico-tecnológica dirigida para a autonomia nacional. Em decorrência, paralelamente ao projeto de desenvolvimento universitário, de desenvolvimento de pesquisa e de formação de cientistas, a política econômico-industrial

apontava para o uso de patentes e para o incentivo à implantação de empreendimentos internacionais. Isto foi, talvez, uma razão preponderante para estas duas instituições apresentarem os baixos níveis de cooperação verificados.

A empresa brasileira, corrobora AZEVEDO(1983:380), preferiu também a agilidade e a segurança da aquisição de tecnologias no exterior. No entanto, ela está tomando consciência que tal prática vem contra seus interesses e dos do país. De um lado existe o risco da cedente da tecnologia, pela cessão, estar testando e criando a demanda de mercado e, a certo momento, também, entrar no mercado já desenvolvido com tecnologia mais recente. De outro lado, a importação de tecnologia reduz a formação de pessoal, retarda a aquisição de experiência, atrasa o processo de integração empresa-universidade, gera evasão de divisas e torna o país dependente de outros mais desenvolvidos.

Para FLEURY(1994:26), diante das mudanças tecnológicas e mesmo organizacionais das empresas no Brasil, algumas permanecem à margem destas transformações, não tendo introduzido mudanças nem no sistema produtivo nem no de gestão. Destas, destacam-se as empresas pequenas, familiares, normalmente com o fundador ou dono à frente do negócio.

CARVALHO(1994) e ASSIS(1994) também caracterizam a indústria brasileira, de modo geral, como detentora de baixo

grau de capacitação tecnológica, com permanência dos princípios tayloristas e fordistas na organização do trabalho e, ainda, o uso predatório de uma força de trabalho com baixo grau de escolaridade, baixos salários e alta rotatividade.

As novas técnicas gerenciais dependem, para sua aplicação e seu sucesso, de condições sócio-culturais e históricas bem particulares. Ainda há muita resistência das organizações brasileiras em delegar decisões aos funcionários e a baixa participação de trabalhadores qualificados (LEITE, 1994:42-50).

Como uma das soluções para os problemas apontados, a sociedade tem demandado nos anos mais recentes dos dois grupos, universidade e empresa, que colaborem mais intensamente na expectativa que a base tecnológica seja reforçada e, que isto redunde em prosperidade (MINDLIN 1991:152).

LANDI (1997:3) argumenta, por outro lado, que para aumentar a capacidade de competir e, conseqüentemente reduzir as perdas econômicas, culturais e sociais decorrentes da globalização, torna-se imprescindível, ainda, o reforço nos investimentos em Ciência e Tecnologia.

Para RATTNER (1986:118), ao governo caberia a formulação políticas e ações visando a autonomia, a versatilidade e a produtividade da pesquisa acadêmica, ao mesmo tempo que

propiciasse e incentivasse mecanismos de interação com o setor produtivo.

A questão básica que se coloca, então, é como aproximar os dois setores, produtivo e educacional para, em ambiente de colaboração, participarem mais substancialmente do desenvolvimento científico e tecnológico nacional. Antes de passar a esta discussão, vamos verificar, historicamente, quando e como estas instituições passaram a interagir.

Para SORIA(1989:40) a universidade, surgida na época medieval, incorporou novas formas de ruptura com a ordem social, na medida em que possibilitou a mobilidade social e permitiu a apropriação de normas, usos e costumes democráticos que não eram habituais nas demais corporações da sua época.

No entanto, conforme LANDI(1997:3) a interação entre universidade e empresa, trata-se de fenômeno recente e crescente, tendo surgido com o advento da pesquisa ao lado do ensino, originado pelo projeto universitário humboldtiano na Alemanha no século XIX, ao ponto de tornar-se até mais importante que o próprio ensino em algumas instituições universitárias.

Referindo-se a esta nova concepção universitária, SCHWARTZMAN (1986:16) observa que "foi neste contexto que uma efetiva integração entre o ensino e a pesquisa foi conseguida

pela primeira vez. Esta integração ocorreu primeiro em campos como a química, a farmácia e a fisiologia, disciplinas suficientemente sistematizadas - e, por isso, passíveis de ensino integrado - e com conteúdo experimental (...). Desde o início, este sistema de ensino beneficiou-se dos laços que iam se estabelecendo entre as universidades e as indústrias químicas e farmacêuticas alemãs, que se tornariam as mais importantes do seu tempo".

Contudo, destaca SOUZA(1980:219-20), foi nos Estados Unidos onde o modelo universitário concebido por von Humboldt encontrou campo mais fértil para seu desenvolvimento, pela introdução de uma inovação importante, a pós graduação. Estas *graduate schools*, observa SCHWARTZMAN(1986), passaram da simples atividade de preparação de professores, também à formação de um novo tipo de profissional, o pesquisador, transformando a pós graduação em uma atividade com finalidade, critérios, recursos e dedicação próprios. Com isto, boa parte da pesquisa veio para dentro da universidade, além do que propiciou à indústria a formação de quadros de pesquisadores que impulsionaram a atividade industrial americana.

Porém, uma avaliação linear da evolução histórica da pesquisa científica e sua relação com o ensino superior, destaca SCHWARTZMAN(1986:12), "esbarra sempre com a dificuldade de não estarmos, na realidade, tratando com entidades que

permanecem estáveis ao longo do tempo". Em adição, continua ele, o significado e a materialização da ciência também variam ao longo do tempo, do espaço e, também em função de fatores profissionais, tecnológicos e até mesmo religiosos.

Em uma ampla análise das relações com o setor produtivo, DURHAM (1992:39-50), assinala que a atividade de pesquisa, através da conexão entre ciência e tecnologia, permitiu a aproximação e a ligação crescente da universidade com a indústria, o que lhe conferiu ampla legitimidade e prestígio. A autora conclui, no entanto, que pelo fato das universidades terem passado a desenvolver pesquisa, suas funções como organização viram-se em muito ampliadas, cabendo a estas além do ensino e da formação de profissionais, também a produção de novos tipos de conhecimento, a institucionalização da investigação científica e a reprodução de pesquisadores. Estas transformações, como consequência, demandaram maior e mais complexa infra-estrutura das universidades, o que implica diretamente em maiores custos de financiamento, os quais elas não tiveram condições de absorver. Deste modo, além das formas tradicionais de custeio de suas atividades, como os recursos públicos para a educação ou as taxas cobradas dos estudantes, a universidade passou a depender também, em um caminho de duas mãos, dos financiamentos vindos do setor produtivo.

No mesmo estudo, DURHAM (1992), destaca que a pressão que o ensino superior sofre para participar estreitamente com

outros setores da sociedade no desenvolvimento nacional encontra problemas de natureza complexa que tendem a conduzi-lo em direção oposta ao desejado:

- a) Custo crescente do ensino superior público, levando-o a competir pelas verbas públicas com outras necessidades sociais, econômicas e políticas;
- b) Falta de flexibilidade e de inovações na organização curricular, o que dificulta a formação de uma grande massa de estudantes dirigida a um mercado de trabalho em rápida transformação;
- c) A pressão para a colaboração no desenvolvimento tecnológico freqüentemente interfere no desenvolvimento da ciência básica, que o alimenta. O processo de formação de pesquisadores e de grupos de pesquisa é lento e incompatível com as pressões de rápida resposta demandadas pelo setor produtivo;
- d) O ensino superior é fortemente compartimentalizado em áreas de especialidades, o que torna difícil a implementação de grupos de pesquisa multidisciplinares;
- e) A contradição existente entre a necessidade de socialização do ensino em nível elementar e a exigência de alta capacitação e especialização para o desenvolvimento de pesquisa.

Referindo-se também aos problemas do desenvolvimento da pesquisa universitária com orientação para a indústria, VELHO (1996:3) destaca que alguns autores vêem no aumento e

complexidade das interações universidade-empresa não somente alterações na forma de gestão das atividades acadêmicas. Para eles, a aproximação da universidade com o setor produtivo representa sobretudo uma "ameaça à sua tradição enquanto instituição preservadora do ideal da ciência como um bem coletivo".

Sobre este ponto, em contrapartida, destaca KONECNY et alii(1996:1), muitos executivos de P&D temem que a dependência excessiva da pesquisa universitária da subvenção e da orientação para a indústria possa distorcer o balanço da pesquisa nas universidades pelo enfraquecimento da pesquisa básica e, assim, vir a destruir a única fonte que alimenta o sistema de P&D da indústria.

Diante das necessidades e contradições verificadas até aqui, do aumento da complexidade e do volume do conhecimento científico, da multidisciplinaridade, da superespecialização e, por outro lado, da obrigatoriedade da racionalização e coordenação dos procedimentos, muitos países foram levados a fazer a separação do ensino e do desenvolvimento tecnológico da ciência e da engenharia (SCHWARTZMAN, 1986:16-17).

Assim, verificou-se gradualmente o surgimento de instituições de pesquisa diferenciadas, como os Institutos Max Planck na Alemanha, os Centre Nationale de Recherche

Scientifique na França, as estações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) no Brasil, entre outras.

Paralelamente, conforme é destacado por NOBRE(1987:23) e MARTINS (1991:95), merecem destaque especial a criação, o desenvolvimento, a estruturação e, sobretudo a ação dos organismos do Estado voltados para a ordenação e financiamento da pesquisa e da pós graduação, como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)e, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Estes organismos nasceram no país a partir da década de 50 como ações organizadas de apoio governamental às atividades de ciência e tecnologia. Com o seu fortalecimento nos anos 70 e, sobretudo, com a eclosão e o agravamento da crise econômico-financeira mundial, após os choques do petróleo, tentou-se reorientar e reformular as relações existentes entre o setor produtivo, as universidades e o governo.

Até este ponto, vimos como se desenvolveram as relações da universidade com o setor produtivo e seu sentido estratégico para o desenvolvimento científico e tecnológico. Porém, como será a evolução destas relações para o futuro? Prospecções neste sentido denotam que há uma tendência para a maior especialização das instituições universitárias e, que as atividades de ensino e pesquisa deverão sofrer sistematicamente

processos de separação. A formação de alianças com o setor produtivo deverá ser priorizada e, neste processo, cada universidade poderá passar, também, a ingressar em novas atividades de produção e gestão do conhecimento, vindo mesmo a competir com outras parcelas do setor produtivo.

Um outro aspecto de importância para as relações universidade-empresa diz respeito às exigências e aos benefícios que proporciona quanto à formação de profissionais de nível superior.

Para SAVIANI(1994:151), a situação da educação começou a se alterar a partir da década de 60, com o surgimento da "teoria do capital humano", passando a educação a ser entendida como algo não meramente ornamental, mas decisivo para o desenvolvimento econômico. Postula-se assim, uma estreita ligação entre a educação (escola) e trabalho - a educação potencializa o trabalho.

Sem dúvida, conforme destaca KONECNY et alii(1996:23-4), a função mais importante da universidade é a de prover a sociedade com profissionais com sólida formação e bem treinados, que tenham a atitude crítica necessária para reconhecer e atender as suas necessidades.

Neste particular, apesar de todos os problemas, a universidade tem mantido a sua atividade alimentando o mercado de trabalho.

VELHO(1996:96-7), em estudo sobre o impacto dos consorciamentos, destaca que apesar da universidade assegurar uma boa formação teórica, em geral, os alunos saem completamente despreparados para as atividades práticas do cotidiano de um profissional.

Isto fica ainda mais evidente na área tecnológica, em decorrência da multiplicidade de processos, do crescimento acelerado do volume de conhecimento e, também, da falta de formação do estudante em aspectos mais abrangentes e com profunda relação com o seu desempenho profissional, como a capacidade de gestão, de solução de problemas, de criticidade e de conhecimento da realidade do setor empresarial da sua área de formação.

Por outro lado, em muitas áreas do ensino tecnológico a meia vida do conhecimento é de cerca de 5 anos. Isto significa que preparar o estudante com muitos detalhes científicos e tecnológicos pode ser uma vantagem temporária. A maior prioridade da educação deveria residir no fato de capacitar o estudante ao aprendizado contínuo (KONECNY et alii,1996:23).

Com relação à capacidade de aprender, BARTHOLO(1987:47) enfatiza a "necessária unidade entre ensino e pesquisa como atributo básico da formação através da ciência". Neste processo, "professores e estudantes emergem como pessoas em processo de permanente aprimoramento de virtudes e não de simples acumulação quantitativa de conhecimentos."

MINDLIN(1991:155) aponta, ainda, a necessidade da formação prática, em ambiente real de trabalho, ao lado da formação tanto técnica quanto humanista. Neste aspecto, a contribuição do setor produtivo pode ser bem aproveitada.

Neste particular, percebe-se, em muitas universidades, a parte prática dos currículos dos cursos da área tecnológica sendo ministradas em bancadas de ensaios ou mesmo plantas piloto, muitas vezes desatualizadas tecnologicamente. É clara a distância destes procedimentos para um processo industrial moderno, tanto em escala de produção, instrumentação e controle, automatização e uso de energia, quanto à problemática derivada destes fatores, como a gestão da produção e da qualidade.

Quanto aos currículos universitários para a aprendizagem em ciência e tecnologia, KONECNY et alii(1996:24) estabelece algumas diretrizes que prevêm, principalmente, um amplo conhecimento das disciplinas básicas, o uso de modernas ferramentas em áreas especializadas e a prática da pesquisa.

SORIA(1989:52-6) complementa estes pontos com outros de relevância, a serem observados nos currículos universitários, quais sejam o aprendizado em transferir conhecimento entre as diversas disciplinas (interdisciplinaridade), o treinamento em habilidades de comunicação e o estágio industrial durante o curso. O mesmo autor ressalta, além disso, que a prestação de serviços pela universidade pode trazer recursos para os alunos sustentarem seus estudos, assim como a aprendizagem de normas, usos, procedimentos e exigências próprios do trabalho produtivo.

Para MACHADO(1994:185-6) o que se requer, em termos de habilidades, é "saber identificar tendências, limites, problemas, soluções e condições existentes; associar, discernir, analisar e julgar dados e informações, usando um raciocínio ágil, abstrato e lógico. Saber lidar com situações diferenciadas, aproveitando conhecimentos extraídos e transferidos de outras experiências, demonstrando predisposição para o trabalho grupal, dispondo de recursos de comunicação oral, escrita, visual, de forma a se mostrar com condições de mobilidade, flexibilidade e adaptação a mudanças".

O trabalho de VELHO(1995:96-7) converge para outros pontos de importância da cooperação universidade-empresa no que diz respeito aos seus reflexos nas atividades de ensino:

- a) O trabalho em casos concretos serve como fator motivacional ao aprendizado, pois coloca em prova, em escala real, os resultados das investigações;
- b) O contato com a realidade externa leva o docente a transmitir conhecimentos muito mais relevantes e atualizados para os alunos;
- c) A proximidade com o setor produtivo permite uma visão mais realista do que está ocorrendo no ambiente de trabalho que os alunos irão enfrentar;
- d) Paralelamente à formação de profissionais, a vinculação universidade-empresa demandará professores universitários altamente qualificados, acentuando-se assim, a necessidade de formação em nível de pós graduação.

No entanto, a ocorrência da relação universidade-empresa nos traz alguns problemas, não necessariamente para a prática didático-pedagógica, mas sim para a administração universitária. A responsabilidade pelos prazos contratuais para o desenvolvimento da pesquisa, o retorno financeiro interessante e a preocupação com o *marketing* pessoal pode levar docentes a evitarem a sala de aula, não trabalharem todo o conteúdo de suas disciplinas e a usarem alunos apenas como mão de obra, sem envolvimento intelectual nas pesquisas. Estes pontos necessitam, ainda, de maior conscientização e controle no espaço universitário.

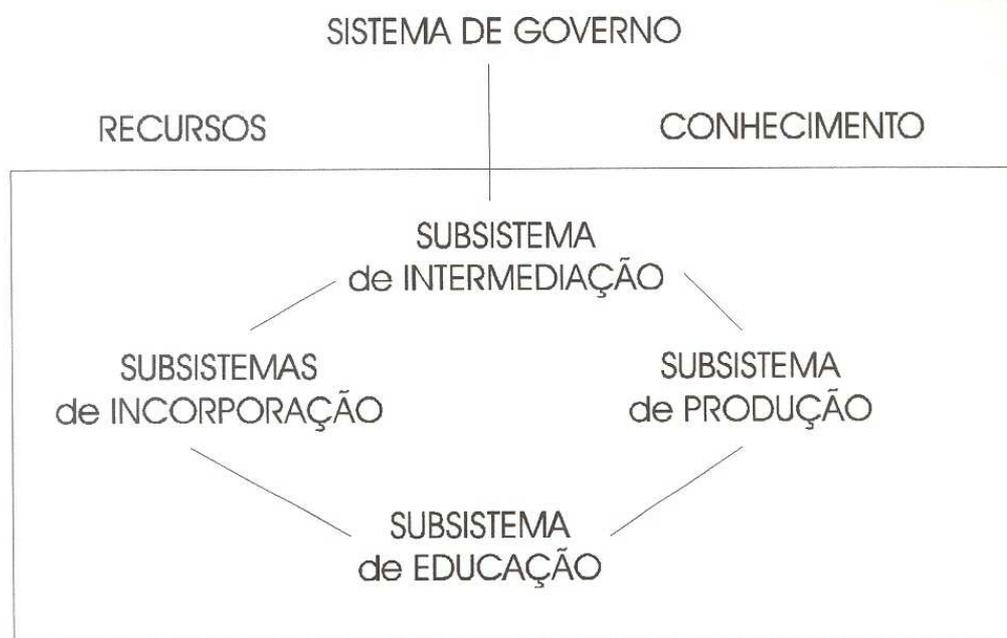
Um último ponto é abordado por KONECNY et alii(1996:26) e, diz respeito à educação continuada. Devido às rápidas mudanças na tecnologia, a necessidade de manter o conhecimento atualizado aumentou e continuará aumentando. A perda natural de conhecimento básico não pode mais ser compensada pelo aprendizado pela experiência. O retorno aos estabelecimentos educacionais para novo aprendizado e retreinamento deve transformar-se em procedimento normal.

2.1.1.2 Operacionalização

Após termos visto a relevância da relação universidade-empresa para o desenvolvimento científico e tecnológico e para a formação do profissional de nível superior, resta-nos identificar quais barreiras se antepõem à aproximação destes dois tipos de instituição e estudar como operacionalizar este tipo de cooperação.

Para entender o contexto em que trabalham, tanto a empresa quanto a universidade, AYARZA(1989:60-2) apresenta um modelo elaborado pelo *Centro Interuniversitario de Desarrollo* (CINDA-Chile), que mostra o inter-relacionamento entre os setores governamental, educacional e produtivo. A representação gráfica deste modelo é exibida pela Figura 1.

FIGURA 1 - SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



FONTE: AYARZA (1989:60)

Nesta representação esquemática, os subsistemas não substituem necessariamente as instituições, mas sim suas parcelas responsáveis pelas funções que os identificam. Deste modo, o sistema de governo é definido pelo conjunto de funções ou ações que contribuem para estabelecer o sistema mais amplo, responsável pela criação e inter-relacionamento de seus componentes. A esta função corresponde o estabelecimento de objetivos e o controle do seu cumprimento. Compõe-se fundamentalmente de instituições estatais, organizações profissionais e empresariais e das próprias universidades.

O subsistema de produção (ou de Utilização do Conhecimento) é constituído pelo conjunto de ações dirigidas à incorporação e utilização do conhecimento tecnológico no processo produtivo, representado por empresas públicas ou privadas ou qualquer outra organização que demande por conhecimentos científicos ou tecnológicos para cumprir as suas finalidades.

O subsistema de intermediação compõe-se do conjunto de atividades que processam o conhecimento para adaptá-lo às necessidades do usuário. Compreende os serviços de consultoria especializada, de engenharia, de desenho, de serviços de informação etc.

O subsistema de incorporação e criação de conhecimento é representado pelo conjunto de atividades que, por diversas maneiras, introduz o conhecimento científico e tecnológico ao sistema, seja ele desenvolvido no próprio país ou importado. Seu objetivo fundamental é a introdução do conhecimento científico e tecnológico generalizado e útil para a produção de bens e serviços e que se tornará disponível para utilização pelo subsistema de intermediação.

O subsistema de educação é composto pelo conjunto de atividades que tem por objetivo a formação e a capacitação dos recursos humanos que trabalharão no sistema. Os objetivos deste subsistema são:

- a) Proporcionar conhecimentos e habilidades utilizáveis nos distintos níveis de desenvolvimento produtivo a operários qualificados, técnicos, engenheiros, administradores, pesquisadores e professores;
- b) Dotar o indivíduo de habilidades e atitudes que incrementem a sua capacidade de aprender, de desenvolver novas tecnologias e de impulsionar o progresso tecnológico;
- c) Promover uma percepção social do papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento.

Dentro da visão proposta pelo CINDA, a universidade vê-se comprometida com a maior parte dos subsistemas e reveste-se de fundamental importância no sistema de desenvolvimento científico e tecnológico e, por conseguinte, no desenvolvimento social e econômico do país.

Em uma visão mais particular do problema, KONECNY(1995:5) apresenta os fluxos decorrentes do relacionamento, no qual a indústria recebe da universidade a força de trabalho treinada (graduados e pós-graduados), novas técnicas para pesquisa, idéias para novas tecnologias e explicações para fenômenos tecnicamente relevantes. Por outro lado, a universidade recebe da indústria estímulos para a solução de problemas técnicos, a compreensão dos objetivos e formas de funcionamento da indústria, suporte financeiro e oportunidade de carreira para seus estudantes.

No entanto, resta ainda muito por fazer para que o estreitamento desta relação no Brasil se torne fato corrente, de aplicação prática rotineira.

Vários autores (MINDLIN, 1991), (AZEVEDO, 1983), (FONSECA, 1996) apontam as razões para este distanciamento. POSADA (apud FONSECA, 1993:67), resume as barreiras para a vinculação entre a universidade e a empresa, podendo estas serem de origem organizacional, pessoal e cultural, conforme está apresentado no Quadro 1.

AZEVEDO (1983:380-94), analisando a situação brasileira, apresenta dois aspectos não mencionados por Posada. Primeiro a crise que a universidade brasileira vêm enfrentando há décadas, reflexo de suas dificuldades financeiras e com conseqüências importantes em seus padrões de qualidade e, segundo, a falta de definição de uma política de desenvolvimento científico e tecnológico.

QUADRO 1 - BARREIRAS À VINCULAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE E A EMPRESA

De parte da universidade	De parte da empresa
A - Organizacionais	
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de regulamentações ou excessiva rigidez das existentes, para estímulo e reconhecimento do trabalho tecnológico com o setor produtivo; • Excesso de burocracia e de trâmites administrativos; • Não utilização de políticas mercadológicas aplicáveis à oferta tecnológica universitária; • Organização inadequada da universidade para a prestação de serviços; • Descontinuidade de projetos em decorrência de problemas políticos e/ou trabalhistas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasso reconhecimento da tecnologia nos planos empresariais; • Escassa capacidade de assimilar conhecimentos tecnológicos; • Preferência por licenciar tecnologia ao invés de desenvolvê-la; • Visão imediatista dos negócios, que não inclui a pesquisa; • Exigência de segredo e propriedade dos resultados da pesquisa, contrapondo o interesse da universidade de publicar os resultados e compartilhar a propriedade intelectual; • Ambiente e estruturas organizacionais inadequadas para a vinculação; • Falta de recursos financeiros para financiar projetos.
B - Pessoais	
<ul style="list-style-type: none"> • Docentes não preparados para a realização de projetos de P&D; • Formação unidisciplinar • Universitários isolados da realidade, sem compreender os problemas e necessidades do setor produtivo; • Maior valorização da pesquisa básica do que da pesquisa tecnológica aplicada; • Pesquisadores universitários sem experiência industrial, dificultando a concepção de soluções demandadas pelo setor produtivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pessoal desatualizado e com baixa motivação; • Desconhecimento da capacidade universitária • Aversão ao risco; • Baixo compromisso com a participação nos projetos; • Não percepção dos benefícios da vinculação.
C - Culturais	
<ul style="list-style-type: none"> • Diferenças de valores, atitudes e formas de trabalho, dificultando a comunicação; • Diferentes concepções de tempo, impedindo o cumprimento de prazos na entrega dos resultados das pesquisas contratadas; • Visão do setor produtivo como somente interessado em seus benefícios próprios e não em retribuir à universidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão das universidades como vivendo em um mundo irreal e distante; • Suspeita e desconfiança nas capacidades das universidades e nos resultados de suas atividades; • Inferioridade tecnológica das universidades quando comparada, em alguns casos, impedindo a transferência de tecnologia

Fonte: POSADA (apud FONSECA, 1996:67)

Com relação a estas dificuldades financeiras por que passa a universidade nacional, pode-se proceder outro tipo de análise. Aqui temos duas situações: a da universidade pública e a da privada. As instituições públicas, contrariamente ao que se procura propalar, não têm escassez de verbas. GOLDEMBERG (1992), mostra que o Sistema Federal de Ensino Superior recebe anualmente cerca de US\$ 3 bilhões, que representam 75% dos recursos que a Constituição destina à manutenção e desenvolvimento do ensino. Isto representa mais de US\$ 8 mil anuais por aluno, o que significa mais que o valor investido em educação superior por países desenvolvidos, como Estados Unidos, Canadá, Alemanha, França e Japão. A ineficiência do Sistema Federal torna-se ainda mais evidente, quando comparados seus valores médios com os da Universidade de São Paulo, onde os serviços assistenciais são equivalentes, a produção científica certamente maior e o custo médio por aluno bem inferior, não ultrapassando os US\$ 6 mil.

planejamento,

Indubitavelmente, este problema se deve à má administração e ao mau planejamento, mais ao sabor de influências políticas e corporativistas que de objetivos racionais.

De seu lado, a universidade privada enfrenta outros tipos de problemas. Não recebendo subvenções do Governo Federal, esta instituição depende quase que exclusivamente das mensalidades escolares e da cobrança dos serviços prestados. Em decorrência da escassez de recursos, então, as universidades particulares

adotam práticas administrativas, como o regime de trabalho horista, que praticamente inviabilizam a pesquisa institucional de maneira sistemática.

Por outro lado, pelo fato das instituições particulares serem geridas como empresa e a conseqüente flexibilidade que isto confere, pela competência administrativa e acadêmica mostrada por algumas delas e pela demanda do setor produtivo em encontrar o parceiro adequado no setor universitário, elas despontam como opções valiosas para a relação da universidade com o setor produtivo.

Todos estes fatores acima evidenciados tentam mostrar porque tem sido ineficiente a aplicação dos resultados das pesquisas desenvolvidas na escola, para a solução dos problemas tecnológicos da empresa.

Conhecendo-se a origem das razões para o distanciamento, governos, universidades e empresas têm continuamente buscado desenvolver políticas e mecanismos de aproximação para promover a cooperação.

FONSECA(1996:68-9) apresenta uma síntese destas ações, como pode ser visto no Quadro 2, as quais podem ser de cunho legal, administrativo e organizacional. As primeiras são, normalmente, iniciativas do governo, as segundas das

instituições e, as últimas dizem respeito à criação de estruturas formais para cooperação e apoio à vinculação.

QUADRO 2 - MECANISMOS PARA A APROXIMAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE E A EMPRESA

Legais	Administrativos	Organizacionais
<ul style="list-style-type: none"> • Legislação facultando às universidades a criação de unidades de vinculação; • Legislação criando benefícios fiscais às empresas que desenvolvem projetos de P&D conjuntamente com as universidades; • Legislação criando linhas de financiamento e estruturas para a operacionalização dos financiamentos a projetos de P&D; • Políticas e programas industriais e de ciência e tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estímulos e prêmios a pesquisadores e equipes que desenvolvem projetos tecnológicos em cooperação; • Intercâmbio de pessoal; • Congressos, seminários, reuniões e outros eventos para congregar pessoal da indústria e da universidade; • Disciplinas curriculares com enfoque na atividade tecnológica e de cooperação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos e programas de treinamento e reciclagem para a pesquisa tecnológica; • Órgãos de interface; • Infra-estrutura de apoio à pesquisa tecnológica; • Empresas mistas de desenvolvimento tecnológico e de transferência de tecnologia; • Incubadoras, pólos e parques tecnológicos; • Fundações vinculadas às universidades; • Unidades organizacionais internas, criadas com a finalidade de realizar as atividades de cooperação.

Fonte: Extraído e adaptado de FONSECA (1996:69)

Dos mecanismos organizacionais apresentados, COELHO(1986:99) aponta as fundações ou organizações similares que foram criadas em algumas universidades, as quais permitiram contornar a burocracia universitária nas relações formais com as agências e na gestão de recursos.

Já as incubadoras de projetos parecem ser, ainda, de uso pouco difundido nas universidades e, quando isto se verifica, este organismo tende a servir de apoio ao lançamento de novos empreendimentos e não ao atendimento de empresas já constituídas.

Os parques tecnológicos consistem de uma associação de entidades privadas e governamentais de uma determinada região para conduzir um programa integrado de desenvolvimento tecnológico em áreas de interesse. Um exemplo é o Parque Tecnológico de Joinville - SC, com atuação em diversas áreas por mais de uma década, inclusive em tecnologias de ponta, como a biotecnologia (SOUZA FILHO, 1991:129).

Tem sido propalado, mais recentemente, o uso de tecnologias de informação para aproximar as universidades das empresas. Uma iniciativa de sucesso na criação de unidades organizacionais internas é relatada por FONSECA(1996:70-9), o qual descreve a implantação de um sistema baseado em Tecnologias de Informação - o Serviço de Disque Tecnologia da USP.

DEMETERCO(1997:159) cita a importância dos órgãos de interface, exemplificando com o caso do Instituto Euvaldo Lodi - IEL -, vinculado à Confederação Nacional da Indústria - CNI, o qual por meio de uma estrutura regional de órgãos, contribui

Com relação às áreas onde a cooperação pode ocorrer mais facilmente, temos verificado na prática e, em diversos relatos de autores, o caso da engenharia.

Neste caso, a maior parte dos projetos de inovação são realizados no interior das empresas, as quais vêem uma aplicação imediata para eles. Nestes projetos, a participação universitária é quase sempre inexistente. A cooperação tem chance de ocorrer mais facilmente em etapas anteriores do desenvolvimento, chamadas de pré-competitivas, nas quais, por exemplo, é desenvolvido um protótipo, uma formulação ou identificada uma reação particular (LANDI, 1997:4).

O problema é que o desenvolvimento de tecnologia tende, em geral, a ser simplificado ao seu aspecto de pesquisa, mas esquece-se de que, para o lançamento de um produto, diversas outras áreas (produção, planejamento, marketing, etc.) devem estar perfeitamente integradas, sob pena dos resultados alcançados não atenderem plenamente as necessidades do cliente ou mesmo serem, no final, inviáveis economicamente. Esta harmonia de diversos setores da empresa com uma equipe de desenvolvimento da universidade é difícil de se atingir, aí incluídas as diferenças de formação do pessoal, a diversidade de objetivos e de valores, a dificuldade física de contato, etc.

Ao chegarmos neste ponto, precisamos verificar como se processa a cooperação, ou seja, quais as modalidades de serviços podem ser realizados em cooperação entre as duas organizações.

Em estudo realizado por SOUZA FILHO(1991:176) são relatadas algumas formas de colaboração que podem ser desenvolvidas entre a universidade e a empresa. Seriam as seguintes: a) projeto de pesquisa desenvolvido com ajuda da indústria, b) serviços técnicos, c) consultoria individual ou em grupo prestada pela universidade à indústria, d) tese de mestrado ou doutorado com aplicação na indústria, e) troca de idéias entre a universidade e a indústria, f) estágio de alunos na indústria, g) profissionais da indústria ministrando aulas ou palestras na universidade, h) bolsas de estudo a alunos pagas pela indústria, i) cursos ministrados pela universidade ao pessoal da indústria, j) participação conjunta universidade-indústria em planejamentos (curricular, plano de pesquisa industrial e outros).

Estas seriam, entre outras, algumas formas de aproximação e de operacionalização da cooperação entre as duas instituições.

Mais especificamente, uma das preocupações deste estudo reside nas modalidades de trabalhos que podem ser desenvolvidas, de um lado pela sua demanda por parte das

empresas e, de outro, pela capacidade de realização e adequação com as funções da universidade.

Assim, são propostas as seguintes modalidades, que podem servir para a área tecnológica, com enfoque em processos e/ou produtos:

- a) Estudo de viabilidade técnica/econômica para empreendimentos
- Entende-se aqui a palavra empreendimento em seu significado mais amplo, indo do lançamento de um novo produto até a abertura de uma nova unidade de fabricação. Esta modalidade não contribui diretamente para o desenvolvimento tecnológico, pois não se pretende com ela a geração de novos produtos ou processos. No entanto, sua execução é de extrema importância para avaliar o impacto ou as chances de penetração e/ou substituição de uma nova tecnologia, bem como o potencial de retorno financeiro da sua implantação. Principalmente, no que se relaciona com as novas tecnologias, a participação da universidade parece ser de relevância, pois aí estariam campos de pesquisa muito bem caracterizados, para os quais o setor produtivo não dispõe de pessoal nem de conhecimento.
- b) Projeto de instalação industrial - Compõe-se de uma ou mais das etapas de pré-estudo, projeto básico, especificação e/ou detalhamento completo. Esta modalidade pode envolver alguns aspectos de desenvolvimento de tecnologia, quando gerar novas soluções em equipamentos, aproveitamento energético ou controles de processo. Sua execução, porém, é amplamente

ofertada por empresas especializadas e, neste caso, poderia haver competição por parte da universidade. A utilização da estrutura universitária nos parece ser mais recomendada para a etapa de pré-estudo, onde a utilização de espaços de mediação, como simulação em bancada ou em planta piloto, dificilmente teriam condições de ocorrer nas empresas, além do que envolveriam uma parcela substancial de pesquisa, para o que as empresas não estão forçosamente preparadas.

- c) Pesquisa e desenvolvimento de novo produto e/ou processo (inclusive embalagem) - Composta de uma ou mais das etapas de estudos exploratórios, elaboração do conceito do produto, estabelecimento do protótipo, teste de produção em escala industrial e composição do *marketing mix*. Esta modalidade parece ser a mais fortemente ligada ao desenvolvimento de tecnologia e, por suposto, aquela que pode permitir maior vinculação com a universidade, principalmente nas três etapas iniciais. O envolvimento da universidade poderá ser tanto maior quando esta dispuser de linhas de pesquisa básica ou aplicada que possam alimentar a execução do trabalho. Neste caso, a concorrência com as empresas especializadas tende a ser pequena, pela inexistência da oferta de serviços e, mesmo da ampla capacitação de pessoal fora da universidade.
- d) Melhoria de produto e/ou processo existente - Contempla uma ou mais das atividades de melhoria das características do produto, extensão da vida útil, aumento da produtividade,

aumento da capacidade de produção, automatização do processo e padronização da produção. Do modo colocado, esta modalidade contribui, se não para o desenvolvimento de tecnologia, pelo menos e, de forma substancial, para o aprimoramento de tecnologias existentes. A maior parte destes trabalhos é executada internamente nas empresas, muitas vezes de forma não sistematizada e sem os necessários métodos e instrumental de avaliação dos resultados. Desponta, também, como um bom campo para a cooperação entre as duas instituições.

- e) Diagnóstico e solução de problemas no processo e/ou produto - Caracteriza-se pela ação pontual em desvios do andamento normal por deficiências, quer da matéria prima, dos equipamentos, da ação da mão de obra ou de outros fatores intervenientes. Sua execução, a exemplo do item anterior, faz-se normalmente dentro das próprias empresas e com as mesmas limitações. O conhecimento teórico, a visão do todo e a não convivência com o problema, podem ser elementos favoráveis para a cooperação. Novamente, nesta modalidade, a concorrência com consultores particulares tende a ser pequena.
- f) Contratação de serviços de análise - Refere-se ao uso da competência dos recursos humanos e dos laboratórios da universidade para analisar as matérias primas, insumos e produtos da empresa. Existe bastante controvérsia quanto à oferta desta modalidade de trabalho pelas universidades. De um lado não geram tecnologias novas e, de outro, estabelecem

competição considerada desleal pelas empresas especializadas. No entanto, o aproveitamento dos recursos especializados da universidade (pessoal e instrumental), a racionalização do uso do tempo ocioso dos laboratórios e a necessidade de alavancamento de recursos, principalmente por parte da universidade particular, são pontos favoráveis à oferta destes serviços. Uma posição de mediação, neste particular, parece apontar não para a pura prestação de serviços analíticos, mas para o uso dos laboratórios como apoio à pesquisa e ao desenvolvimento ou à consultoria para a melhoria de produtos e processos ou para o diagnóstico e solução de problemas.

- g) Contratação de treinamento e desenvolvimento - Contratação dos pesquisadores e professores para treinamento gerencial, técnico ou operacional dos empregados da empresa. Apesar da existência de empresas especializadas em profusão neste setor, esta modalidade está em consonância com uma função fundamental da universidade, qual seja a difusão do conhecimento. As empresas, em função do ambiente cada vez mais competitivo, têm investido de modo crescente em treinamento, fazendo com que este tipo de trabalho represente um grande potencial para a interação.
- h) Concessão de estágio supervisionado a alunos - O estágio de alunos em empresas, principalmente aquele realizado sob supervisão da universidade, representa um dos elementos curriculares da maior importância nos cursos da área tecnológica. Quando bem programado e conduzido em período

integral, no ambiente real de trabalho, o estágio pode se consistir em um elo fundamental entre a aprendizagem teórica e prática, bem como servir para a intensificação das relações da universidade com o setor empresarial.

Por meio do estágio, a universidade toma conhecimento dos problemas e do funcionamento das empresas, além de poder estabelecer um canal direto de comunicação entre docentes-supervisores e o pessoal da empresa, no sentido da troca de experiências, de divulgação das realizações universitárias e da abrangência dos serviços que pode prestar.

A retroalimentação da experiência com os estágios pode conduzir ao replanejamento curricular, com vistas à intensificação de conteúdos, à mudança de enfoques e, mesmo, no completo repensar do perfil profissional que se quer formar.

Ao aluno, o estágio bem planejado, com um programa de atividades compatível com a formação e a capacitação do mesmo, permitirá a vivência antecipada da profissão, propiciando-lhe a prática quanto aos aspectos tecnológicos, organizacionais, humanos, sociais e psicológicos.

A empresa beneficia-se, também, da concessão de estágios, pois pode confiar pesquisas, problemas, projetos, especificações e outras atividades a alunos, normalmente com capacitação teórica suficiente para levá-las a bom termo. Por

produto é de alta densidade tecnológica e de alto valor agregado.

No que diz respeito ao universo empresarial, GARGIONI (1984:47) aponta as pequenas e micro empresas (PME), como o grande mercado para a atuação da universidade em trabalhos conjuntos, apesar da tendência ser a da procura de empresas de maior porte. Aquelas "representam o esteio da indústria nacional. Atuam em todas as regiões do país, empregam mão de obra significativa, são nacionais tanto em capital quanto em tecnologia. As brasileiras não são intensivas em tecnologia".

Torna-se claro que, dependendo do porte e da tecnologia da empresa, a demanda por trabalhos de cooperação será diferenciada. Assim, se a estratégia da universidade voltar-se para o relacionamento com as pequenas ou microempresas, suas necessidades de pessoal, infra-estrutura e linhas de pesquisa deverão ser diferentes daquelas destinadas à grande empresa.

Outro ponto de destaque, determinado pelo ambiente competitivo onde estão inseridas as empresas, faz com que elas tenham determinadas exigências quando da contratação de serviços. Algumas, a universidade tem dificuldade de assegurar, principalmente as que dizem respeito à necessidade de respostas rápidas e de resultados que não esbarrem na transposição para a escala industrial, assim como aquelas referentes à guarda de sigilo e de proteção da propriedade intelectual.

As diferentes formas e modalidades de cooperação apresentam impactos diferenciados na educação. Isto se verifica, tanto em nível da complexidade tecnológica que envolvem, quanto na profundidade da participação do aluno nas atividades.

A intensificação da utilização dos alunos de pós-graduação, através de seus trabalhos de tese e até mesmo dos graduados com seus trabalhos de fim de curso, na busca de soluções para problemas presentes ou previsíveis nas empresas, é descrita por MINDLIN(1991:156) como uma boa oportunidade para treinar alunos e professores para esta função, além de abrir caminho para um melhor conhecimento recíproco e decorrente incremento na intensidade do relacionamento.

Um problema que impede o melhor aproveitamento e a maior interação com a indústria, é imposto pelo próprio Ministério da Educação e, decorre do intervencionismo exagerado, através da fixação de currículos rígidos e nem sempre voltados para a necessidade da formação profissional (Azevedo, 1983:381). Esta situação se encontra parcialmente resolvida, uma vez que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB, promulgada em 20/12/97, aponta para a desregulamentação e para a flexibilização dos currículos, fato ainda não totalmente descortinado, porque as chamadas novas diretrizes curriculares não foram estabelecidas até o momento.

Outro ponto de natureza curricular mostra o despreparo das escolas para a interação com a empresa e para o problema do fluxo de tecnologia. Assuntos como patentes, direitos de autoria, legislação, metrologia e normalização normalmente não são contemplados e, no ensino tecnológico, são de fundamental importância para a prática profissional.

Para SORIA(1989:44-5), as universidades devem procurar adequar-se às tendências contemporâneas de modificações, que são visíveis e, que necessariamente deveriam estar refletidas nos padrões de ensino:

- a) Tratamento do conhecimento científico de modo a possibilitar uma proveitosa interpenetração de ciência e tecnologia, com repercussão desejável na aceleração dos processos de inovação tecnológica;
- b) Utilização de instrumental técnico altamente sofisticado na investigação científica;
- c) Dedicção especial à pesquisa científica e às suas aplicações produtivas;
- d) Utilização do conhecimento científico-tecnológico como insumo produtivo;
- e) Incorporação de instrumental técnico, principalmente os recursos da informática, para o manejo de informação em todas as atividades;
- f) Tratar a tecnologia (idéias, processos e instrumental) como um bem material, passível de ser comercializado, de modo a se consolidar um mercado de tecnologias, impactando este

fato decisivamente para a homogeneização acelerada dos processos produtivos, dos hábitos e modos de vida e dos padrões de consumo.

VARGAS (1978:57-8), analisando a tendência de massificação da universidade, concomitantemente com o explosivo avanço da ciência e da tecnologia questiona-se se isto é compatível com os métodos tradicionais de ensino, tais como o uso exclusivo de livros, de quadro negro e de laboratórios como instrumentos únicos de instrução e pesquisa? Em sua resposta, pondera que a "televisão, o rádio, os computadores e satélites, instrumentos tão poderosos, tiveram pouco impacto nas técnicas pedagógicas". O autor procura explicar que estas técnicas são por demais inflexíveis quando comparadas com o professor competente no seu clássico desempenho em sala de aula.

Uma análise mais atual vai demonstrar, no entanto, que estas modernas técnicas estão se inserindo paulatinamente na educação, sendo já uma realidade as tele-conferências e os cursos à distância, tanto de graduação como de pós graduação.

TASSARA et alii (1979:80) assinalam, por fim, para a dificuldade de se conseguir docentes para a parte profissionalizante dos currículos das áreas tecnológicas. Os candidatos a docência não possuem formação pedagógica e/ou prática profissional adequada.

2.1.2 O Setor Empresarial da Área de Alimentos e a Região Metropolitana de Curitiba

O sistema agroalimentar no Brasil é composto dos segmentos agrícola, da indústria agroalimentar (IAA) e de distribuição e comercialização de alimentos. O sistema agro-alimentar se relaciona ainda com segmentos e setores de outros sistemas e que na presente abordagem serão denominados de setores fornecedores e de setores para-alimentares.

O segmento agrícola é composto pelas atividades econômicas cujos produtos derivam de atividades agrícolas, de pecuária, pesca e florestais. Em sua grande maioria destinam-se à indústria agro-alimentar (produtos processados ou beneficiados), à distribuição, aos sistemas de alimentação e aos consumidores finais (produtos frescos). Este segmento abastece ainda outras indústrias não alimentares, como a farmacêutica, a química, etc.

O segmento da indústria agro-alimentar é o setor que agrupa o conjunto de operações de beneficiamento, transformação, conservação, preparação e acondicionamento dos produtos agrícolas ou de consumos intermediários de insumos agrícolas, efetuados nas unidades de produção industrial.

O segmento de distribuição e comercialização alimentar é o que compreende as atividades comerciais que se realizam entre

as funções de produção de bens agrários e pesqueiros e de fabricação de bens alimentícios (setor agrícola e IAA) e o consumidor final, transferindo os produtos com o fim de que este último (consumidor) possa ter acesso facilmente à aquisição de produtos alimentares e em numerosos pontos de venda.

O setor de fornecedores se relaciona com os três segmentos, na ordem, segmento agrícola (sementes, fertilizantes, defensivos, prod. veterinários, máq. e impl. agrícolas), segmento da indústria agro-alimentar (embalagens, máq. e equipamentos, aditivos, materiais de sanitização, etc.), segmento de distribuição e comercialização (sist. de transporte, armazenagem, etc).

O setor para-agroalimentar constitui-se de empresas de serviços que atendem aos três segmentos do sistema agro-alimentar, como por exemplo as empresas de transporte, de consultoria, de marketing, sociedades de gestão, empresas de engenharia e de manutenção, instituições de crédito específicas, etc.

O setor de serviços de alimentação, como restaurantes e congêneres, apesar de constituírem uma atividade econômica destinada à função de alimentação normalmente é considerado como não pertencente ao Sistema Agroalimentar em função das

suas características estruturais e produtivas particulares, em comparação com os outros componentes do Sistema.

Apesar de os demais segmentos do Sistema Agroalimentar absorverem engenheiros de alimentos, sem dúvida o segmento das Indústrias Agroalimentares (IAA) é o maior responsável pelo emprego deste tipo de mão de obra. Desta forma, este segmento será analisado em maior profundidade.

Em diagnóstico de competitividade do segmento das IAA elaborado pela ABIA (ABIA, 1993) levantam-se informações relevantes para os propósitos deste trabalho, no tocante ao tamanho deste segmento e ao seu potencial para a interação com a universidade:

- 20% dos estabelecimentos industriais no Brasil produzem alimentos;
- Estes estabelecimentos ocupam 13,3% de todo o pessoal ligado ao setor industrial;
- Existem ao todo 43.000 estabelecimentos industriais (38.916 empresas) e 772.000 postos de trabalho;
- A sua participação no Produto Industrial Nacional é de 11% e no Produto Interno Bruto é de 4%, ficando o valor bruto da produção em 2º lugar, atrás somente da indústria petroquímica;
- No período de 1980 a 1991 elevou o contingente de empregados em 13,5%, contra a queda de 6,6% da indústria de

transformação como um todo. No mesmo período, a indústria geral recuou 10,2% e o PIB caiu 4,4%, enquanto a produção de alimentos cresceu 2,7%. Contrariamente, em 1986 a indústria avançou o alto índice de 11,2%, ao passo que os alimentos industrializados não passaram de um crescimento de 0,4%. Isto denota uma baixa sensibilidade do segmento às oscilações de renda, o que o coloca a salvo das constantes alterações de cenário da economia, tanto quanto ao resultado de faturamento quanto à absorção de mão de obra;

- O censo industrial de 1985 (IBGE) revelou o tamanho do segmento por categorias, bem como a sua participação no valor da produção:

TABELA 1 - PERFIL DA INDÚSTRIA NACIONAL DE ALIMENTOS

PORTE EMPRESARIAL	TAMANHO DO SEGMENTO	VALOR DA PRODUÇÃO	PESSOAL OCUPADO
MICRO	35.195 (90,4%)	16,0%	30,2%
PEQUENA	2.744 (7,1%)	21,0%	20,2%
MÉDIA	872 (2,2%)	44,0%	33,0%
GRANDE	105 (0,3%)	19,0%	16,6%

FONTE: IBGE

Do quadro acima pode-se perceber que existe uma predominância de micro e pequenas empresas no conjunto das IAA sendo que, no entanto, poucas empresas de grande e médio porte dominam parcela elevada da receita total e do pessoal ocupado.

A concentração regional por número de estabelecimentos se dá segundo a seguinte distribuição:

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS POR REGIÃO

REGIÃO	DISTRIBUIÇÃO
Norte	3,6%
Nordeste	14,8%
Centro Oeste	4,0%
Sudeste	50,4%
Sul	27,1%

FONTE: IBGE

Estes números tornam-se mais significativos quando se tomam os dados de distribuição por estado. São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro concentram mais de 60% de todas as IAA, sendo a distribuição nestes estados a seguinte: SP: 30,88%, RS: 12,75%, MG: 9,51%, PR: 8,11%, RJ: 7,77% e SC: 6,22%. Todos os demais estados apresentam número de estabelecimentos inferior a 4% do total. Tais valores denotam uma alta concentração das indústrias de alimentos nas regiões sul e sudeste, sendo que nesta última a grande concentração de empresas se verifica no estado de São Paulo. No estado do Paraná há uma boa concentração de IAA fato este de relevância quando considerado que o abastecimento do mercado de trabalho para engenheiros de alimentos deve se dar quase que exclusivamente pela PUC-PR.

Por outro lado, segundo estudo realizado por SOUZA FILHO(1991), concluindo que a distância física é um fator que interfere no nível de colaboração entre universidades e empresas, pode-se inferir que a existência somente do curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR no Paraná, região com alta concentração de empresas, é uma oportunidade que precisa ser aproveitada de maneira rápida e eficiente para consolidar a parceria com empresas como atividade freqüente e intensa da universidade.

Por último, como nova oportunidade para a interação da PUC-PR com o setor produtivo regional, verifica-se o início das atividades e intensificação do comércio promovidos pelo Mercosul, que devem demandar entre outros, um contingente maior de técnicos e de serviços para a padronização de produtos visando atingir padrões para exportação.

Em estudo da adequação tecnológica das Indústrias Agroalimentares, no que diz respeito à tecnologia de processo e produto (ABIA, 1993), constatou-se que um dos maiores problemas enfrentados é a oferta estável e crescente de matérias-primas com qualidade homogênea e a custo mais baixo possível. Para isto são necessárias grandes mudanças no setor agropecuário, visando aumentos significativos de produtividade, maior uniformidade e melhor qualidade dos produtos entregues à indústria para processamento.

Isto tem provocado a evolução de vários setores agropecuários, onde a difusão do programa técnico é constante.

Quanto à tecnologia, o mesmo estudo faz grande diferenciação entre as empresas, no que tange à sua classificação por tamanho.

As empresas grandes são normalmente corporações internacionais, que na sua maior parte utilizam-se de tecnologias avançadas desenvolvidas em seus centros de P&D, geralmente localizados na matriz, quase sempre com conteúdo técnico científico significativo. Contam com pessoal técnico qualificado, laboratórios bem aparelhados nas filiais, tanto para avaliação da qualidade quanto para P&D, e trabalham com a transferência e adaptação de produtos e processos visando as demandas específicas do mercado brasileiro. A questão da competitividade, via produtividade e qualidade encontra seu obstáculo na disponibilidade irregular e possibilidades restritas de diversificação das matérias-primas empregadas e, não na tecnologia.

As empresas de porte médio possuem tecnologias intermediárias capazes de sofrerem influência dos fornecedores de equipamentos e de insumos. A infra-estrutura de P&D é bastante restrita ou inexistente. Abordam de modo convencional o controle de qualidade como simples controle metrológico, possuem número reduzido de técnicos especializados que se

encarregam do desenvolvimento de produtos (geralmente diferenciação de fórmulas e embalagens), pouco ou nada se dedicando à pesquisa. De modo resumido estas empresas apresentam como gargalos tecnológicos a pouca oferta de matérias-primas com qualidade homogênea e custo baixo, a não utilização de recursos humanos especializados, pouca ou nenhuma estrutura física para pesquisa e ausência de desenvolvimento e aprimoramento tecnológico de novos produtos e processos. Mais especificamente, a falta de pessoal técnico especializado tem por conseqüências: a) a pouca capacidade destas empresas de absorverem informações tecnológicas e atualizarem-se tecnicamente e, b) a dificuldade de articulação com instituições de P&D para desenvolvimentos em conjunto.

No setor das pequenas e micro empresas se percebe a maior necessidade de intervenção na melhoria de produtos e processos, nas mais diversas formas, desde treinamento de recursos humanos até o desenvolvimento de processos e produtos e mudanças significativas nas instalações e linhas de produção para adequá-las às boas práticas de processamento (higiene, sanitização, adequação de materiais, etc.). Além dos problemas tecnológicos também estão presentes problemas de gestão da produção, comercialização, alocação de recursos, técnicas modernas de qualidade. As características acima mencionadas conduzem estas empresas à baixa produtividade, tanto do trabalho quanto do capital, e a ineficiência reflete na sua capacidade competitiva.

Em trabalho do SEBRAE (apud ABIA, 1993) foi definido um índice de atualização tecnológica (IAT) nos diversos segmentos da indústria de alimentos. Através da metodologia proposta, que estipula para o padrão internacional da indústria dos países desenvolvidos um IAT de 100%, a média da indústria nacional por tipo de atividade atingiu um IAT de 60%. É importante verificar que este índice variou de 14% para a indústria de beneficiamento de leite e derivados até 78% para a indústria de açúcar e carnes e aves processadas. Como tendência neste estudo pode-se verificar que os setores dominados pelas grandes empresas apresentaram IAT mais elevado, enquanto as pequenas e micro empresas revelaram índices bastante baixos.

No âmbito tecnológico deve-se também mencionar a indústria de equipamentos para as IAA no Brasil, a qual é de alto nível, sendo na maior parte composta de grupos internacionais, na forma de filiais, *joint-ventures* e convênios ou de empresas nacionais que adquiriram tecnologia no exterior. Como característica importante deste setor verifica-se a prática de repasse de tecnologia de processamento aos seus clientes, o que auxilia na melhora da qualidade da indústria de alimentos como um todo. No entanto, este setor apesar de dominar a tecnologia de fabricação de equipamentos é carente de conhecimento tecnológico mais aprofundado na diversificação do uso dos seus produtos para matérias primas e produtos diferentes do seu rol de demonstração.

Outra tendência crescente verificada no setor das IAA é a procura por informatização crescente, que tem ajudado a incorporar melhoras em todas as áreas da indústria, destacando-se aí principalmente as atividades de gestão. Ressalte-se que a informatização tem proporcionado, de modo irrefutável, uma maior competitividade à pequena e média empresa.

Em pesquisa realizada pela ABIA (ABIA, 1993) levantou-se os aspectos de inovação tecnológica nas IAA, sendo que destes destacam-se:

- a) As inovações têm sido mais adaptativas que inventivas;
- b) A influência do setor mercadológico é preponderante no lançamento de novos produtos;
- c) As principais fontes de informação para a alteração de processos e equipamentos são o próprio pessoal técnico, a análise da concorrência e a assessoria de fabricantes de equipamentos e de insumos;
- d) Os produtos são desenvolvidos na sua maior parte internamente nas empresas com o auxílio e indução de fabricantes de aditivos e ingredientes, ou através da aquisição de tecnologia no exterior, sendo muito pouco utilizados os centros de pesquisa das universidades para estes propósitos.

Outro problema observado nas IAA é a sua característica quanto ao uso intensivo de mão de obra e sua baixa lucratividade. Isto faz com que as empresas, principalmente as

micro, pequenas e médias, com produtos de mais baixo valor agregado, não disponham de recursos para o investimento sistemático em P&D; poucas são as empresas que têm P&D na sua estrutura e, mesmo estas invertem parcela pequena do seu faturamento em P&D, cerca de 1% em média.

De modo geral a Indústria agroalimentar não é um setor de grandes novidades, primando mais para o conservadorismo no que concerne às inovações.

A distribuição das indústrias agroalimentares no Brasil, segundo dados do IBGE, verifica-se de modo concentrado junto aos grandes centros consumidores do Sul e Sudeste do país, chegando a representar ao redor de 78% do número total de estabelecimentos.

No Paraná, o número de estabelecimentos de produção de alimentos representa ao redor de 8,1% do total do país, ficando atrás apenas dos Estados de São Paulo (30,9%), Rio Grande do Sul (12,75%) e Minas Gerais (9,51%).

A grande maioria das indústrias de alimentos paranaenses estão localizadas principalmente ao redor dos grandes centros populacionais, destacando-se aí principalmente as Regiões Metropolitana de Curitiba e Norte, esta última centralizada no eixo Londrina Maringá. Em segundo plano, porém com crescimento

acentuado vêm as regiões de Ponta Grossa e, mais tardiamente o oeste paranaense.

A diferença mais significativa entre as várias regiões do Paraná, quanto aos tipos de empresas agroalimentares, parece estar na maior concentração de indústrias de transformação secundária na Região Metropolitana de Curitiba, que em qualquer outra parte do estado.

Em decorrência disto, a grande parcela das indústrias de alimentos desta região atua no mercado varejo e, por isto, está mais afeta às questões de marketing e de competitividade no que concerne aos aspectos ligados ao consumidor final.

No que se refere às áreas de atuação (produtos), a região é bastante diversificada, havendo uma variedade muito grande, desde derivados de carne e embutidos, laticínios, misturas prontas, chocolates e confeitos, biscoitos, sorvetes, bebidas, torrefação de café, biscoitos e massas alimentícias, salgadinhos e aperitivos, conservas vegetais, derivados de soja, refeições prontas, entre outras.

A existência de grandes grupos industriais é limitada, especialmente, dos estrangeiros. No entanto, em decorrência da política industrial do último governo, Curitiba e suas cidades vizinhas têm atraído novos empreendimentos e, não será de se

estranhar, se o perfil tanto de tamanho quanto da participação de grupos internacionais for pouco a pouco se alterando.

A exemplo do restante do país, no que diz respeito à tecnologia, as empresas de maior porte utilizam-se de processos avançados, normalmente desenvolvidos em centros de pesquisa próprios ou comprados de fornecedores de reputação internacional. Contam com pessoal técnico qualificado e fazem uso de modernas técnicas de gestão da produção, preocupados basicamente com os aspectos qualidade e produtividade. As grandes restrições que estas organizações enfrentam são a disponibilidade irregular e as possibilidades restritas de diversificação das matérias-primas empregadas.

Por outro lado, as empresas de porte médio fazem uso de tecnologias intermediárias, significativamente dependentes dos fornecedores de equipamentos. Conduzem pouco trabalho de pesquisa internamente, limitando-se ao desenvolvimento de produtos. Além das dificuldades quanto à obtenção de matéria prima de modo regular e de boa qualidade, têm também limitações ligadas à falta de pessoal técnico especializado, o que conduz à baixa atualização técnica e capacidade de absorção de informações tecnológicas.

No entanto, a defasagem e as restrições impostas pela tecnologia têm marcado principalmente as micro e pequenas empresas. Nestas, verifica-se a grande necessidade de atuação,

de modo amplo, desde o treinamento e desenvolvimento de pessoal, tanto técnico quanto a nível de gestão, desenvolvimento de produtos e processos e projetos industriais mais adequados. A capacidade competitiva destas indústrias é bastante comprometida, não somente pelas questões tecnológicas, mas também pelos problemas de gestão da produção, de comercialização e de alocação de recursos.

As indústrias aparentemente têm uma boa integração entre si, o que pode ser verificado pela participação atuante dos Sindicatos Patronais, ligados à Federação das Indústrias do Estado do Paraná e, em função disto, também ao Serviço Nacional da Indústria e ao Instituto Euvaldo Lodi. Estes organismos têm sido polarizadores, o primeiro das atividades de treinamento de mão de obra industrial e, o segundo, no formato de uma agência de integração universidade-empresa, principalmente das ações ligadas à administração de estágios para estudantes.

A realidade atual das indústrias parece ser a da percepção da economia globalizada, cujos efeitos se fazem sentir mais tardiamente neste setor. A redução das barreiras alfandegárias para os produtos dos países do Mercosul, aliada à flexibilização da legislação no tocante à entrada de produtos estrangeiros, têm provocado uma grande necessidade das indústrias agroalimentares da região no sentido de compatibilizarem suas atividades com as novas demandas de qualidade e produtividade. Aí parece residir o grande potencial

para o surgimento de um novo paradigma de relacionamento empresa-universidade, como um caminho de mútuo benefício.

2.1.3 A formação de Engenheiro de Alimentos na Região Metropolitana de Curitiba

A profissão de Engenheiro de Alimentos é relativamente recente no Brasil, tendo surgido em decorrência da iniciativa de um Engenheiro Agrônomo, Dr. André Tosello, o qual fundou o curso pioneiro na Universidade Estadual de Campinas, no Estado de São Paulo em 1966. A primeira turma foi colocada no mercado de trabalho em 1971.

A regulamentação da formação profissional em Engenharia de Alimentos deu-se pela Resolução do extinto Conselho Federal de Educação N°. 48/76 e pela Portaria do Ministério da Educação e Desporto N°. 1695 de 5/12/94. A legislação afeta ao ensino de Engenharia de Alimentos, vem sendo revista em função da promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases do Ensino, Lei 9.394 de 20/12/97, a qual, de um lado extinguiu os currículos mínimos e, de outro, propõe o estabelecimento de diretrizes curriculares mais flexíveis, estas ainda em fase de detalhamento para as diversas habilitações.

Esta profissão surgiu pela necessidade de preparar profissionais para atuar em projetos de instalações industriais para o processamento de alimentos (estudo de viabilidade e

elaboração do projeto), no desenvolvimento de produtos alimentícios (fórmula, apresentação, embalagem, ingredientes, formas de conservação) e na produção de alimentos (supervisão de pessoal, planejamento da produção, definição e controle qualidade, custos).

Até o aparecimento do Engenheiro de Alimentos, as atividades inerentes a esta habilitação eram desenvolvidas por profissionais com outros tipos de formação. Na sua maior parte, as empresas contratavam Engenheiros Químicos, Médicos Veterinários, Químicos, Farmacêuticos e Nutricionistas. Sem dúvida, eram pessoas improvisadas nos seus cargos, pois a uns faltava a formação específica para atuar em processos industriais (Veterinários, Químicos, Farmacêuticos e Nutricionistas) e, a outros, o necessário conhecimento em biologia e, mais especificamente microbiologia, nutrição, bioquímica e princípios de conservação de alimentos (Engenheiros Químicos).

Apesar da existência, então, deste novo profissional para a atuação no setor industrial do processamento de alimentos, a sua colocação no mercado de trabalho e seu reconhecimento ocorreram de modo lento e em descompasso com o crescimento da indústria alimentícia nacional. A formação de Engenheiros de Alimentos ficou restrita, durante quase duas décadas, aos Estados de São Paulo e Minas Gerais, com apenas 3 cursos.

As empresas agroalimentares das outras regiões, como é o caso do Paraná e, mais especificamente, da Região Metropolitana de Curitiba, continuaram ao longo de muito tempo ainda adaptando profissionais para atuação em tecnologias aplicadas à produção industrial de alimentos.

Para suprir a demanda regional, a Universidade Federal do Paraná (UFPR) criou, em meados da década de 80, o Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos. O grande mérito deste mestrado, no entanto, foi o de iniciar a formação de docentes para o ensino superior na área. Quanto ao preparo de profissionais para atuação direta na indústria, não chegou a contribuir substancialmente, primeiro pela longa duração, se considerada em adição ao tempo de graduação, segundo, pelo caráter teórico e acadêmico e, em último pelo pequeno número de vagas anuais.

Pioneiro no Paraná, o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR foi criado e aprovado pelo Conselho Universitário em 18/10/88 e reconhecido pelo Conselho Federal de Educação em 26/01/94 por meio do parecer N°. 800/93.

Até o presente, quando se fala na formação de Engenheiros de Alimentos na Região Metropolitana de Curitiba, apesar da Universidade Tuiuti ter lançado esta habilitação em 1996, fica-se restrito à análise do curso da PUC-PR, uma vez que aquele

ainda não formou nenhuma turma e, no desenrolar da sua implantação, está ainda na fase de estruturação das disciplinas profissionalizantes.

O currículo pleno do curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR tem sua estrutura atual definida e aprovada pela Resolução N°. 28/95, de 12/12/95, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da PUC-PR. Este currículo é fruto de uma reformulação, planejada ao longo do ano letivo de 1995 e implantada em 1996. A reestruturação curricular foi necessária e feita por iniciativa do próprio Departamento de Engenharia de Alimentos, tendo em vista a sua adaptação para uma formação com maior peso em matérias de engenharia, para a maior integração tanto horizontal quanto vertical das disciplinas na grade curricular e, também para distribuir as disciplinas profissionalizantes mais equitativamente ao longo da sua duração.

A formação do Engenheiro de Alimentos está alicerçada em três pilares básicos, que lhe conferem características tanto de generalidade como de especialização, a saber:

- a) A **Tecnologia de Alimentos** que, no seu sentido de "saber-fazer", data dos primórdios da civilização. Sua evolução até o início deste século deu-se por meio do dispendioso e arriscado método da "tentativa-erro-acerto". Iniciando com

Pasteur e agregando a colaboração de muitos outros cientistas, a conservação de alimentos passou, de uma arte mística praticada por indivíduos e transferida para gerações seguintes, a ser admitida como ciência.

b) O desenvolvimento da química, da bioquímica e da microbiologia, suas aplicações e implicações nos alimentos, tornou possível uma série de associações que podem ser racionalizadas, quantificadas, enunciadas na forma de leis gerais e teorias e, que podem ser direcionadas para a melhoria de processos e produtos, originando a chamada **Ciência de Alimentos**.

c) A tecnologia, para ser efetiva, ou seja, para poder ser aplicada de forma econômica e expressar-se em condições factíveis de produção e desenvolvimento, exige a aplicação de princípios da engenharia. Esta faceta da engenharia, a **Engenharia de Alimentos**, por sua vez, depende da ciência para o estabelecimento de princípios e leis que possam explicar, predizer e servir de base para a concepção de processos e de produtos, equipamentos e instalações industriais na área de alimentos.

Primordialmente, a boa formação do Engenheiro de Alimentos depende de um adequado equilíbrio dos elementos curriculares, no sentido de prover aos alunos, segundo as diretrizes do Grupo

de Coordenadores de Cursos de Graduação de Engenharia de Alimentos¹:

- a) Uma cultura científica suficiente ampla, que lhes permita dominar uma especialização do seu interesse e lhes confira aptidão para aplicar as novas conquistas científicas ao aperfeiçoamento das técnicas e do progresso industrial;
- b) Um sólido conhecimento científico, que lhes permita integrar-se facilmente no mercado de trabalho, dominando em pouco tempo as minúcias das técnicas em que esteja envolvido;
- c) Uma cultura geral, que lhes permita não só desenvolver o espírito de análise, mas também, uma mentalidade de síntese, com a abertura de amplas perspectivas sobre os problemas de gestão administrativa e de relações humanas;
- d) Uma visão das conseqüências sociais do seu futuro trabalho como engenheiro, preparando-os para a solução de problemas de natureza social e ética dela decorrentes;
- e) Uma formação alicerçada em uma estrutura de conhecimentos, que lhes proporcione a rápida adaptação às situações de demanda constantemente ávida por novas realizações de interesse social, humano e desenvolvimentista.

¹ O Grupo de Coordenadores de Cursos de Graduação de Engenharia de Alimentos é uma estrutura informal, composta de representantes da maioria dos cursos de Engenharia de Alimentos do Brasil, da Associação Brasileira de Engenheiros de Alimentos (ABEA), da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE) e da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos (ABIA), a qual se reúne esporadicamente para discutir assuntos afetos à formação do Engenheiro de Alimentos no Brasil.

Diante destas diretrizes e da legislação vigente, foi estabelecido o atual Currículo Pleno do Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR (vide grade curricular e demonstrativo de satisfação às exigências da legislação no Anexo I), que tem 5 anos de duração.

A formação do Engenheiro de Alimentos é, inicialmente, fundamentada nas ciências básicas, a destacar a matemática, a física, a química e a biologia, a par da informática, como ciência aplicada e ferramenta indispensável. Com estes conhecimentos, os estudantes poderão compreender os fenômenos e as transformações que ocorrem na natureza. Por meio da matemática, adicionalmente, poderão explicar a evolução destas transformações, bem como poderão prever e deduzir suas implicações.

O curso oferece em seu currículo, em um estágio intermediário, matérias básicas da engenharia, como Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e de Massa, Termodinâmica, Resistência dos Materiais, Eletrotécnica, Engenharia Ambiental, Engenharia de Processos, Organização e Projeto Industrial, entre outras. Paralelamente, são vistas as matérias de gestão, Administração e Economia na Empresa e Gestão da Qualidade, além das matérias profissionalizantes em ciência e tecnologia de alimentos, Análise de Alimentos, Química e Bioquímica dos Alimentos, Microbiologia, Nutrição e Embalagens.

O graduando em Engenharia de Alimentos aprofunda-se, nos últimos períodos do curso, no conhecimento da problemática industrial de modo integrado, por meio de matérias de engenharia e tecnologia aplicadas ao processamento de alimentos. As matérias estudadas nesta fase são: Projetos de Instalações Industriais, Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos e Processos Específicos de Industrialização de Alimentos, nominalmente, Tecnologia de Laticínios, de Misturas Sólidas e Líquidas, de Aditivos e Insumos para Alimentos, de Cereais, de Carnes, de Óleos e Gorduras e de Frutas e Hortaliças. Estas matérias tecnológicas abordam desde as matérias primas, equipamentos e produtos, até o processamento industrial, os padrões e análises e a legislação específica. Além destas, o estudante complementarará, ainda, a sua formação com matérias que o situarão nos aspectos éticos, jurídicos e de responsabilidade profissional.

A conclusão do curso, dá-se após a realização do estágio supervisionado obrigatório e do projeto completo de uma unidade industrial para a produção de alimentos, no último semestre letivo.

Este estágio tem o objetivo de complementar a aprendizagem teórico-prática obtida em salas de aula e laboratórios com a vivência prática, no ambiente real de trabalho e simulando a condição de profissional, enquanto ainda aluno. No desenvolvimento do trabalho prático no ambiente industrial, os

estagiários devem desempenhar habilidades e participar de atividades compatíveis com a sua formação profissional, como por exemplo o projeto e especificação de instalações industriais, o desenvolvimento de produtos e embalagens, planejar e controlar a produção, entre outras. O estágio é, ainda, uma excelente oportunidade para colocação dos alunos no mercado de trabalho, uma vez que estes já concluíram todas as disciplinas do curso e, após seu encerramento, encontram-se disponíveis para contratação.

O projeto da instalação industrial para o processamento de alimentos é conduzido desde o pré-estudo, para definição da tecnologia, passando pelos balanços material e de energia do processo e culminando com a especificação completa da linha de produção e das instalações industriais. Acompanha todo o trabalho a elaboração do estudo da viabilidade econômica para o empreendimento.

Uma característica importante desta graduação na PUC-PR reside no fato de cerca de 40% das horas totais do curso serem destinadas a realização de aulas práticas. Para estas atividades existe uma infra-estrutura com cerca de 3.200 m² de área construída, a qual abriga os laboratórios e Unidades Piloto de Processamento.

O Corpo Docente total que leciona na Engenharia de Alimentos da PUC-PR é composto de 51 professores, como se pode

verificar na Tabela 3, dos quais 2 (3,9%) são graduados, 11 (21,6%) especialistas, 30 (58,8%) mestres e 8 (15,7%) doutores. Uma das preocupações, desde o início das atividades do curso e das contratações de professores, foi de ter, além de professores com titulação acadêmica, também docentes com experiência prática vivenciada na indústria. Em função disto, 13 (25,5%) docentes têm esta origem.

TABELA 3 - PERFIL DE TITULAÇÃO E EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL DOS DOCENTES DO CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS EM FUNÇÃO DO TIPO DE MATÉRIAS QUE LECIONAM

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA					
CARGA HORÁRIA MÍNIMA	1.200 HORAS		CARGA HORÁRIA NO CURSO	1.530 HORAS	
23 DOCENTES					
GRADUADOS	0	ESPECIAL.	6	MESTRES	13
				DOUTORES	4
				EXP.PROFISS.	3
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL					
CARGA HORÁRIA MÍNIMA	300 HORAS		CARGA HORÁRIA NO CURSO	360 HORAS	
6 DOCENTES					
GRADUADOS	0	ESPECIAL.	1	MESTRES	5
				DOUTORES	0
				EXP.PROFISS.	2
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL GERAL					
CARGA HORÁRIA MÍNIMA	900 HORAS		CARGA HORÁRIA NO CURSO	960 HORAS	
11 DOCENTES					
GRADUADOS	1	ESPECIAL.	1	MESTRES	6
				DOUTORES	3
				EXP.PROFISS.	4
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA					
CARGA HORÁRIA MÍNIMA	600 HORAS		CARGA HORÁRIA NO CURSO	630 HORAS	
8 DOCENTES					
GRADUADOS	1	ESPECIAL.	2	MESTRES	4
				DOUTORES	1
				EXP.PROFISS.	2
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR					
CARGA HORÁRIA MÍNIMA	120 HORAS		CARGA HORÁRIA NO CURSO	120 HORAS	
3 DOCENTES					
GRADUADOS	0	ESPECIAL.	1	MESTRES	2
				DOUTORES	0
				EXP.PROFISS.	2

FONTE: COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENG.DE ALIMENTOS DA PUC-PR

Em adição ao ensino, o curso desenvolve também atividades de pesquisa e extensão. As atividades de pesquisa, devido ao regime de trabalho horista ainda adotado pela PUC-PR e pelo pouco tempo de existência do curso podem ser consideradas como em fase de introdução. Destes trabalhos, constituem parte do acervo de pesquisas os trabalhos de Iniciação Científica, patrocinados pelo CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, dentro do Programa Brasileiro de Iniciação Científica - PBIC. Anualmente, pelo menos 2 bolsas de pesquisa são concedidas a alunos do curso para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa sob orientação de um docente titulado. A maior parte dos trabalhos realizados versam sobre o estudo da vida de prateleira de produtos, técnicas de conservação de alimentos e desenvolvimento de novos produtos.

O único Projeto de Pesquisa de maior envergadura conduzido até o presente, nasceu em 1993 da cooperação entre a universidade, a Prefeitura Municipal de Curitiba, uma empresa fabricante de equipamentos - YOK Equipamentos S.A. e a Federação das Indústrias do Estado do Paraná. O objetivo principal deste convênio foi desenvolver a tecnologia para a produção de Farinha Integral de Soja, ingrediente extremamente rico em proteínas e de elevado valor calórico e, por esta razão de interesse para a utilização em programas sociais de alimentação. Como desdobramento, visava também o desenvolvimento de produtos formulados contendo como

ingrediente nutricional a farinha desenvolvida, para aplicações específicas em projetos de alimentação de abrangência social.

A experiência vivenciada possibilitou ao Departamento de Engenharia de Alimentos algumas constatações, entre as quais destacam-se:

- a) Os resultados técnicos foram satisfatórios, tanto que os produtos desenvolvidos continuam sendo fabricados e estão em uso pela Prefeitura Municipal de Curitiba em seus Programas Sociais de Alimentação.
- b) O modelo de cooperação utilizado, pelos objetivos demasiadamente amplos e difusos de um lado e, de outro pela criação de uma grande equipe multi-organizacional de trabalho, não mostrou-se eficiente. Os prazos para entrega de resultados eram freqüentemente dilatados e a integração da equipe, pelas diferenças de agendas, de conhecimento, de nível de interesse no projeto, entre outros, foi fraca.
- c) O projeto alcançou um auge, com o produto desenvolvido, o processo otimizado e uma série de produtos finais formulados e com boa aceitabilidade por parte do consumidor final. No entanto, ao invés de ser encerrado e a tecnologia repassada para início de operação em escala industrial pelos interessados, houve um acordo no sentido da continuidade da produção em escala experimental nas instalações da PUC-PR e repasse da produção à Prefeitura. Nesta nova fase surgiram alguns problemas, a despeito da produção pequena estipulada, pois a universidade não está preparada e, nem esta é sua

função, para absorver atividades de produção, com todos os problemas inerentes de padronização, logística, controle e produtividade.

No que se refere às atividades de extensão, o curso de Engenharia de Alimentos, em decorrência da boa instrumentação laboratorial e da existência de pessoal capacitado, tem atuado na prestação de serviços de análise, principalmente em uma grande gama de parâmetros físico-químicos, microbiológicos e, mais recentemente, em decorrência da implantação de um laboratório específico, também em propriedades tecnológicas de farinhas.

O momento atual é propício para a discussão da temática relação universidade-empresa, visto que está em marcha, tendo iniciado no 4º bimestre letivo de 1998, um amplo Projeto de Reformulação Pedagógica para todos os cursos de graduação da PUC-PR. A fase atual deste projeto consiste do levantamento de informações (estatísticas gerais do curso, perfil dos docentes, demandas e necessidades da sociedade, avaliação do curso pelos egressos, entre outras) para serem usadas como referencial para as transformações que se deseja operar, com implantação prevista para o ano 2000.

Alguns dados já foram coletados e, dentre estes, pode se destacar a avaliação, ainda parcial, de 17 egressos (aproximadamente 15% do total) que retornaram o questionário de

avaliação encaminhado pela coordenação do curso (vide formulário encaminhado aos egressos no Anexo 2).

Os dados apresentados a seguir são parciais e serão usados com o intuito apenas descritivo da situação, não podendo, portanto, serem generalizados. Dos respondentes, 15 encontram-se empregados, totalizando 88,2%. A avaliação realizada pelos egressos, quanto às atividades e a formação proporcionada pelo curso, resultou em 8 (47,1%) opiniões para a qualidade regular, 7 (41,1%) ótimo, 1 (5,9%) excelente e 1 (5,9%) ruim. Estas informações nos dão algumas pistas, tanto de que os egressos têm encontrado colocação no mercado de trabalho, quanto da sua opinião geral sobre o curso. Um dos problemas do questionário utilizado reside na escala de avaliação, onde o qualificativo "bom" foi omitido, de sorte que, pelos resultados equilibrados entre ótimo e regular, pode-se intuir que a posição média "bom" seja a que melhor caracteriza o curso para os respondentes.

Em adição aos dados anteriormente apresentados, os ex-alunos arrolaram as principais críticas e sugestões ao curso, decorrentes de problemas ou constatações enfrentadas ao adentrar a vida profissional. Merecem destaque as seguintes observações, formuladas em função da análise das respostas à questão aberta "Críticas em relação ao curso:" :

- a) Falta de vivenciar, ao longo do curso, a realidade da indústria: 12 citações (70,6% dos respondentes);
- b) Pouco tempo de estágio: 8 citações (47,0% dos respondentes);

- c) Baixo volume de pesquisas realizadas: 4 citações (23,5% dos respondentes);
- d) Falta de embasamento em matérias de gestão: 3 citações (17,6% dos respondentes);
- e) Insuficiência da quantidade de aulas práticas: 3 citações (17,6% dos respondentes);
- f) Insuficiência da quantidade de visitas a empresas: 3 citações (17,6% dos respondentes);
- g) Pouco embasamento teórico geral: 2 citações (11,7% dos respondentes);
- h) Professores com pouca experiência profissional (técnica): 2 citações (11,7% dos respondentes);
- i) Primeiros anos do curso muito teóricos e não relacionados à profissão: 1 citação (5,9% dos respondentes).

Destas informações, pode-se perceber a baixa incidência de observações relacionadas à formação teórica e conceitual do egresso. No entanto, as respostas apontam para alguns pontos de convergência para as principais deficiências do curso, das quais podem ser destacadas aquelas ligadas ao distanciamento da realidade empresarial. Ora, se o grande mercado de absorção dos egressos consiste justamente das empresas industriais da área de alimentos, esta deficiência vem em grande prejuízo à sua formação e vai dificultar a sua inserção no mercado de trabalho, uma vez que demandará maior tempo de adaptação e familiarização com este novo ambiente.

Dentro da temática estudada neste trabalho, a intensificação do relacionamento com o setor produtivo e com o setor público parece ser uma boa alternativa para a melhoria geral da qualidade de ensino do curso. Neste particular, entende-se por qualidade a acepção mais geral dada ao termo pela teoria da TQM (*Total Quality Management*), que corresponde ao atendimento às necessidades e expectativas do consumidor. Pela proximidade com o setor empresarial público e privado pode-se inferir que resultariam algumas vantagens relevantes para a continuidade do programa de Engenharia de Alimentos, as quais são apresentadas abaixo:

- a) Melhoria da formação do profissional, através da redução dos *gaps* existentes entre a teoria ministrada no curso e a prática na indústria;
- b) Aumento da receita do Departamento de Engenharia de Alimentos e, conseqüentemente da universidade, podendo parte do resultado ser aplicado em reaparelhamento, melhoria da infra-estrutura laboratorial e promoção de eventos;
- c) Melhoria da capacitação docente, tendo em vista a atuação mais próxima e mais direta com mercado de inserção dos egressos. Os estágios de docentes na indústria, neste caso, podem também vir a ser colocados em prática;
- d) Participação mais direta no desenvolvimento da empresa agroalimentar regional, melhorando seu nível de profissionalização e auxiliando na resolução de seus problemas mais recorrentes;

e) Criação da possibilidade de implantação de linhas de pesquisa aplicada voltadas para as necessidades da sociedade, vindo incrementar a pesquisa institucional da PUC-PR.

Destaque deve ser feito não somente à possibilidade de relação do curso de Engenharia de Alimentos com o setor produtivo privado. Levando-se em consideração a origem comunitária e católica da PUC-PR, a cooperação com o setor público deve merecer apoio e importância crescentes. Neste caso, a participação do curso na solução de problemas sociais, decorrentes da má ou insuficiente alimentação de determinadas comunidades regionais poderá vir a reforçar o seu papel como agente de transformação da realidade.

De fato, a demanda por parte da sociedade já se manifesta, de modo crescente e instigante. A procura por serviços de apoio analítico têm sido significativa, já tendo extrapolado a capacidade de atendimento, em termos de pessoal. Isto aponta para uma possibilidade de futuro desenvolvimento e expansão das atividades de extensão do curso.

Outras áreas com potencial para a realização de trabalhos de cooperação com as empresas da região, quer em função da existência de pessoal capacitado em nível teórico e vivência industrial, quer pela infra estrutura laboratorial e de equipamentos disponíveis, seriam: estudo da viabilidade

técnico/econômica para a implantação de empreendimentos, projeto de instalações industriais, assessoria na compra de tecnologias prontas, desenvolvimento de produtos nas diferentes tecnologias industriais da área de alimentos, especificação e dimensionamento de embalagens, melhoria e solução de problemas em processos e produtos e, finalmente, consultoria e treinamento em segurança, qualidade e higiene no processamento de alimentos.

Os problemas que se apresentam para a intensificação das relações do curso de Engenharia de Alimentos com o setor produtivo não têm origem no lado técnico. Um ponto de estrangulamento considerável é a pouca dedicação de tempo do docente às atividades da universidade, decorrente do regime horista de trabalho. Outro, de cunho estritamente organizacional, diz respeito à estrutura disponível para a operacionalização dos trabalhos de cooperação. Apesar da universidade contar com a existência de uma fundação para intermediar todo o relacionamento fiscal, contábil e comercial com as empresas, a instituição ainda carece de mecanismos para incentivar e atrair este relacionamento. Por exemplo, não existe uma estrutura de interface "técnico-legal-contratual" com o setor produtivo. Os trabalhos que são captados decorrem mais do relacionamento pessoal entre docentes e empresas do que de mecanismos institucionais.

A deficiência apontada é atenuada pela estrutura administrativa da instituição, que tem características de agilidade de decisões e de bom nível de interação com o trabalho dos departamentos.

As afirmações acima retratam que boa parcela de iniciativa cabe aos departamentos, desde a percepção de oportunidades até a criação de estruturas próprias para concretizar suas iniciativas, para o que a administração central, após rápido processo para aprovação, presta seu apoio.

Analisada a formação e o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR, por meio da sua parte acadêmica, infra estrutura de apoio, corpo docente, atividades de pesquisa e extensão, avaliação parcial pelos egressos, potencialidades e demandas da comunidade, fica destacado que existem as condições suficientes para o seu completo amadurecimento na instituição. Os dados levantados apontam para alguns caminhos que poderão ser trilhados para incrementar o desempenho das atividades do curso, ligadas às funções básicas de ensino, pesquisa e extensão. Indubitavelmente, a aproximação e a intensificação da cooperação com o setor empresarial, público e privado, parece ser uma opção que não pode ser descartada.

2.2 Pesquisa de campo

Este tópico compreende a descrição e análise dos resultados da pesquisa realizada com um grupo de organizações empresariais do setor de alimentos da região metropolitana de Curitiba. Os dados obtidos tem por finalidade permitir o estudo das relações de colaboração ocorridas entre elas e instituições de ensino superior (IES), bem como verificar o grau de interesse daquelas no estabelecimento de relações futuras com o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR.

Foram selecionadas 14 empresas produtoras ou beneficiadoras de alimentos localizadas na Região Metropolitana de Curitiba, das quais se tinha informações prévias sobre o seu porte, de modo a contemplar no conjunto das entrevistadas todas as categorias. Nesta seleção levou-se em consideração, para a definição do porte empresarial apenas o número de funcionários. A avaliação por meio do faturamento anual não foi possível de realizar devido a restrições impostas pelas empresas na divulgação deste dado, notadamente aquelas constituídas por capital fechado.

Na seleção levou-se em conta também a diversidade das empresas quanto ao tipo de produtos fabricados, de modo a evitar a concentração em uma única área de atuação e, assim, destacar as necessidades e expectativas de uma categoria específica.

Procurou-se incluir no grupo das empresas selecionadas ao menos uma de origem pública, pois tem-se verificado que estas empresas representam também um grande potencial para o desenvolvimento de trabalhos de cooperação com as universidades.

Outro fator decisivo para a inclusão de parte das empresas no rol das entrevistadas foi o fato das mesmas encontrarem-se em processo de relacionamento ou terem procurado anteriormente o curso de Engenharia de Alimentos da Pontifícia Universidade Católica do Paraná na busca de algum tipo de cooperação

A coleta de dados foi realizada mediante entrevistas com representantes do corpo diretivo das empresas selecionadas, mais especificamente gestores responsáveis pelas áreas de direção geral, direção técnica e/ou industrial.

As entrevistas foram marcadas e realizadas pessoalmente com os entrevistados diretamente nas empresas, no período de março a junho de 1997.

A condução da entrevista deu-se na forma de uma enquete, sendo as respostas anotadas pelo entrevistador, bem como os comentários atinentes ao tema.

No intuito de coletar os dados necessários ao desenvolvimento desta pesquisa, utilizou-se o questionário semi estruturado (Anexo 1) onde, além das informações gerais da

empresa (identificação da razão social, identificação do respondente, tipos de produtos fabricados, porte e auto avaliação do grau de desenvolvimento tecnológico), procurou-se obter dados relacionados com a existência de relações de cooperação anteriores com Instituições de Ensino Superior (confirmação do relacionamento, modalidades de cooperação, Instituições de Ensino Superior envolvidas e grau de satisfação quanto aos resultados). Uma segunda parte do questionário de pesquisa procurou coletar informações quanto ao grau de interesse das empresas em poder contar com o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR como parceiro para trabalhos de cooperação técnico-científica e, havendo interesse, quais as modalidades de cooperação são consideradas como necessidades, quais as formas de cooperação são julgadas mais pertinentes e qual o grau de importância para os condicionantes sigilo, prazo, preço e obtenção de benefícios fiscais.

Foram coletados dados para caracterização das empresas referentes aos respondentes, à natureza da produção, ao tamanho e ao grau de desenvolvimento tecnológico. Na seqüência foi detectada a existência de relações de cooperação anteriores com as IES, em que modalidades estas cooperações se realizaram, quais IES se relacionaram com as empresas e qual o grau de satisfação quanto aos trabalhos desenvolvidos. Uma terceira parte da pesquisa procurou levantar o grau de interesse, as modalidades de cooperação consideradas como necessárias e as formas de cooperação mais pertinentes para possíveis trabalhos futuros com o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR.

Finalmente, verificou-se o grau de importância dado pelos entrevistados para os condicionantes sigilo, prazo, preço e benefícios fiscais para a existência de relações de cooperação futuras.

2.2.1 Caracterização das empresas entrevistadas

Os dados da Tabela 4 destacam o cargo e a função ocupados pelos respondentes das entrevistas. Constatou-se que todos os entrevistados pertencem à alta esfera administrativa das empresas, distribuindo-se quase equitativamente entre as áreas de direção geral e direção operacional, respectivamente 42,9% e 57,1% do total. Este perfil de cargos e funções foi, na verdade, provocado quando dos contatos iniciais para as entrevistas, pois condizem às pessoas com maior grau de conhecimento, em suas empresas, sobre as atividades de produção e de desenvolvimento.

Adicionalmente, constatou-se que dos 14 entrevistados, apenas 2 eram do sexo feminino, denotando também para o grupo de empresas estudadas, a baixa participação da mulher nos cargos de direção empresarial.

TABELA 4 - CARGO E FUNÇÃO DOS ENTREVISTADOS

CARGO	Nº.
Sócio Gerente	1
Diretor Presidente	2
Diretor-Superintendente	1
Diretor Técnico	2
Diretor Industrial	5
Gerente Técnico	1
Diretor Geral	2
TOTAL DE ENTREVISTADOS	14

FONTE: Entrevistas com as empresas

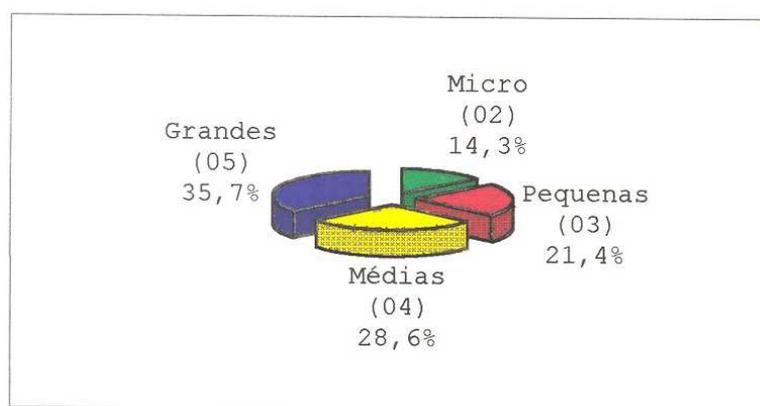
Das 14 organizações empresariais estudadas, 13 são de natureza privada e uma pública. Entre as de natureza privada, 3 são de capital aberto (sociedade anônima) e 10 de capital fechado (sociedade limitada).

Do grupo, 2 unidades merecem destaque especial, uma pública e outra privada de capital aberto, em função da sua origem: ambas nasceram de relações de cooperação com instituições de ensino superior, tendo sido o projeto industrial inicial e os primeiros produtos desenvolvidos em parceria com pesquisadores e professores universitários.

As empresas foram escolhidas de modo dirigido, procurando contemplar no conjunto das entrevistadas todos os tamanhos de atividade industrial. Os dados do Gráfico 1 apresentam a sua distribuição quanto ao tamanho. Verifica-se que das 14

indústrias ouvidas, 5 são grandes (35,7%), 4 médias (28,6%), 3 pequenas (21,4%) e 2 micro (14,3%).

GRÁFICO 1 - TAMANHO DAS EMPRESAS



FONTE: Entrevistas com as empresas

Com relação às categorias industriais às quais pertencem estas empresas, elas estão ordenadas segundo a classificação adotada pelo Ministério da Agricultura, que as reúne em 4 grupos distintos, estabelecidos a partir da intensidade de capital investido e da margem bruta de exploração do setor. A Tabela 5 identifica estes grupos, suas características e o número de unidades pertencentes a cada um.

TABELA 5 - CATEGORIAS INDUSTRIAIS

NATUREZA DE ATUAÇÃO	Nº.
Indústria de Bebidas	1
Indústria Inovadora	6
Indústria de Mão de Obra	6
Indústria Agrícola Básica	1
TOTAL	14

FONTE: Entrevistas com as empresas

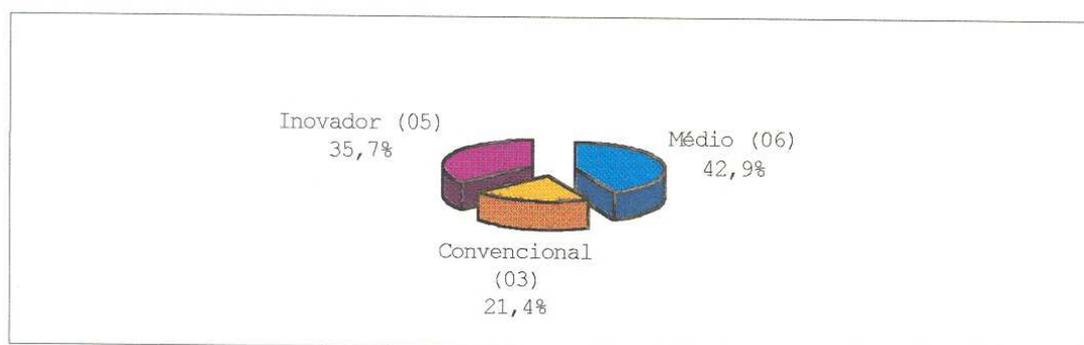
Percebe-se que todas as categorias constantes da classificação adotada foram contempladas no estudo, ressaltando uma grande concentração de organizações distribuídas equitativamente nos grupos de Indústrias Inovadoras e de Mão de Obra, respondendo por 85,7% do total das entrevistadas. Esta distribuição tende a representar a situação real do mercado, visto que os grupos de Indústrias de Bebidas e Agrícolas Básicas particularizam segmentos específicos de produção industrial e de grande porte empresarial.

Quanto ao grau de desenvolvimento tecnológico das indústrias, procurou-se partir de informações estabelecidas pelas mesmas, utilizando o critério de auto avaliação dos entrevistados para duas categorias pré estabelecidas.

a) Grau de desenvolvimento tecnológico absoluto

Corresponde ao grau de inovação tecnológica apresentado pelos produtos ou processos. O Gráfico 2 mostra que a maior parte dos entrevistados, 6 empresas (42,9%), classificou-se com um grau médio, vindo a seguir as que se posicionaram como inovadoras, 5 empresas (35,7%) e, por último, 3 com tecnologia convencional (21,4%).

GRÁFICO 2 - GRAU DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ABSOLUTO DAS EMPRESAS



FONTE: Entrevistas com as empresas

A Tabela 6 destaca os dados da auto avaliação dos respondentes quanto ao grau de desenvolvimento tecnológico absoluto em função do porte empresarial. Estes dados destacam que as empresas grandes posicionaram-se com grau de desenvolvimento tecnológico absoluto entre médio (2 empresas) e inovador (2 empresas), representando em conjunto 80,0% do total

desta categoria. As médias se classificaram mais como inovadoras, com 2 empresas (50,0%). Nas pequenas, verifica-se uma distribuição equitativa quanto ao grau de desenvolvimento tecnológico absoluto e, nas micro, uma predominância do grau médio.

TABELA 6 - GRAU DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ABSOLUTO EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL

PORTE	Nº.	CONVENCIONAL	MÉDIO	INOVADOR
Micro	2	0	2	0
Pequenas	3	1	1	1
Médias	4	1	1	2
Grandes	5	1	2	2
TOTAL	14	3	6	5

FONTE: Entrevistas com as empresas

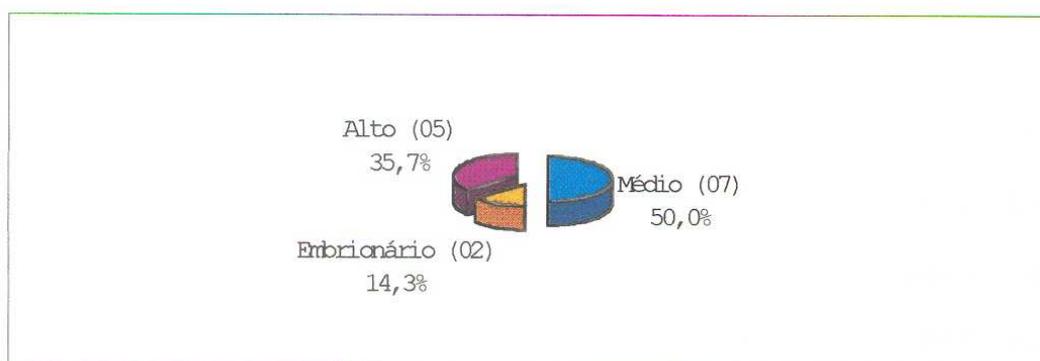
Percebe-se uma leve tendência para, à medida que aumenta o porte empresarial, ocorrer também o aumento do grau de desenvolvimento tecnológico absoluto. Isto pode ser explicado pela maior competitividade conseguida pelas indústrias com produtos ou processos inovadores, o que lhes permite conquistar maior fatia do mercado e expandir suas atividades. No entanto, algumas indústrias de grande ou médio porte também classificaram-se como de tecnologia convencional, o que denota não ser somente o fator inovação tecnológica o responsável pelo sucesso e crescimento destas organizações. Outros fatores, como

habilidades comerciais e mercadológicas, boas relações políticas, competência no conjunto das operações de produção e sua conseqüente repercussão na qualidade do produto final, entre outras, parece ter também um peso significativo.

b) Grau de desenvolvimento tecnológico relativo

Corresponde ao grau de desenvolvimento da tecnologia empregada pela empresa em caráter comparativo com centros ou organizações similares mais desenvolvidas no mesmo processo e/ou produto. Pelos dados do Gráfico 3, podemos verificar que 7 (50,0%) dos entrevistados posicionaram-se com o grau médio de desenvolvimento tecnológico relativo. A estes seguiram-se 5 (35,7%), que se classificaram com o grau alto e, em menor número, 2 (14,3%) auto avaliaram-se como estando em um patamar embrionário de desenvolvimento tecnológico relativo.

GRÁFICO 3 - GRAU DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO RELATIVO DAS EMPRESAS



FONTE: Entrevistas com as empresas

As empresas grandes posicionaram-se como as de mais elevado grau de desenvolvimento tecnológico relativo, como mostra a Tabela 7. Das 5 unidades desta categoria, 3 (60,0%) classificaram-se com o grau alto de desenvolvimento tecnológico relativo e 2 (40,0%) com o grau médio. Já as micro e médias colocaram-se predominantemente num patamar médio, respectivamente 100,0% (2 empresas) e 50,0% (2 empresas) de cada categoria. As pequenas distribuem-se equilibradamente entre grau embrionário, médio e alto.

TABELA 7 - GRAU DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO RELATIVO EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL

	Nº.	EMBRIONÁRIO	MÉDIO	ALTO
Micro	2	0	2	0
Pequenas	3	1	1	1
Médias	4	1	2	1
Grandes	5	0	2	3
TOTAL	14	2	7	5

FONTE: Entrevistas com as empresas

Depreende-se dos dados levantados que existe também uma tendência para o aumento do grau de desenvolvimento tecnológico relativo com o aumento do porte empresarial. Esta tendência parece ser mais acentuada que a mostrada pelo grau de desenvolvimento tecnológico absoluto. Isto pode ser explicado pelo fato da competição entre as organizações industriais

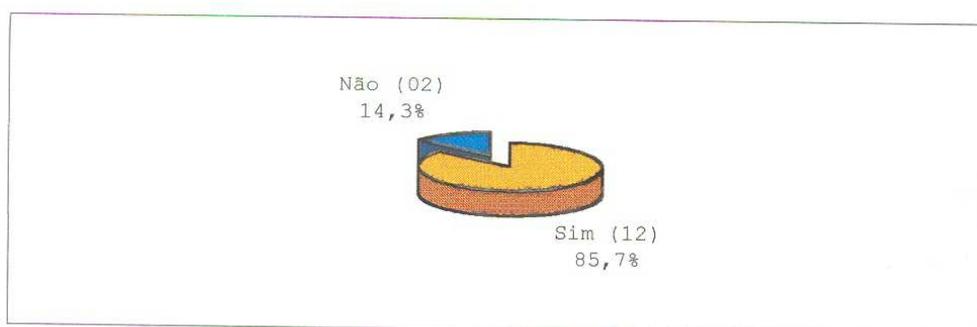
verificar-se com maior intensidade pelas características de comparação entre elas. Deste modo, a pressão sofrida pelos grandes empreendimentos para manterem-se em mesmo nível ou superarem tecnologicamente seus similares parece ser maior, ao mesmo tempo que os recursos para investimento em tecnologia tendem a ser mais significativos.

2.2.2 Perfil das respostas e análise

2.2.2.1 Relações de cooperação anteriores

O Gráfico 4 mostra que a maior parte das indústrias ouvidas, 12 (85,7%), relatou ter mantido relações de cooperação com instituições de ensino superior. Apenas 2 (14,3%) responderam nunca ter realizado qualquer tipo de cooperação com estas instituições.

GRÁFICO 4 - COOPERAÇÕES ANTERIORES DAS EMPRESAS COM IES



FONTE: Entrevistas com as empresas

Aparentemente as empresas mantêm elevados níveis de colaboração com as IES, porém, o detalhamento deste relacionamento é que traçará a sua extensão, complexidade e relevância.

Quanto à existência de relações de cooperação anteriores com IES em função do porte empresarial, os dados da Tabela 8 destacam que a totalidade das unidades médias e grandes afirmaram já tê-las mantido. Por outro lado, 1 pequena (33,3%) e 1 micro (50,0%) relataram não ter estabelecido qualquer tipo de colaboração com as IES.

TABELA 8 - COOPERAÇÕES ANTERIORES COM AS IES EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL

PORTE	Nº.	SIM	NÃO
Micro	2	1	1
Pequenas	3	2	1
Médias	4	4	0
Grandes	5	5	0
TOTAL	14	12	2

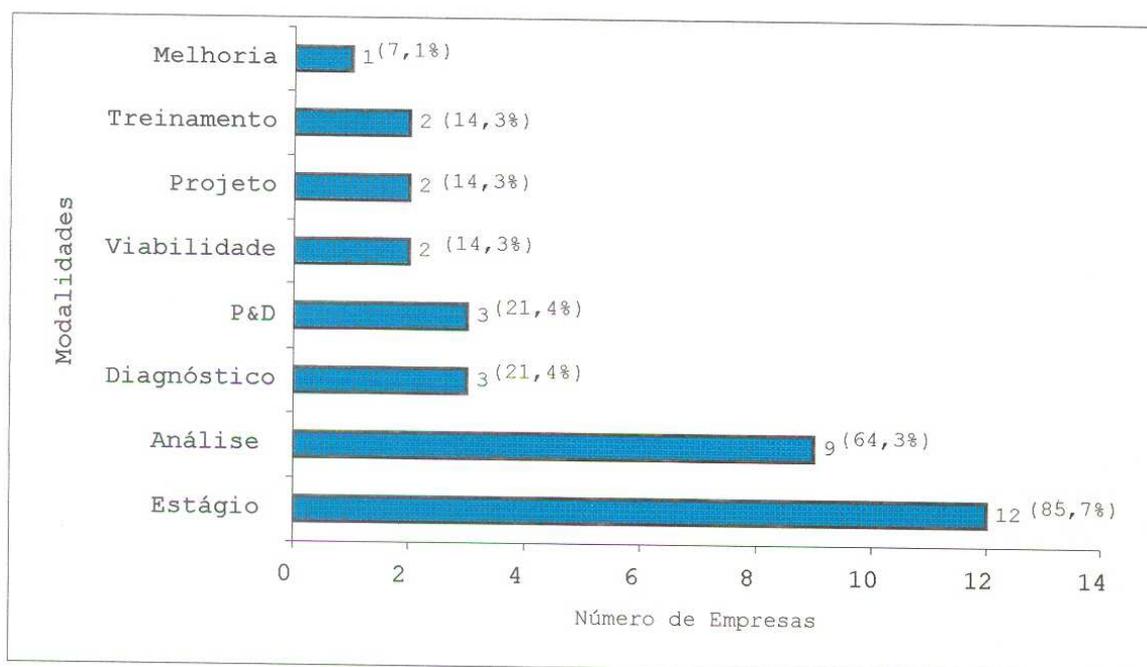
FONTE: Entrevistas com as empresas

Estes dados evidenciam que as micro e pequenas empresas, do grupo das entrevistadas, estão mais distantes da universidade no que concerne às relações de cooperação. Por seu lado, as médias e grandes, quer pela necessidade de desenvolver

continuamente tecnologia e, assim, ter maior competitividade no mercado, quer pela forma mais estruturada de administração e do maior conhecimento dos canais para a solução dos seus problemas, mostram maior ligação com as IES.

A modalidade de relação de cooperação mais freqüente verificada por este estudo, indica o Gráfico 5, foi o estágio supervisionado, tendo 12 organizações (85,7%) respondido afirmativamente para este quesito. A ele, segue-se a contratação de serviços de análise, com 9 empresas (64,3%) indicando ter mantido esta modalidade de cooperação. As demais modalidades foram pouco exploradas, tendo sido relatado o seu emprego, individualmente, por menos de 1/4 do total.

GRÁFICO 5 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO DAS EMPRESAS COM AS IES



FONTE: Entrevistas com as empresas

Ao examinar estes resultados podemos constatar que, apesar do aparentemente intenso relacionamento das indústrias entrevistadas com IES, estes trabalhos estão fracamente ligados ao desenvolvimento científico e tecnológico da área de alimentos na região de estudo. As modalidades destacadas como de maior incidência, prestação de serviços de análise e concessão de estágio supervisionado destacam-se por ser, a primeira, uma atividade preponderante de apoio à produção e, a segunda, uma extensão das atividades de ensino em ambiente real de trabalho. Indiscutivelmente, estas duas modalidades de cooperação trazem grandes benefícios para ambas as partes. As atividades de análise permitem às IES uma fonte alternativa de receita e, ao setor produtivo, um melhor controle dos produtos e processos. Por seu lado, o estágio supervisionado propicia a professores e alunos um melhor entrosamento com a indústria e sua realidade e à empresa a possibilidade de contar com um aluno assistido por um supervisor da universidade para o desempenho de tarefas técnicas específicas. Muitas vezes o estágio possibilita também, às indústrias, uma excelente oportunidade de poder avaliar o desempenho do aluno, como profissional, para uma futura contratação. No entanto, excetuando-se o treinamento e desenvolvimento de pessoal, as outras modalidades, que estão mais intimamente relacionadas com o desenvolvimento científico e tecnológico, parecem ser muito pouco utilizadas pelas organizações pesquisadas.

A Tabela 9 mostra as modalidades de cooperação verificadas na pesquisa, que ocorreram entre as IES e as empresas em função

do seu porte. Fica evidente, pela observação destes dados, que todas as unidades que se relacionaram com as IES, indistintamente de seu porte, fizeram-no de modo concentrado, por meio da concessão estágio supervisionado ou da contratação de serviços de análise.

TABELA 9 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO IES-EMPRESA EM FUNÇÃO DO PORTE EMPRESARIAL

MODALIDADES	MICRO N=2	PEQUENA N=3	MÉDIA N=4	GRANDE N=5
Estágio	1	2	4	5
Análise	0	2	3	4
Diagnóstico	1	0	1	1
P&D	1	1	0	1
Viabilidade	1	0	0	1
Projeto	1	0	0	1
Treinamento	0	0	0	2
Melhoria	1	0	0	0

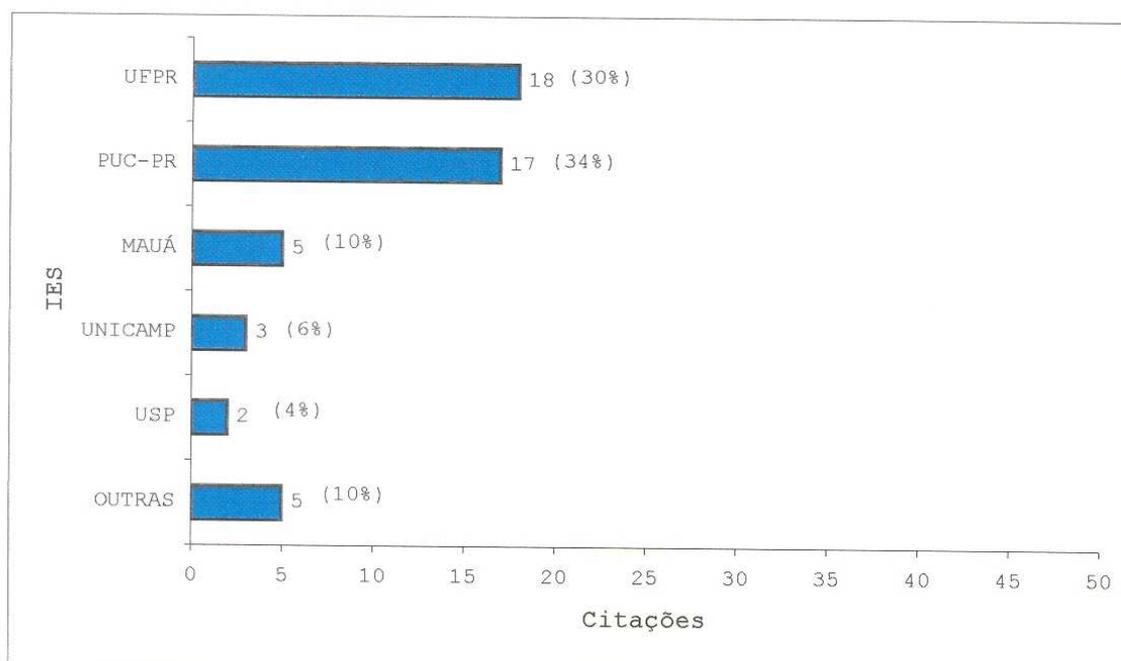
FONTE: Entrevistas com as empresas

Relações de cooperação particularmente interessantes por serem portadoras de melhores condições de operação e competitividade pelas indústrias, para as quais as I.E.S. poderiam contribuir significativamente, como melhoria do processo e/ou produto existentes, não foram utilizadas nem por pequenas, nem médias ou grandes empresas. Já a preocupação com a contratação de treinamento e desenvolvimento ficou evidenciada nas grandes, ficando esta modalidade de cooperação

em terceira colocação para esta categoria, com 2 empresas (40,0%) de seu total. Os poucos casos citados de pesquisa e desenvolvimento de processo e/ou produto, diagnóstico e solução de problemas, melhoria de processo e/ou produto, viabilidade e/ou projeto industrial foram, na maior parte, realizados pelas duas organizações que tiveram sua origem em uma cooperação empresa-universidade. Isto denota, curiosamente, que as indústrias, depois de estabelecidas, tiveram pouca ou nenhuma relação com as IES para o desenvolvimento de tecnologia.

O Gráfico 6 destaca as IES que interagiram com as unidades estudadas, por meio do número de citações que cada IES teve no todo das empresas estudadas e no conjunto das modalidades de cooperação. A análise dos dados nos mostra que as IES mais citadas foram a UFPR e a PUC-PR, respectivamente 18 (36,0%) e 17 (34,0%) citações, denotando haver um equilíbrio da intensidade do relacionamento destas 2 instituições com as indústrias entrevistadas na região de estudo. As demais I.E.S. mencionadas foram o Instituto Mauá de Tecnologia (SP), 5 citações, a UNICAMP (SP), 3 citações e a USP (SP), 2 citações. Foram relacionadas como outras, I.E.S. com apenas uma citação.

GRÁFICO 6 - IES QUE MANTIVERAM RELAÇÕES DE COOPERAÇÃO COM AS EMPRESAS

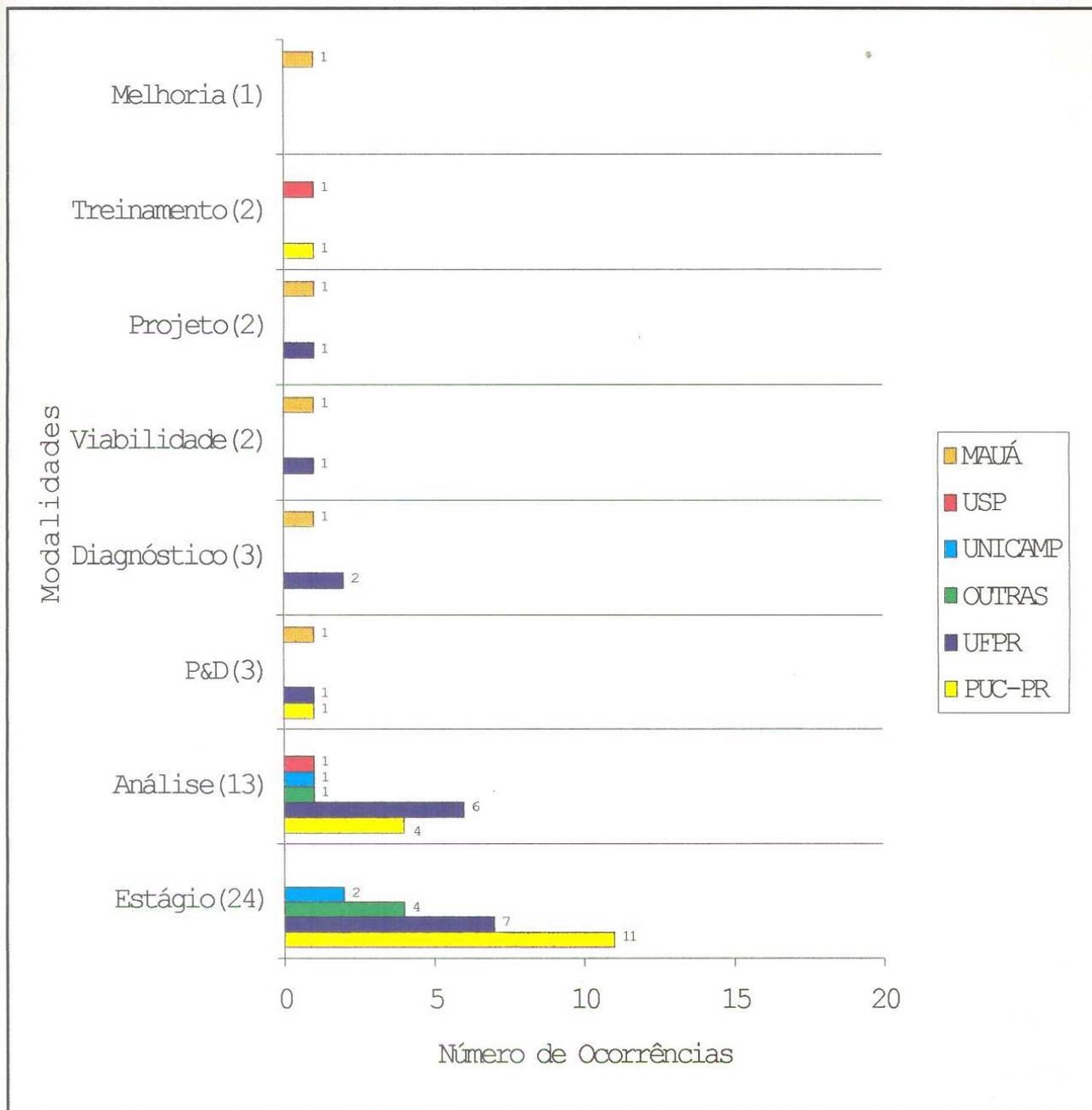


FONTE: Entrevistas com as empresas

Estes resultados apontam para a tendência das empresas procurarem preferencialmente as IES da sua região, no sentido de desenvolverem trabalhos de cooperação. Isto denota que o fator distância tem um papel importante no estabelecimento destas relações. Isto fica ainda mais evidente quando verificamos que as 5 citações feitas para o Instituto Mauá de Tecnologia partiram de uma única empresa, para diferentes modalidades de cooperação.

O Gráfico 7 agrupa as IES em função das modalidades de cooperação que mantiveram com as organizações pesquisadas.

GRÁFICO 7 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO MANTIDAS COM AS IES

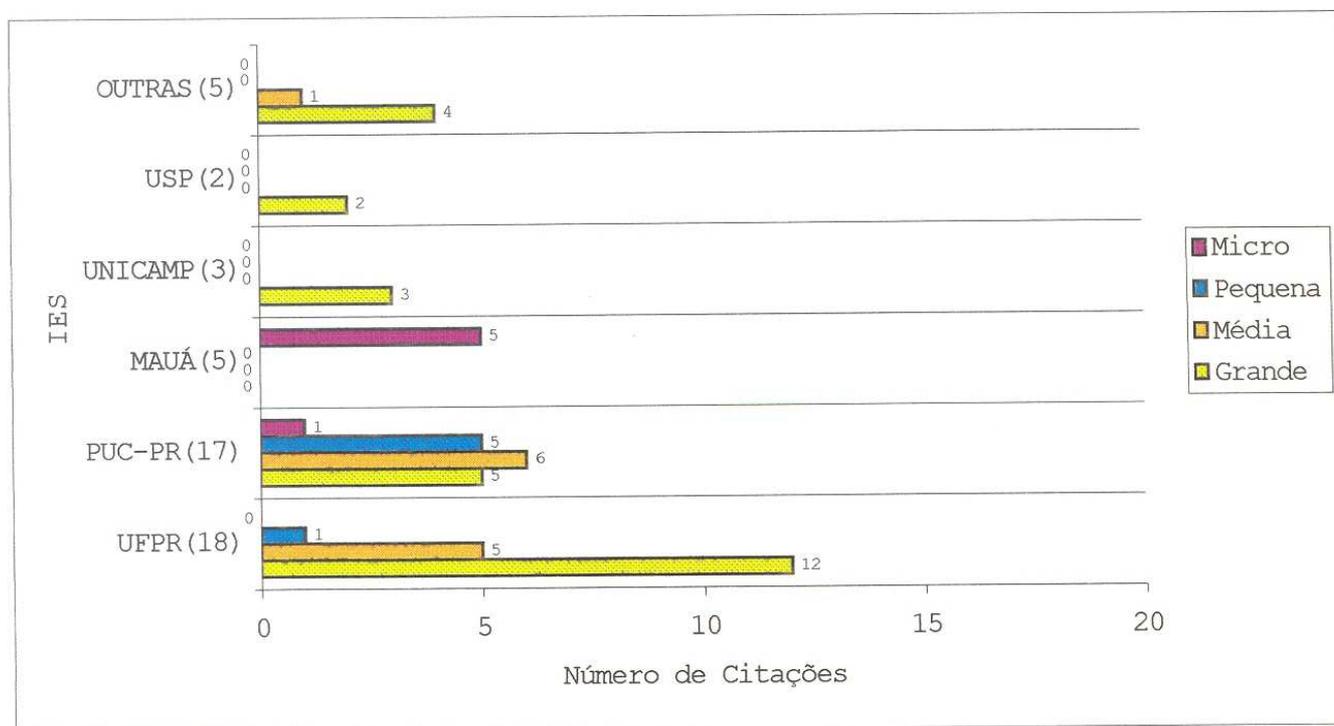


FONTE: Entrevistas com as empresas

Deste modo, a PUC -PR, a UFPR e a UNICAMP destacam-se nas modalidades de estágio supervisionado e prestação de serviços de análise, enquanto que as poucas citações de cooperação relatadas para o Instituto Mauá de Tecnologia e para a USP concentram-se em modalidades mais ligadas às atividades de planejamento, desenvolvimento e operação. Entre as duas universidades da região de estudo parece também haver uma pequena distinção quanto às modalidades de relacionamento com o setor produtivo. A UFPR aparenta diferenciar-se da PUC-PR pelo maior número de citações na modalidade de análise, 6 (46,1%) contra 4 (30,8%), enquanto que a PUC-PR é mais citada para a modalidade de estágio, 11 (45,8%) contra 7 (29,2%) da UFPR.

Os dados do Gráfico 8 referem-se ao número de citações de cooperação com IES específicas em função do porte empresarial. A UFPR relacionou-se mais com as empresas grandes, 12 (66,7%) citações, seguidas pelas médias, 5 citações (27,8%). As pequenas citaram a UFPR apenas uma única vez e as micro não a citaram. Já para a PUC-PR houve um relativo equilíbrio no relacionamento com pequenas, médias e grandes empresas. Das 17 citações verificadas para esta universidade, 6 foram provenientes de unidades médias e, igualmente com 5 citações cada, vêm, em seguida, as grandes e pequenas. As micro tiveram pouco relacionamento com esta instituição, citando-a apenas 1 vez. As demais IES mencionadas, com exceção do Instituto Mauá de Tecnologia, relacionaram-se majoritariamente com empresas grandes.

GRÁFICO 8 - IES MENCIONADAS EM FUNÇÃO DO TAMANHO DAS EMPRESAS



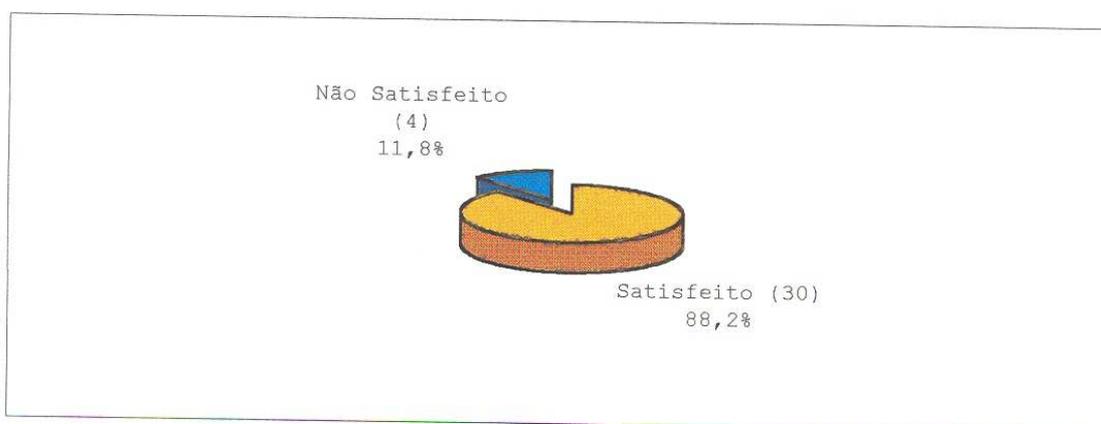
FONTE: Entrevistas com as empresas

Estes resultados nos permitem deduzir que as organizações empresariais pesquisadas, depois de instaladas, tendem a estabelecer relações de cooperação preferencialmente com IES regionais. No entanto, com o aumento do porte da indústria e, para trabalhos técnicos específicos, como pesquisa e desenvolvimento, diagnóstico e solução de problemas, entre outros, estas também procuram instituições mais afastadas.

O Gráfico 9 refere-se ao grau de satisfação, no grupo estudado, quanto às cooperações realizadas com as IES. Os dados mostram que as empresas, no conjunto das relações de cooperação com as IES, apresentam-se satisfeitas com os resultados

obtidos, atingindo 88,2% de satisfação em um total de 34 ocorrências.

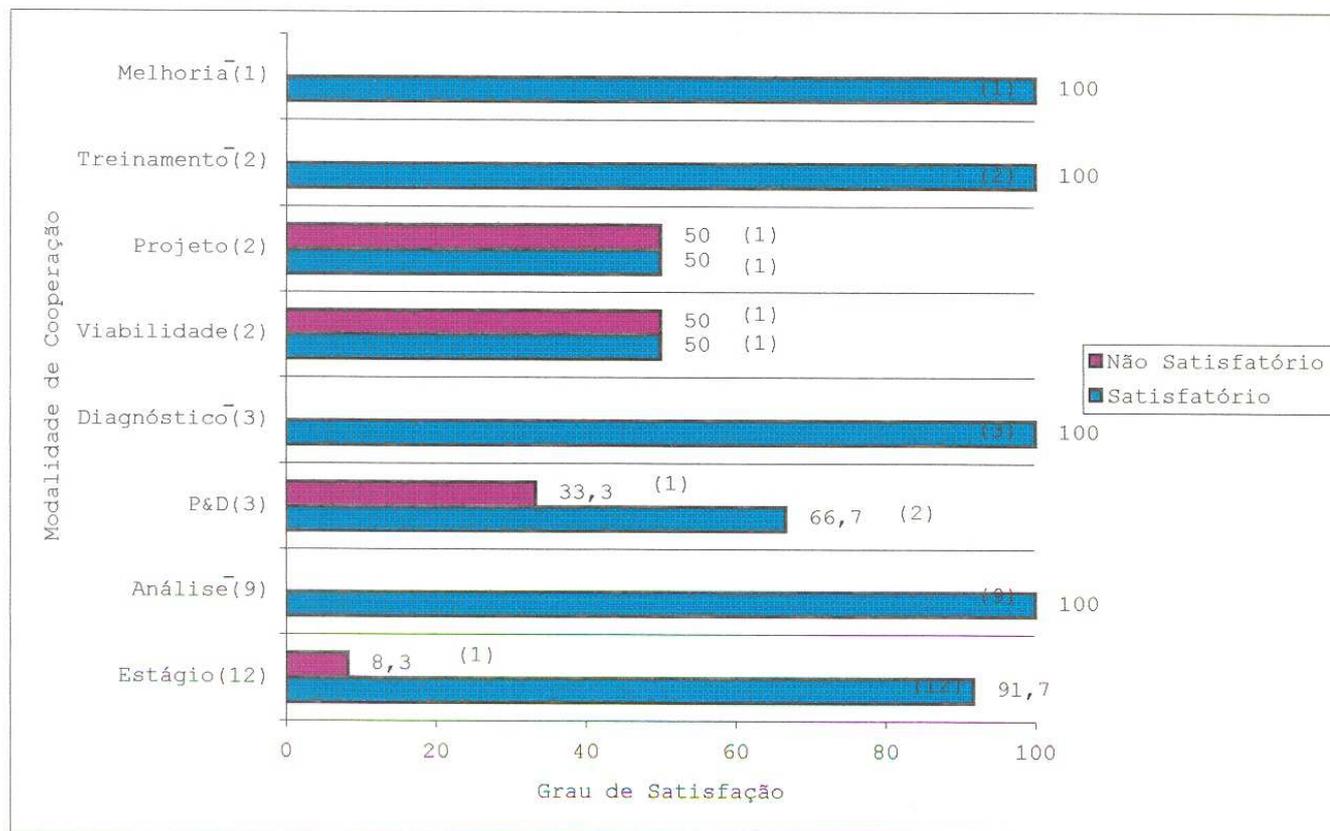
GRÁFICO 9 - GRAU DE SATISFAÇÃO DAS EMPRESAS QUANTO ÀS COOPERAÇÕES COM AS IES



FONTE: Entrevistas com as empresas

No entanto, conforme mostra o Gráfico 10, existe alguma variação do grau de satisfação em relação à modalidade de cooperação realizada. As empresas demonstraram-se satisfeitas quanto às modalidades estágio supervisionado (91,7%), contratação de serviços de análise (100,0%), diagnóstico e solução de problemas (100,0%), treinamento e desenvolvimento (100,0%) e melhoria do produto e/ou processo (100,0%). Por outro lado, para as demais modalidades, verifica-se a realização de poucos trabalhos conjuntos e baixos níveis de satisfação quanto aos resultados.

GRÁFICO 10 - GRAU DE SATISFAÇÃO DAS EMPRESAS EM FUNÇÃO DA MODALIDADE DE COOPERAÇÃO



FONTE: Entrevistas com as empresas

Uma parcela dos comentários feitos pelos entrevistados com relação à primeira parte da pesquisa, caracterizam melhor as respostas das perguntas fechadas. Com relação ao estágio supervisionado, destacam-se as seguintes manifestações:

"A nossa empresa está em expansão. O estágio supervisionado é uma excelente maneira para avaliar profissionais para uma futura contratação".

(Diretor Industrial de uma empresa de pequeno porte)

"Os alunos em estágio supervisionado demonstram, normalmente, excelente motivação. Participam das atividades da empresa, em período integral, muitas vezes enquadrando-se como verdadeiros funcionários dentro da fábrica".

(Diretor Industrial de uma empresa de médio porte)

"O pessoal da empresa tem dificuldade de fugir das atividades de rotina. O estagiário é muito útil para a prospecção de novas idéias, para o estudo de novos produtos".
(Diretor Técnico de uma empresa de grande porte)

Da contratação de serviços de análise, merecem destaque as seguintes opiniões:

"As empresas do setor de alimentos são muito carentes de serviços de análise confiáveis, a preços razoáveis e, principalmente, rápidos. Algumas universidades, dentro das suas limitações, têm servido bem a indústria neste sentido".
(Diretor Industrial de uma empresa de médio porte)

"A indústria alimentícia de médio e grande porte normalmente realiza as análises que necessita para consumo interno. Mas, as análises necessárias para registro de produtos e para a habilitação de um produto para participar de concorrência pública necessitam de um laudo oficial. Nos valem, e muito, das universidades para estes trabalhos."
(Diretor Industrial de uma empresa de médio porte)

Quanto às outras modalidades, foram selecionados os seguintes depoimentos:

"A nossa empresa teve início através da relação com a universidade... Do estudo de viabilidade, projeto da fábrica até o desenvolvimento dos produtos, tudo foi conduzido pelo consultor da universidade... O projeto desenvolvido não foi viável, nem técnica nem economicamente, acredito pelo pouco conhecimento de mercado e da parte prática de implementação industrial do consultor".
(Diretor Técnico de uma empresa de grande porte)

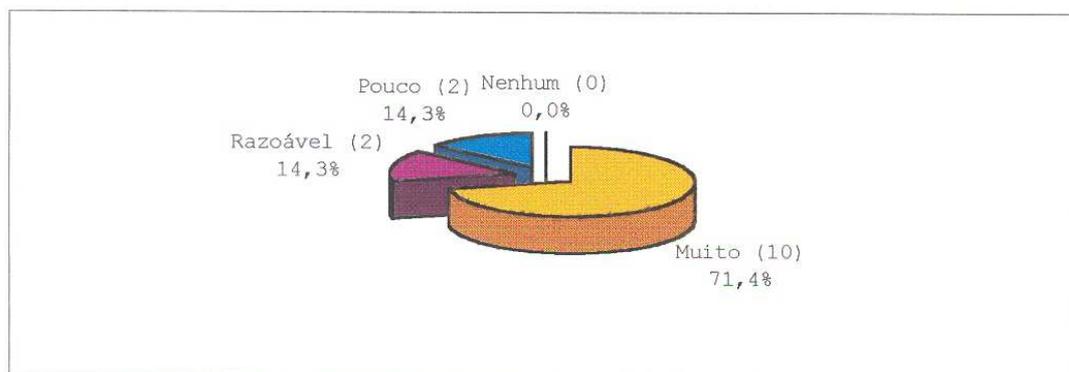
"Vejo o treinamento como um excelente campo para a universidade expandir suas atividades junto às empresas. Dois elementos básicos da universidade estão aí presentes: conhecimento e técnicas de ensino. As poucas investidas que fizemos neste tipo de atividade foram muito satisfatórias".
(idem)

2.2.2.2 Perspectivas futuras para a cooperação entre as empresas e o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR

O Gráfico 11 apresenta o grau de interesse manifestado pelos respondentes quanto à possibilidade de virem a manter

algum tipo de cooperação com o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR. Do total das organizações entrevistadas, 10 (71,4%) mostram-se muito interessadas. O restante divide-se em razoável ou pouco interesse, com 2 (14,3%) unidades cada.

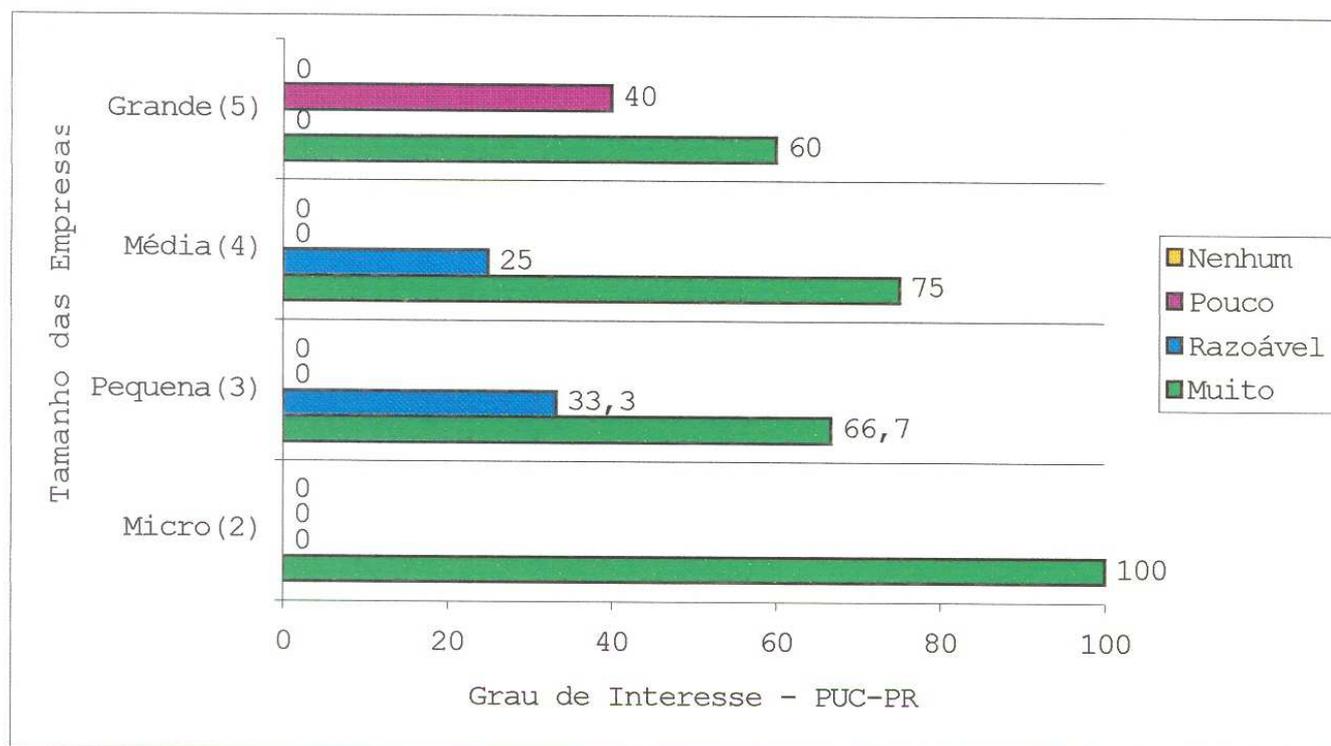
GRÁFICO 11 - GRAU DE INTERESSE EM COOPERAÇÕES FUTURAS COM O CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS DA PUC-PR



FONTE: Entrevistas com as empresas

Estes dados adquirem maior significado quando vistos de modo estratificado em função do porte empresarial, conforme é mostrado no Gráfico 12. As grandes empresas mostram o menor grau de interesse neste relacionamento, sendo que 3 (60,0%) destas tem muito interesse e 2 (40,0%) pouco. Já a totalidade das micro e a maior parte das pequenas e médias, respectivamente 2 (66,7%) e 3 (75,0%) unidades, mostram muito interesse nesta relação.

GRÁFICO 12 - GRAU DE INTERESSE EM COOPERAÇÕES FUTURAS COM O CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS EM FUNÇÃO DO TAMANHO DAS EMPRESAS

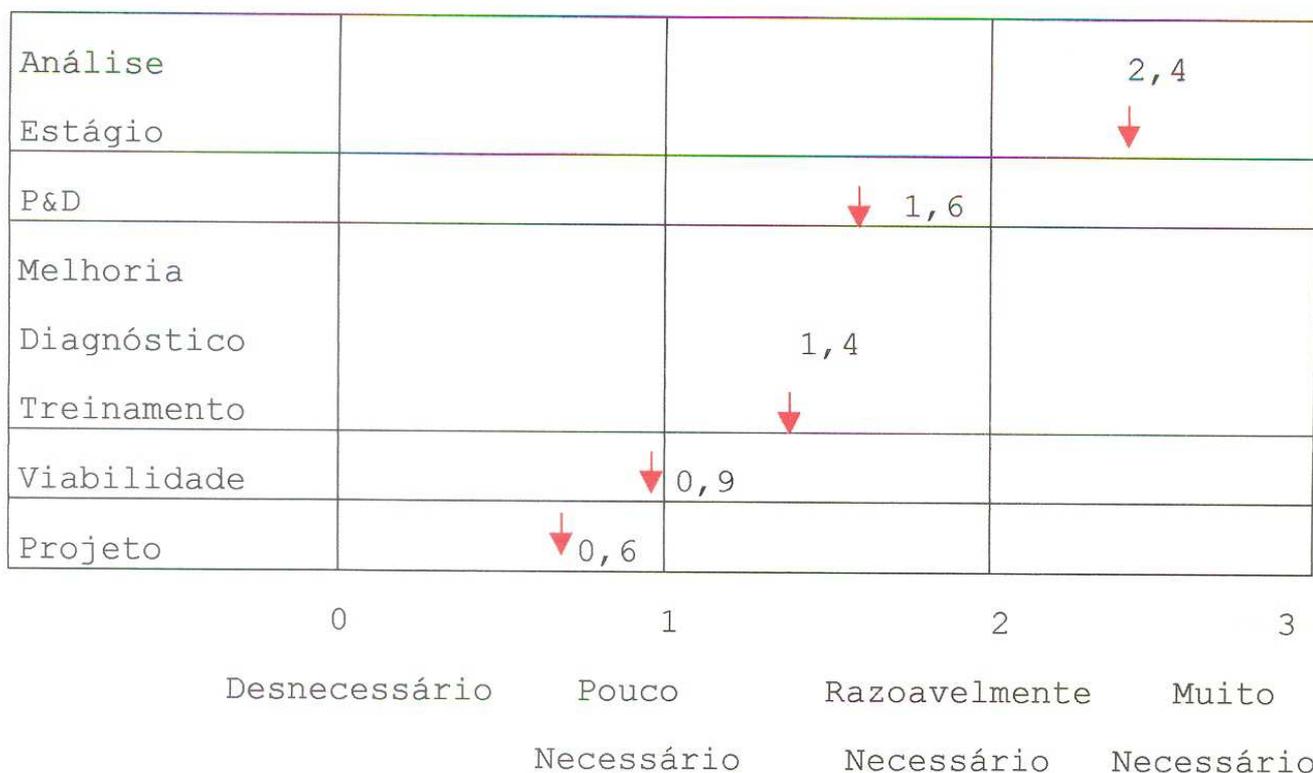


FONTE: Entrevistas com as empresas

O Gráfico 13 mostra as modalidades de cooperação destacadas pelas organizações empresariais como necessidades para uma possível relação futura com o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR. Os dados são apresentados na forma de uma média das avaliações atribuídos pelos respondentes às diferentes modalidades de cooperação. Percebe-se que as de maior destaque são a contratação de serviços de análise e a concessão de estágio supervisionado, ambas com 2,4 pontos, o que as coloca em um patamar entre razoavelmente e muito necessárias. Em seguida, com 1,6 pontos vem a pesquisa e

desenvolvimento de processo e/ou produto. Com 1,4 pontos cada, aparecem a melhoria de processo e/ou produto, o diagnóstico e solução de problemas e a contratação de treinamento e desenvolvimento, todas entre pouco e razoavelmente necessário. As modalidades estudo de viabilidade técnica/econômica para empreendimentos e projeto de instalações industriais, respectivamente com 0,9 e 0,6 pontos, ficaram caracterizadas como pouco necessárias.

GRÁFICO 13 - MODALIDADES DE COOPERAÇÃO CONSIDERADAS COMO NECESSÁRIAS PELAS EMPRESAS



FONTE: Entrevistas com as empresas

Os resultados acima indicam que as empresas pretendem manter e, até mesmo, expandir as atividades de estágio e contratação de análise, modalidades nas quais tem ocorrido, atualmente, o maior número de trabalhos de cooperação. No entanto, as modalidades pesquisa e desenvolvimento, melhoria de processo e/ou produto e diagnóstico e solução de problemas, intimamente ligadas ao desenvolvimento de tecnologia, também aparecem como de interesse. É provável que o interesse por elas e sua ocorrência com maior frequência não se verifiquem no cotidiano destas organizações em função de alguns pontos destacados na pergunta aberta que solicita aos respondentes indicarem as razões do seu grau de interesse em participar de cooperação futura com o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR. Um dos pontos de destaque, neste sentido, é a comunicação das IES com o setor empresarial:

"A universidade não divulga o que faz ou o que pode fazer..."
(Diretor Geral de uma empresa de médio porte)

"Todas as empresas têm um produto definido e conhecido. Qual é o produto da universidade?"
(Diretor Técnico de uma empresa de grande porte)

"Temos interesse apenas razoável em futuras parcerias por não conhecer a instituição."
(Diretor Geral de uma empresa de pequeno porte)

"Precisamos conhecer bem quem vai nos prestar serviço e, até mesmo, partilhar dos nossos problemas e segredos industriais."
(Gerente Técnico de uma empresa de médio porte)

Outros comentários de destaque dizem respeito à parte operacional da relação universidade empresa:

"Temos a preocupação com a administração profissional dos projetos conjuntos..."
(Diretor Industrial de uma empresa de médio porte)

"... a avaliação e comunicação devem ser freqüentes..."
(idem)

"A indústria precisa de ética e sigilo nos trabalhos, principalmente quando se trata do desenvolvimento de novos produtos. O ambiente aberto da universidade pode garantir isto?"
(Diretor-Superintendente de uma empresa de pequeno porte)

"Os laboratórios de análise são extremamente morosos. Às vezes, quando sai o resultado, ele não é mais necessário. Poderia ser diferente na universidade?"
(Diretor industrial de uma empresa de médio porte)

"Vejo o pessoal da universidade com muito conhecimento teórico e pouco conhecimento prático das situações reais de chão de fábrica. Os serviços podem não ser adequados..."
(Gerente Técnico de uma empresa de médio porte)

"A questão prazo é vital para as indústrias. Quando se vai lançar um produto ou resolver um problema, a demora pode significar altos prejuízos."
(Diretor Industrial de uma empresa de grande porte)

Os comentários selecionados das entrevistas com os gestores empresariais focam as razões para o baixo nível de atividades em desenvolvimento de tecnologia e também as preocupações básicas quanto à relação universidade-empresa. De um lado o desconhecimento do *produto* da universidade e, de outro, a diferente forma de administração e a diversidade de objetivos principais, que podem conduzir à difícil interação entre as duas partes.

O Gráfico 14 mostra as modalidades de cooperação consideradas como necessidades para possíveis relações futuras com o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR em função do porte empresarial dos respondentes. Neste gráfico foram individualizadas as médias do grau de necessidade obtidas para cada modalidade de cooperação, de acordo com o tamanho das empresas.

médias empresas. Isto se verifica principalmente nas modalidades relacionadas mais de perto com a geração de tecnologia, como pesquisa e desenvolvimento de novo produto e/ou processo, melhoria do produto e/ou processo existentes ou mesmo o projeto de instalações industriais. Uma possível explicação para estes resultados seria o fato das micro e pequenas não possuírem estrutura própria para o desenvolvimento de tecnologia, nem recursos para a aquisição de tecnologia pronta junto aos organismos de pesquisa ou, mesmo, aos fabricantes de equipamentos. Por outro lado, as médias e grandes, seja pela maior necessidade imposta pela disputa do mercado ou pela condição de poder dispender maiores recursos para a aquisição de tecnologia pronta para o uso, têm menor interesse nas modalidades ligadas ao desenvolvimento de tecnologia junto à universidade, uma vez que caracterizam este processo como moroso e, nem sempre, com resultados adequados.

Dentre as quatro formas de cooperação propostas para a condução de trabalhos de cooperação entre a PUC-PR e as organizações entrevistadas, pode-se perceber claramente um maior interesse destas na contratação de trabalho a ser desenvolvido na empresa, com 57 (66,3%) citações apontadas na Tabela 10. Como segunda alternativa, foi citada a contratação de trabalho a ser desenvolvido na universidade, com 17 (19,8%) citações. Houve um menor interesse para a utilização de tecnologias de informação para acesso rápido a informações tecnológicas junto à universidade, com 9 (10,4%) citações e para a formação de equipe multiorganizacional para trabalho em

ambiente de incubadora, com 3 (3,5%) citações. Merecem destaque nesta análise as duas formas de cooperação não convencionais propostas: a constituição de grupo de estudo multiorganizacional para trabalho em ambiente de incubadora e o uso de tecnologias de informação. Enquanto a primeira não foi considerada pertinente nem para modalidades onde regularmente seu emprego já é praticado e conhecido, como por exemplo no estudo da viabilidade técnica e econômica para o lançamento de empreendimentos, a segunda parece ser considerada como alternativa viável pelas empresas para modalidades específicas como pesquisa e desenvolvimento de novo processo e/ou produto e diagnóstico e solução de problemas.

TABELA 10 - FORMAS DE COOPERAÇÃO CONSIDERADAS MAIS PERTINENTES PELAS EMPRESAS

	INCUBADORA	EMPRESA	UNIVERSIDADE	TECNOLOGIA INFORMAÇÃO	TOTAL
Viabilidade	2	5	0	0	7
Projeto	0	5	2	0	7
P&D	0	6	1	4	11
Melhoria	1	9	0	1	11
Diagnóstico /Solução	0	8	0	4	12
Análise	0	0	13	0	13
Treinamento	0	10	1	0	11
Estágio	0	14	0	0	14
TOTAL	3	57	17	9	86
	3,5%	66,3%	19,8%	10,5%	100%

FONTE: Entrevistas com as empresas

As modalidades consideradas como mais necessárias pelos respondentes, concessão de estágio supervisionado e contratação de serviços de análise, conforme os dados destacados na Tabela 10, deveriam ocorrer como trabalho a ser desenvolvido na empresa para a primeira e trabalho a ser desenvolvido na universidade para a segunda, ambas com a totalidade das citações para cada modalidade. As demais modalidades foram apontadas como devendo ocorrer preferencialmente na empresa.

O relato de algumas observações feitas pelos respondentes quanto às formas de cooperação nos parece de particular interesse, para melhor ilustrar os dados obtidos:

"A atuação em projetos na forma de incubadora nos parece ser problemática. A empresa não tem pessoal disponível..."
(Sócio-Gerente de uma empresa de pequeno porte)

"O uso de tecnologias de informação pode ser interessante, porém como forma acessória de interação..."
(Diretor -Presidente de empresa de pequeno porte)

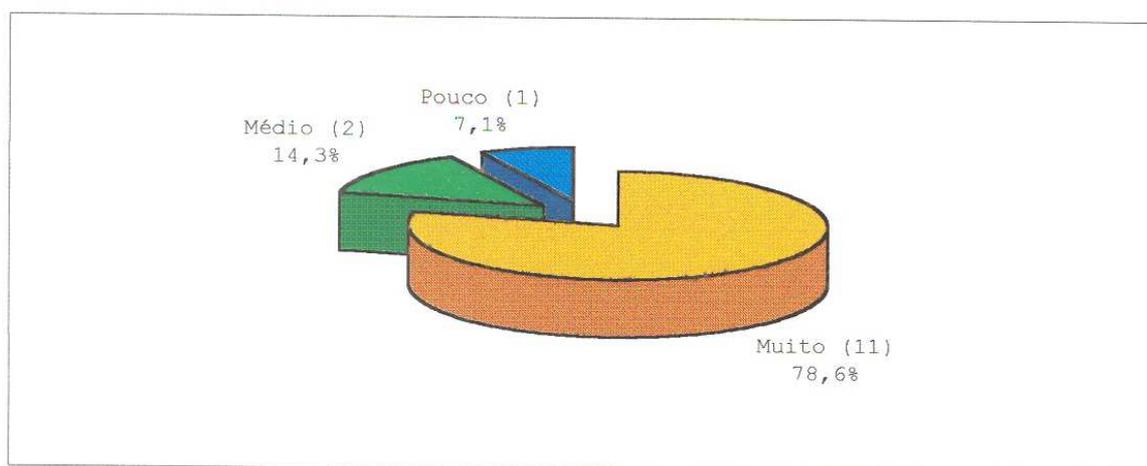
"Preferimos, sem dúvida, a realização dos trabalhos (de cooperação) na própria empresa, pela facilidade de comunicação e de controle do seu andamento..."
(Diretor Industrial de empresa média"

"Os trabalhos acontecendo na universidade, tendem a proporcionar melhores condições de uso dos laboratórios e de tranquilidade para o desenvolvimento de atividades de criação; novos produtos por exemplo."
(Diretor Industria de empresa de médio porte)

Os Gráficos 15, 16, 17 e 18 destacam o grau de importância atribuído pelas indústrias aos seguintes condicionantes: sigilo quanto aos resultados, prazo para conclusão, preço cobrado e benefícios fiscais obtidos. Destaca-se como condicionante de maior importância para uma futura relação de colaboração com a

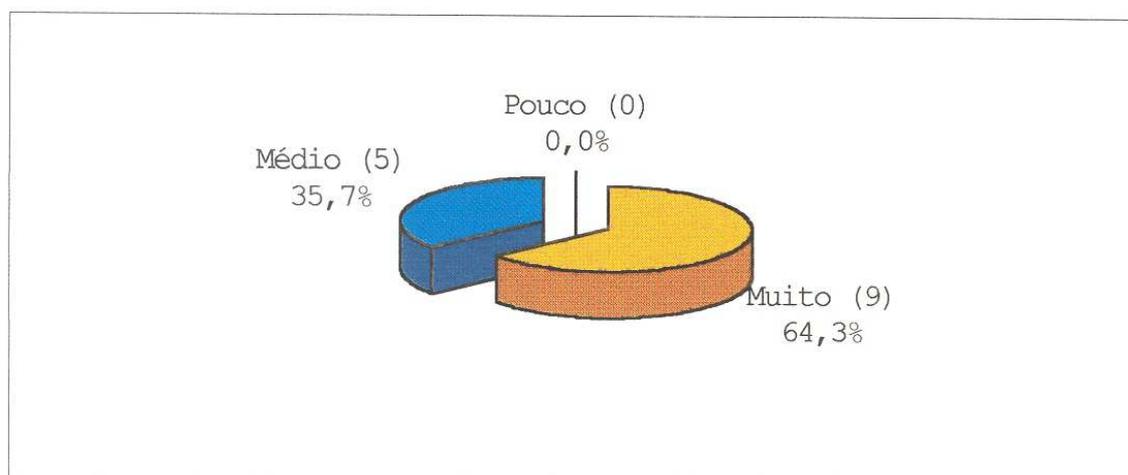
PUC-PR o sigilo, apontado por 11 (78,6%) das unidades como muito importante. Como muito importante, porém destacados por 9 (64,3%), vêm, em seguida, o prazo para conclusão e o preço cobrado pela PUC-PR para os trabalhos desenvolvidos em cooperação. Os benefícios fiscais, apesar da menor menção como muito importante, também podem ser considerados como um condicionante de peso na decisão das empresas para o estabelecimento de relações de cooperação com a PUC-PR, pois 7 (50,0%) consideram-no muito importante.

GRÁFICO 15 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DO SIGILO PARA UMA FUTURA
RELAÇÃO DE COOPERAÇÃO



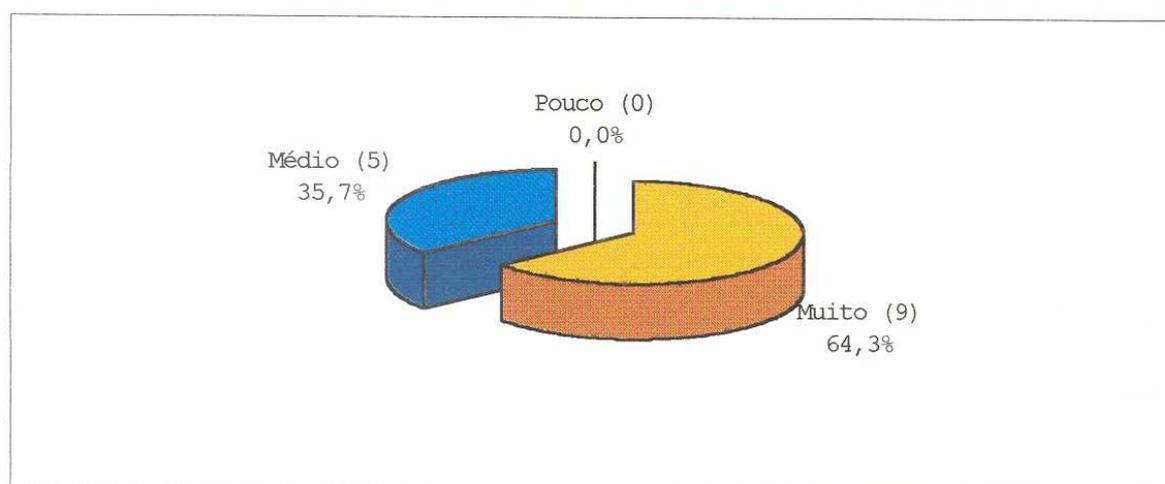
FONTE: Entrevistas com as empresas

GRÁFICO 16 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DO PRAZO PARA UMA FUTURA
RELAÇÃO DE COOPERAÇÃO



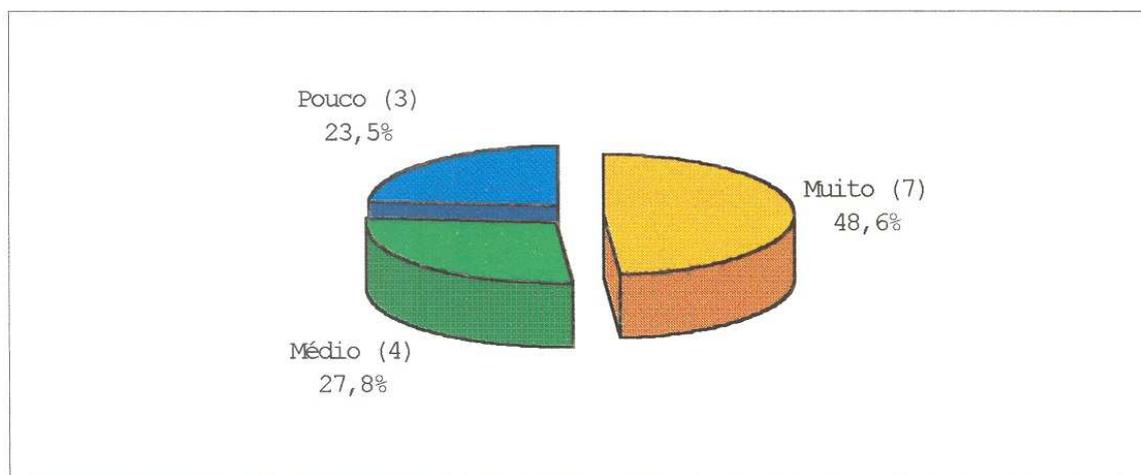
FONTE: Entrevistas com as empresas

GRÁFICO 17 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DO PREÇO PARA UMA FUTURA
RELAÇÃO DE COOPERAÇÃO



FONTE: Entrevistas com as empresas

GRÁFICO 18 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS BENEFÍCIOS FISCAIS PARA
UMA FUTURA RELAÇÃO DE COOPERAÇÃO



FONTE: Entrevistas com as empresas

2.2.3 Destaques conclusivos

A pesquisa conduzida com um grupo selecionado de empresas da área de alimentos da região metropolitana de Curitiba nos permite destacar algumas observações conclusivas.

Ao apresentar estes destaques, convém observar que os resultados não podem ser generalizados, pois trata-se de um estudo descritivo de uma parte não necessariamente representativa do conjunto das empresas do setor, na região estudada.

A análise dos dados obtidos nos leva a agrupar as tendências e observações mais importantes de acordo com as

questões centrais que foram estabelecidas como objetivos para a pesquisa de campo.

A. Como se verifica a relação universidade-empresa na área de alimentos na região metropolitana de Curitiba?

- a) Do grupo de organizações industriais estudado, a maior parte relatou ter mantido relações de cooperação com as IES, denotando que está estabelecido um canal, mesmo que informal, de relacionamento universidade-empresa.
- b) Do perfil destas relações, percebe-se que totalidade das empresas grandes e médias tenderam a estabelecer maior vínculo com as IES, enquanto que parte das pequenas e micro não tinham ainda mantido qualquer trabalho de cooperação com as IES.
- c) A maior quantidade das relações relatadas, no entanto, verificaram-se em modalidades não necessariamente ligadas ao desenvolvimento científico e tecnológico, como é o caso da concessão de estágio supervisionado e contratação de serviços de análise.
- d) De modo geral, para as indústrias estudadas, as poucas atividades de cooperação mantidas com as IES que dizem respeito ao desenvolvimento de tecnologia, foram realizadas pelas companhias que tiveram sua origem desta cooperação.

Depois de estabelecidas, as empresas relataram ter mantido quantidade incipiente de trabalhos de cooperação com as IES.

- e) Verifica-se também uma clara tendência para o grupo do estudo, no sentido de buscar as IES da sua região para a grande maioria dos trabalhos relatados de interação.
- f) No entretanto, verifica-se que, proporcionalmente às IES da região, as mais afastadas participaram com maior intensidade de cooperações nas modalidades inerentes ao desenvolvimento de tecnologia.
- g) Quanto ao porte empresarial, destaca-se também a constatação que as grandes mantiveram maior volume de interação com as IES de outras regiões, que as de menor porte.

B. Qual é o grau de satisfação e de interesse das empresas quanto a esta relação?

- a) Na sua maioria, as organizações entrevistadas manifestaram estar satisfeitas com a sua interação com as IES.
- b) No particular, algumas modalidades despontam com baixos níveis de satisfação, como é o caso do estudo de viabilidade técnica-econômica, projeto de instalação industrial e pesquisa e desenvolvimento de processo e/ou

produto, justamente as mais afetadas ao desenvolvimento de tecnologia.

- c) A maioria das indústrias posicionou-se como muito interessada no relacionamento futuro com o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR porém, este interesse é decrescente à medida que aumenta o porte empresarial.

C. Quais as modalidades de cooperação são consideradas mais necessárias e quais as formas de relacionamento são consideradas mais pertinentes pelas empresas?

- a) As modalidades de cooperação estágio supervisionado e contratação de serviços de análise, além de serem as mais praticadas, figuram também como as de maior necessidade, segundo foi levantado pela pesquisa.
- b) Do mesmo modo, as modalidades melhoria de processo e/ou produto, diagnóstico e solução de problemas e treinamento e desenvolvimento também foram citadas com um menor grau de necessidade, mas ainda assim necessárias.
- c) O grau de necessidade das modalidades, quando avaliado em função do porte empresarial, foi praticamente o mesmo, para as diversas categorias empresariais, para a concessão de estágio e contratação de serviços de análise. No entanto, para as demais modalidades, tendeu a diminuir em função do tamanho das empresas.

- d) Para a grande maioria dos respondentes, com exceção dos serviços de análise, todas as demais modalidades de cooperação devem ocorrer preferencialmente na empresa, sendo consideradas as tecnologias de informação como uma forma complementar de relacionamento e o trabalho em ambiente de incubadora pouco pertinente.
- e) Dos condicionantes apresentados, o sigilo quanto aos resultados parece ser o de maior importância, ainda que o prazo e preço também sejam destacados como de grande relevância.

III - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

3.1 Conclusões

No presente capítulo, busca-se apresentar as principais conclusões da pesquisa e algumas sugestões para o prosseguimento de estudos sobre a colaboração entre indústria e universidade, mormente no que concerne ao seu impacto no desenvolvimento científico e tecnológico nas área e região de estudo e na formação profissional da Engenharia de Alimentos.

O estudo teórico empírico revelou que, em função da globalização e da reestruturação da nova ordem econômica mundial, está ocorrendo um acirramento sem precedentes na competição entre os países e empresas pelo mercado de produtos e serviços, de todas as naturezas. Nesta competição, constata-se que países mais ricos e com maior bem estar social são aqueles que têm invertido uma boa parcela de recursos na pesquisa científica e que souberam encontrar mecanismos para converter os avanços da ciência em inovações tecnológicas, materializadas em produtos com significativa agregação de valor.

No entanto, verifica-se paradoxalmente que boa parte da tecnologia atual vem sendo feita, em grande escala, no interior das empresas, pois dependem mais de adaptações e de conhecimentos prévios do que necessariamente da ciência. Por

outro lado, face à explosão do conhecimento e da sofisticação crescente da tecnologia, a dependência da ciência como alimentadora do processo tem crescido inexoravelmente, quer para a geração das novas invenções, quer para a melhor análise, compreensão e aplicação útil das inovações.

Diante destes fenômenos de complexação das relações comerciais, da explosão do conhecimento e da demanda crescente de produtos de maior qualidade e menor custo, com ciclos de desenvolvimento, produção e vida mais curtos, surgiram também, em decorrência, novas formas de trabalho e de demanda por maior qualificação da força de trabalho.

Os postos de trabalho manualizado, pouco especializado, a divisão por tarefas estabelecida pelo taylorismo e a exploração predatória da mão de obra tendem a dar lugar aos recursos humanos altamente especializados, com escolarização formal, para atuação intelectual na cadeia "desenvolvimento-processo-produto". As novas formas de trabalho que devem predominar caracterizam-se pelo trabalho em equipe, células de produção, mini fábricas, sistema *just-in-time* e outras formas de gestão da produção, onde o trabalhador deverá ser simultaneamente operário de produção e manutenção, inspetor de qualidade e engenheiro.

No contexto da elevação do nível de qualificação, a educação ganha nova dimensão, pois só ela tem condições de desenvolver as novas capacidades esperadas do trabalhador.

Desta forma, assim como as empresas, as universidades, face à nova conjuntura econômica e social mundial e às novas tecnologias, vão necessitar encontrar novos arranjos organizacionais e novas formas de gestão, como também saber incorporar novas tecnologias no seu processo - produtivo no caso da empresa e pedagógico no da universidade.

Além da democratização quanto ao acesso, para permitir a mobilidade social e diminuir o impacto da exclusão social provocado pelas novas tecnologias, o ensino universitário vem sendo compelido a retirar sua ênfase em conteúdos, em favor do desenvolvimento das aptidões cognitivas e habilidades humanas, do aprendizado prático e do aprendizado pela construção do conhecimento pela atividade de pesquisa.

A forma defendida por este trabalho, para que a universidade cumpra melhor estas finalidades, inseridas nas três funções básicas de ensino pesquisa e extensão, refere-se à intensificação das relações com o setor empresarial, tanto público quanto privado.

Neste aspecto, o trabalho caracterizou a situação particular do setor empresarial da área de alimentos e a

formação do Engenheiro de Alimentos na Região Metropolitana de Curitiba.

Ficou evidenciada a importância e o tamanho do segmento das indústrias de alimentos, em decorrência do grande número - 20% dos estabelecimentos industriais no Brasil produzem alimentos - e da participação ao redor de 4% no PIB, além da sua posição estratégica e de segurança nacional, por preencher uma necessidade básica da população.

Destas indústrias, a grande maioria se localiza nas regiões sudeste e sul do país - mais de 75% do total - , concentrando o Paraná cerca de 8% dos estabelecimentos industriais do setor.

A caracterização das indústrias revelou que mais de 95% do seu total é composta de micro e pequenas empresas, empregando aproximadamente 50% do pessoal do setor, sem, no entanto, gerar receita compatível com estes números - participa com apenas 37% do valor da produção.

Os dados levantados permitiram também concluir que a situação anteriormente descrita para as pequenas e micro empresas, dá-se como reflexo do baixo grau de desenvolvimento tecnológico, fato agravado pelos problemas de gestão da produção, pela falta de pessoal qualificado e pelo desconhecimento de técnicas modernas de qualidade, que levam

estas empresas a encontrarem sérias restrições para a comercialização dos seus produtos.

Já as empresas médias e grandes encontram-se em um patamar de maior atualização tecnológica, quer pelo fato de contarem com pessoal mais qualificado, quer pela maior disponibilidade de recursos.

Ficou constatado também que as inovações tecnológicas na indústria de alimentos tem sido decorrentes mais de adaptação que de invenção, conduzidas de modo reativo aos estímulos do mercado e realizadas no interior das próprias empresas. O auxílio externo vem das empresas fornecedoras de equipamentos ou insumos, sendo muito pouco explorada a universidade para esta finalidade.

No Paraná, a grande concentração da indústria de alimentos se verifica ao redor dos grandes centros populacionais, destacando-se aí a região metropolitana de Curitiba. As empresas desta região caracterizam-se mais pelas atividades de transformação secundária, nas mais variadas áreas de atuação, com colocação de seus produtos diretamente para o consumidor final.

A pesquisa de campo realizada com uma parcela destas indústrias revelou que a maior parte têm mantido relações de cooperação com as universidades, sendo crescente esta relação à medida que aumenta o porte empresarial.

Porém, o perfil das modalidades de cooperação verificadas indica que o relacionamento tem acontecido em atividades que pouco contribuem para o desenvolvimento científico e tecnológico, tendo se restringido quase que exclusivamente à concessão de estágio supervisionado a alunos e à contratação de serviços de análise.

Quando houve a participação da universidade em atividades mais ligadas ao desenvolvimento de tecnologia, os resultados tenderam a não preencher as necessidades das empresas, resultando em baixo grau de satisfação.

Aparentemente, a maior parte das atividades desenvolvidas em colaboração deu-se com as IES da região, havendo, no entanto, pouca participação destas em modalidades mais afetas ao desenvolvimento de tecnologia. Este fato aponta para a pouca tradição e volume de pesquisa na área de alimentos na região.

As empresas, de modo geral, manifestaram interesse elevado na colaboração futura com o curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR, tendo sido constatado, porém, interesse decrescente à medida do aumento do porte empresarial.

Ficou manifestada a preferência das empresas pela realização de trabalhos de cooperação no seu próprio interior, tendo sido considerado o uso de tecnologias de informação como uma forma complementar de relacionamento e uso de formas mais

complexas de relacionamento, como as incubadoras de projetos, pouco pertinentes.

As empresas revelam, como se poderia esperar, uma grande preocupação com o sigilo quanto aos resultados e, em menor nível, também com o prazo e com o custo dos serviços desenvolvidos em cooperação com a universidade.

Com relação à formação de profissionais para atuação específica na área tecnológica de alimentos na região metropolitana de Curitiba, foi constatado que isto teve início em meados da década de 80, com o surgimento do curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Paraná. Este curso, no entanto, não proporcionou às empresas o aporte de pessoal, nem em quantidade suficiente nem na adequação da formação. Estes objetivos passaram a ser preenchidos com o surgimento do curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR, que começou a atender a demanda de profissionais para a área em 1994, com a colocação no mercado de trabalho da sua primeira turma.

O curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR pode ser caracterizado pela ênfase em atividades práticas em sua estrutura curricular - cerca de 40% das horas totais -, pela sua consistente infra-estrutura física de laboratórios e de plantas piloto e pela qualificação do seu corpo docente, denotada não somente pelas características de titulação, quanto também pela experiência profissional obtida na indústria.

Por outro lado, o curso caracteriza-se também pela grande concentração dos esforços e recursos no ensino, estando as atividades de pesquisa e extensão em fase inicial, decorrendo estes fatos do regime de trabalho em tempo parcial adotado pela instituição.

A avaliação parcial do curso por parte dos egressos, a qual vem sendo feita por ocasião de um amplo projeto de reformulação pedagógica, pelo qual passam os cursos de graduação da PUC-PR, permitiu identificar alguns pontos que devem ser reforçados no que diz respeito à formação do Engenheiro de Alimentos e, destes destacam-se aqueles relacionados à deficiência de comunicação entre a teoria e, mesmo a prática, trabalhadas com os alunos com as reais necessidades do mercado de trabalho.

A conjuntura estabelecida pelos dados levantados nos permite concluir que a aproximação e a intensificação das atividades de cooperação do curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR com o setor empresarial aportariam vantagens para as atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como redundariam em um melhor cumprimento da função da universidade no seu aspecto de agente transformador da realidade. Assim, poderia se conseguir a atenuação *dos gaps* detectados entre a formação proporcionada pelo curso e as necessidades do mercado de trabalho, o aumento da receita e, com isso a facilitação das oportunidades de investimento na infra-estrutura, a melhoria da capacitação docente proporcionada pela aproximação da realidade

empresarial, a participação mais direta na profissionalização e no desenvolvimento da empresa agroalimentar regional, por meio de linhas de pesquisa aplicada mais voltadas para as necessidades da sociedade.

Finalmente, conclui-se que a intensificação das relações da PUC-PR com o setor empresarial não deverá apresentar problemas quanto ao seu aspecto técnico, ficando as principais limitações por conta do regime de trabalho em tempo parcial adotado pela instituição e pela inexistência de uma estrutura de interface "técnico-administrativa" para agilização, coordenação e administração desta atividade.

3.2 Recomendações

Apresenta-se a seguir algumas recomendações julgadas importantes para a modificação e a melhoria da situação atual da relação universidade-empresa na área de alimentos, na região metropolitana de Curitiba:

- a) Criação de um Centro de Tecnologia de Alimentos auto sustentável dentro da PUC-PR, para atuação como órgão de pesquisa e de interface entre a universidade e o setor empresarial;
- b) Estímulo ao corpo docente da universidade a se relacionar mais com a indústria e órgãos públicos;

- c) Criação de condições de trabalho para o docente que permitam maior dedicação à instituição e, conseqüentemente, maior relacionamento com o setor empresarial;
- d) Divulgação constante junto ao empresariado, das realizações e possibilidades oferecidas pela universidade, por meio de Feiras de Tecnologia, Seminários e outros eventos;
- e) Planejamento conjunto de ações, por meio de encontros, mesas redondas, e outros eventos;
- f) Dedicção especial da universidade em atividades de apoio à pequena e micro empresa;
- g) Articulação de convênios de intercâmbio tecnológico com outras universidades e instituições de pesquisa, nacionais e internacionais;
- h) Capacitação dos recursos humanos da universidade não somente ao aspecto ligado à titulação, mas também à prática profissional;
- i) Adoção dos mecanismos formais de uma organização voltada para o Marketing, visando o atendimento, em primeira instância, das necessidades dos clientes;
- j) Estabelecimento de objetivos, estratégias, ações e projetos de desempenho organizacional claros e em consonância com a missão da instituição para este setor da universidade;
- k) Orientação do Projeto Pedagógico do curso, em andamento, para uma maior sintonia com o setor empresarial.

Recomenda-se, ainda, a título de continuidade das pesquisas na linha deste trabalho, os seguintes pontos:

- a) Verificar o impacto da intensidade e complexidade da cooperação universidade-empresa no desempenho das funções universitárias de ensino, pesquisa e extensão;
- b) Verificar as características das relações universidade-empresa mantidas pelas IES da região na área tecnológica de Alimentos.

IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS). **O Sistema e a Indústria Agroalimentar no Brasil: Diagnóstico de Competitividade, Indicadores e Tendências**. São Paulo, 1993.
- ASSIS, Marisa. A educação e a formação profissional na encruzilhada das velhas e novas tecnologias. In: FERRETTI, Celso J.; Zibas, Dagmar M. L. et al. (Org.). **Tecnologias, Trabalho e Educação**, 3.ed., Petrópolis, Vozes, 1994, p. 189-203.
- AYARZA, Hernán. Universidad y sociedad: relacion universidad sector productivo. In: VAHL, Teodoro. R.; MEYER JUNIOR, Vitor; FINGER, Almeri P. (Org.). **Desafios da Administração Universitária**. Florianópolis, UFSC, 1989, p.59-69.
- AZEVEDO, Irany A. A relação universidade-empresa e a pesquisa tecnológica. In: MARCOVITCH, Jacques (Coord.). **Administração em Ciência e Tecnologia**, São Paulo, Edgard Bluecher, 1983, p.377-394.
- BARTHOLO, Roberto S. O território da universidade - a contemporaneidade de Wilhelm von Humboldt. **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, 18(1):43-47, 1987.
- CARVALHO, Ruy Q. Capacitação tecnológica, revalorização do trabalho e da educação. In: FERRETTI, Celso J.; Zibas, Dagmar M. L. et al. (Org.). **Tecnologias, Trabalho e Educação**, 3.ed., Petrópolis, Vozes, 1994, p.93-127.
- COELHO, Edmundo C. Ensino e pesquisa: um casamento (ainda) possível. In: SCHWARTZMAN, Simon; CASTRO, Cláudio M. **Pesquisa Universitária em Questão**, São Paulo, Ícone, 1986, 95-113.
- DEMETERCO, Aramis. **Sugestões de Mecanismos para Aperfeiçoamento Administrativo da PUC-PR como Organização Universitária**. Curitiba, PUC-PR, 1997.

- DONADIO, Lygia. Política científica e tecnológica. In: MARCOVITCH, Jacques (Coord.). **Administração em Ciência e Tecnologia**, São Paulo, Edgard Bluecher, 1983, p.93-133.
- DURHAN, Eunice R. Relações com o setor produtivo: novas tendências no ensino superior. **Signum**, Belo Horizonte, 1(1):39-50, 1992.
- FONSECA, Sérgio A. O caso do disque tecnologia da USP. In: MARCOVITCH, Jacques (Org). **Tecnologia da Informação e Estratégia Empresarial**, São Paulo, Futura, 1996, p.65-80.
- FLEURY, Maria T. L. A cultura da qualidade ou qualidade da mudança. In: FERRETTI, Celso J.; Zibas, Dagmar M. L. et al. (Org.). **Tecnologias, Trabalho e Educação**, 3.ed., Petrópolis, Vozes, 1994, p.21-35.
- GARGIONI, Sérgio L. Universidade e empresa: velha questão ainda sem solução. **Educação Brasileira**, Brasília, 6(13):41-55, 1984.
- GOLDENBERG, José. As universidades federais - 1. **O Estado de São Paulo**. 14/10/1992.
- KONECNY, Ewald; QUINN, Colin et al. **Universities and Industrial Research**. Cambridge, The Royal Society of Chemistry, 1995.
- LANDI, Francisco R. Palestra: "Relação universidade-empresa face à globalização". **Boletim da SBCTA**, Campinas, 31(1):3-4, 1997.
- LEITE, Márcia P. Modernização tecnológica e relações do trabalho. In: FERRETTI, Celso J.; Zibas, Dagmar M. L. et al. (Org.). **Tecnologias, Trabalho e Educação**, 3.ed., Petrópolis, Vozes, 1994, p.36-53.
- MACHADO, Lucília R. S., A educação e os desafios das novas tecnologias. In: FERRETTI, Celso J.; Zibas, Dagmar M. L. et al. (Org.). **Tecnologias, Trabalho e Educação**, 3.ed., Petrópolis, Vozes, 1994, p.169-188.

- MARTINS, Ricardo C. R. A pós graduação no Brasil: uma análise do período 1970-90. **Educação Brasileira**, Brasília, 13(27):93-119, 1991.
- MINDLIN, José E. Universidade, tecnologia e empresa. **Educação Brasileira**, Brasília, 13(27):151-158, 1991.
- NASCIMENTO, Osvaldo V. Escola, pesquisa e indústria: um salto para o futuro. **Educação Brasileira**, Brasília, 1(3):27-40, 1979.
- NOBRE, Dalva L. M. Universidade e indústria: uma convivência necessária. **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, 18(1):23-28, 1987.
- POSADA, Felix M. Colombia: El inicio de la formalización de las relaciones entre la universidad y el sector productivo. In: PLONSKI, Ari G.(Ed.). **Cooperation Empresa-Universidad en Iberoamerica**. São Paulo, CYTED, 1993.
- RATTNER, Henrique. A universidade e o sistema produtivo. In: SCHWARTZMAN, Simon; CASTRO, Cláudio M. **Pesquisa Universitária em Questão**, São Paulo, Ícone, 1986, p.114-127.
- SALERNO, Mário S. Trabalho e organização na empresa industrial integrada e flexível. In: FERRETTI, Celso J.; Zibas, Dagmar M. L. et al. (Org.). **Tecnologias, Trabalho e Educação**, 3.ed., Petrópolis, Vozes, 1994, p.54-76.
- SAVIANI, Dermeval. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias. In: FERRETTI, Celso J.; Zibas, Dagmar M. L. et al. (Org.). **Tecnologias, Trabalho e Educação**, 3.ed., Petrópolis, Vozes, 1994, p.151-168.
- SCHEIN, Edgar H. **Psicologia Organizacional**. 3.ed. Rio de Janeiro, Prentice Hall, 1982.
- SCHWARTZMAN, Simon. Universidade e pesquisa científica: um casamento indissolúvel? In: SCHWARTZMAN, Simon; CASTRO, Cláudio M. **Pesquisa Universitária em Questão**, São Paulo, Ícone, 1986, p.11-35.

- SORIA, José I. L. Universidad y sociedad. In: VAHL, Teodoro. R.; MEYER JUNIOR, Vitor; FINGER, Almeri P. (Org.). **Desafios da Administração Universitária**. Florianópolis, UFSC, 1989, p.36-58.
- SOUSA, Edson M. **Crises e Desafios no Ensino Superior do Brasil**, Fortaleza, Edições UFC, 1980.
- SOUZA FILHO, Theophilo A. **Relação Indústria/Universidade: O Caso da UFSC**, Florianópolis, UFSC, 1992.
- TASSARA, Eda T. O.; NALE, Nivaldo; COSTA, Maria A.F.F. Formação de recursos em áreas técnicas. **Educação Brasileira**, Brasília, 1(3):69-103, 1979.
- VARGAS, José I. A universidade e o desenvolvimento da ciência e tecnologia. **Educação Brasileira**, Brasília, 1(1):51-67, 1978.
- VASCONCELLOS, Eduardo. Estrutura organizacional para pesquisa e desenvolvimento. In: MARCOVITCH, Jacques (Coord.). **Administração em Ciência e Tecnologia**, São Paulo, Edgard Bluecher, 1983, p.51-70.
- VELHO, Sílvia. **Relações Universidade-Empresa: Desvelando Mitos**, Campinas, Autores Associados, 1996.

ANEXOS

ANEXO 1

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

FORMULÁRIO PARA PESQUISA DE CAMPO

1. Empresa: _____
2. Área Tecnológica: _____
3. Produtos: _____

4. Tamanho: _____
- 4.1 Faturamento Anual: _____
- 4.2 Número de Funcionários: _____
5. Tecnologia:
- 5.1 Auto avaliação do entrevistado - caráter absoluto quanto ao grau de inovação tecnológica apresentado pelos produtos e processos:
() convencional () médio () inovador
- 5.2 Auto avaliação do entrevistado - caráter comparativo com centros desenvolvidos no mesmo produto/processo:
- Grau de Desenvolvimento Tecnológico:
() embrionário () médio () alto
6. Histórico de cooperações anteriores com Instituições de Ensino Superior:
() A Empresa nunca participou de cooperação com Instituições de Ensino Superior
() Sim, a Empresa já participou de cooperação com Instituições de Ensino Superior, nas seguintes modalidades, com as I.E.S abaixo indicadas e com o seguinte grau de satisfação quanto ao resultado da atividade:

MODALIDADE I.E.S. RESULTADO

- a. Estudo de viabilidade técnica/econômica para empreendimentos _____ () Satisfatório () Não Satisfatório
- b. Projeto de instalação industrial _____ () Satisfatório () Não Satisfatório
- c. Pesquisa e desenvolvimento de novo produto e/ou processo (incl. embalagem) _____ () Satisfatório () Não Satisfatório
- d. Melhoria de produto e/ou processo existentes _____ () Satisfatório () Não Satisfatório
- e. Diagnóstico e solução de problemas no produto e/ou processo _____ () Satisfatório () Não Satisfatório
- f. Contratação de serviços de análise _____ () Satisfatório () Não Satisfatório
- g. Contratação de treinamento e desenvolvimento _____ () Satisfatório () Não Satisfatório
- h. Concessão de estágio supervisionado a alunos _____ () Satisfatório () Não Satisfatório
- i. Outros. Especificar: _____ () Satisfatório () Não Satisfatório

Com relação às modalidades de cooperação assinaladas acima, permita-nos saber o por quê do seu grau de satisfação (favor indicar resposta individual para cada modalidade)

7. Qual o grau de interesse da sua Empresa em poder contar com o Setor de Alimentos da PUC-PR como parceiro para trabalhos de cooperação técnico-científica ?

- () Nenhum () Pouco () Razoável () Muito

Indique por favor as razões para a sua resposta:

Havendo interesse da sua empresa em participar de cooperação técnico-científica com o Curso de Engenharia de Alimentos da PUC-PR, indique-nos por favor o grau de necessidade (em uma escala de 0 a 3) para cada uma das 8 modalidades listadas no quadro abaixo, assinalando a seguir com um X na coluna de Formas de Cooperação, qual das 4 apresentadas que a sua empresa julgaria mais pertinente para a ocorrência deste trabalho.

Observações:

- a) Grau de necessidade para as modalidades de cooperação: **0** - desnecessário; **1** - pouco necessário; **2** - razoavelmente necessário; **3** - muito necessário
 b) Assinale somente uma forma de cooperação para cada uma das 8 modalidades de cooperação.

GRADUENECESSIDADE	Formas de Cooperação			Fazer uso de Tecnologias de Informação para acesso rápido a informações tecnológicas junto à Universidade (Internet, fax, telefone, etc) (TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO)
	Formação de equipe multi organizacional para trabalho em ambiente de incubadora. (INCUBADORA)	Contratação de trabalho a ser desenvolvido na Empresa (CONSULTORIA NA EMPRESA)	Contratação de trabalho a ser desenvolvido na Universidade (CONSULTORIA NA UNIVERSIDADE)	
Modalidades				
1. Estudo de viabilidade técnica/econômica para empreendimentos				
2. Projeto de instalação industrial				
3. Pesquisa e desenvolvimento de novo produto e/ou processo (incl. embalagem)				
4. Melhoria de produto e/ou processo existentes				
5. Diagnóstico e solução de problemas no produto e/ou processo				
6. Contratação de serviços de análise				
7. Contratação de treinamento e desenvolvimento				
8. Concessão de estágio supervisionado a alunos	n.a.			n.a.

Obs.: n.a. - não se aplica

ANEXO 2

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DISCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA DE
ALIMENTOS DA PUC-PR

PERFIL DO EX-ALUNO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS - PUC-PR

NOME: _____ DATA: _____

I. Dados sobre a formação profissional:

1.1. Ano de conclusão do curso: _____

1.2. Fez algum curso após a sua graduação? () Sim
() Não

1.3. Em caso positivo, assinale o(s) item(ns) que correspondem ao seu caso:

- () Aperfeiçoamento

Instituição: _____

Título: _____

Período: _____

Outros: _____

- () Especialização (mínimo 360 horas)

Instituição: _____

Título: _____

Ano de conclusão ou previsão de término: _____

- () Mestrado

Instituição: _____

Título: _____

Ano de conclusão ou previsão de término: _____

II. Dados sobre atuação profissional:

2.1. Está trabalhando atualmente? () Sim () Não

Em caso positivo, independente da área de atuação, responda:

Nome da empresa/instituição: _____

Desde: _____ Cargo: _____

Endereço comercial: _____

Fone comercial: _____ Fax: _____

2.2. Cite, se for o seu caso, os três últimos empregos (Empresa/Local/Área de atuação e período):

III. Avaliação sobre o curso realizado na PUC-PR

3.1. Grau de satisfação em relação à sua formação de engenheiro de alimentos na PUC-PR:

- Excelente
- Ótimo
- Regular
- Ruim
- Péssimo

3.2. Críticas em relação ao curso: _____

3.3. Por favor, auxilie-nos com sugestões para a melhoria do curso: _____

Obs.: Caso necessite, utilize o verso desta página. Obrigado!

ANEXO 3

CURRÍCULO PLENO DO CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS DA PUC-PR

Currículo Pleno do Curso de Engenharia de Alimentos Ofertado em 1998

1. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	4	0	4	60
GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA. LINEAR I	4	0	4	60
QUIMICA GERAL E INORGÂNICA I	2	2	3	60
FÍSICA I	2	2	3	60
GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TECNICO I	0	4	2	60
FILOSOFIA I	2	0	2	30
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE ALIMENTOS I	2	0	2	30
ASPECTOS FORMAIS DA COMPUTAÇÃO E ALGORITMOS I	3	2	4	75
EDUCAÇÃO FÍSICA	0	2	1	30
	19	12	25	465
2. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	4	0	4	60
GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA LINEAR II	4	0	4	60
QUIMICA GERAL E INORGÂNICA II	2	2	3	60
FÍSICA II	2	2	3	60
GEOM DESCRITIVA E DESENHO TECNICO II	0	4	2	60
FILOSOFIA II	2	0	2	30
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE ALIMENTOS II	2	0	2	30
ASPECTOS FORMAIS DA COMPUTAÇÃO E ALGORITMOS II	3	2	4	75
EDUCAÇÃO FÍSICA	0	2	1	30
	19	12	25	465
3. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III	4	0	4	60
FÍSICA III	2	2	3	60
QUÍMICA ORGÂNICA I	2	2	3	60
FÍSICO QUÍMICA I	3	2	4	75
BIOLOGIA I	2	0	2	30
ANÁLISE DE ALIMENTOS I	2	2	3	60
MECÂNICA GERAL I	2	0	2	30
ESTATÍSTICA I	2	0	2	30
CÁLCULO NUMÉRICO I	2	0	2	30
CIDADANIA E CULTURA I	2	0	2	30
	23	8	27	465
4. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV	4	0	4	60
FÍSICA IV	2	2	3	60
QUÍMICA ORGÂNICA II	2	2	3	60
FÍSICO QUÍMICA II	3	2	4	75
BIOLOGIA II	0	2	1	30
ANÁLISE DE ALIMENTOS II	2	2	3	60
MECÂNICA GERAL II	2	0	2	30
ESTATÍSTICA II	2	0	2	30
CÁLCULO NUMÉRICO II	2	0	2	30
CIDADANIA E CULTURA II	2	0	2	30
	21	10	26	465

5. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	2	0	2	30
FENÔMENOS. DE TRANSPORTE I	4	2	5	90
CIÊNCIAS DO AMBIENTE I	2	0	2	30
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS I	2	2	3	60
QUÍMICA E BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS I	2	2	3	60
ELETRICIDADE E ELETROTÉCNICA I	2	0	2	30
NUTRIÇÃO I	2	0	2	30
TECNOLOGIA E ENGENHARIA DE EMBALAGENS I	2	0	2	30
ENGENHARIA BÁSICA DE PROCESSOS I	4	0	4	60
	22	6	25	420
6. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	2	0	2	30
FENÔMENOS DE TRANSPORTE II	4	2	5	90
CIÊNCIAS DO AMBIENTE II	2	0	2	30
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS II	2	2	3	60
QUÍMICA E BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS II	2	2	3	60
ELETRICIDADE E ELETROTÉCNICA II	0	2	1	30
NUTRIÇÃO II	2	0	2	30
TECNOLOGIA E ENGENHARIA DE EMBALAGENS II	0	2	1	30
ENGENHARIA BÁSICA DE PROCESSOS II	2	2	3	60
	16	12	22	420
7. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
GESTÃO DA QUALIDADE NAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS	2	0	2	30
INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO I	2	0	2	30
CONCEPÇÃO, ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS I	2	0	2	30
ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E ORGANIZAÇÃO I	4	0	4	60
HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO I	2	0	2	30
ENGENHARIA BIOQUÍMICA E FERMENTAÇÕES INDUSTRIAIS I	2	0	2	30
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS I	2	2	3	60
ENGENHARIA DE PROCESSOS NAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS I	4	2	5	90
TEOLOGIA I	2	0	2	30
	22	4	24	390
8. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
GESTÃO DA QUALIDADE NAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS II	2	0	2	30
INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO II	0	2	1	30
CONCEPÇÃO, ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS II	0	2	1	30
ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E ORGANIZAÇÃO II	4	0	4	60
HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO II	2	0	2	30
ENGENHARIA BIOQUÍMICA E FERMENTAÇÕES INDUSTRIAIS II	0	2	1	30
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS II	2	2	3	60
ENGENHARIA DE PROCESSOS NAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS II	4	2	5	90
TEOLOGIA II	2	0	2	30
	16	10	21	390

9. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
PROJETOS I	4	2	5	90
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	2	2	3	60
INDUSTRIA DE ALIMENTOS III	2	2	3	60
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS IV	2	2	3	60
INDUSTRIA DE ALIMENTOS V	2	2	3	60
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS VI	2	2	3	60
DEONTOLOGIA	2	0	2	30
DIREITO E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL	2	0	2	30
	18	12	24	450

10. PERÍODO	AT	AP	CR	Horas
PROJETOS II	0	4	2	60
	0	4	2	60
ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO				240
				300

TOTAL GERAL:
CRÉDITOS **221**
HORAS **4230**

ANEXO 4

DEMONSTRATIVO DE SATISFAÇÃO DO CURRÍCULO PLENO DO CURSO DE
ENGENHARIA DE ALIMENTOS ÀS EXIGÊNCIAS DA RESOLUÇÃO DO CFE N°
48/76 E DA PORTARIA DO MEC N°1.695 DE 05/12/94'

DEMONSTRATIVO DE SATISFAÇÃO DO CURRÍCULO PROPOSTO ÀS EXIGÊNCIAS DA RESOLUÇÃO DO CFE No 48/76 E DA PORTARIA DO MEC No 1.695 DE 5/12/94.

1. MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA (MÍN. 1200 HORAS)

MATEMÁTICA	AT	AP	T+P
CÁLCULO DIF. E INTEGRAL I	60	0	60
CÁLCULO DIF. E INTEGRAL II	60	0	60
CÁLCULO DIF. E INTEGRAL III	60	0	60
CÁLCULO DIF. E INTEGRAL IV	60	0	60
GEOM. AN. E ALG. LINEAR I	60	0	60
GEOM. AN. E ALG. LINEAR II	60	0	60
ESTATÍSTICA I	30	0	30
ESTATÍSTICA II	30	0	30
CÁLCULO NUMÉRICO I	30	0	30
CÁLCULO NUMÉRICO II	30	0	30
TOTAL	480	0	480
FÍSICA (MÍN. 90 H. LABORATÓRIO)	AT	AP	T+P
FÍSICA I	30	30	60
FÍSICA II	30	30	60
FÍSICA III	30	30	60
FÍSICA IV	30	30	60
TOTAL	120	120	240
QUÍMICA (MÍN. 45 H. LABORATÓRIO)	AT	AP	T+P
QUÍMICA GERAL E INORG. I	30	30	60
QUÍMICA GERAL E INORG. II	30	30	60
TOTAL	60	60	120
MECÂNICA	AT	AP	T+P
MECÂNICA GERAL I	30	0	30
MECÂNICA GERAL II	30	0	30
TOTAL	60	0	60
PROCESSAMENTO DE DADOS	AT	AP	T+P
ASP. FORM. DA COMP. E ALG. I	45	30	75
ASP. FORM. DA COMP. E ALG. II	45	30	75
TOTAL	90	60	150
DESENHO	AT	AP	T+P
GEOM DESCR. E DES. TEC. I	0	60	60
GEOM DESCR. E DES. TEC. II	0	60	60
TOTAL	0	120	120
ELETRICIDADE (MÍN. 30 H. LAB.)	AT	AP	T+P
ELETRIC. E ELETROTÉCNICA I	30	0	30
ELETRIC. E ELETROTÉCNICA II	0	30	30
TOTAL	30	30	60
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	AT	AP	T+P
RESIST. DOS MATERIAIS I	30	0	30
RESIST. DOS MATERIAIS II	30	0	30
TOTAL	60	0	60
FENÔM. DE TRANSP. (MÍN.15 H. LAB.)	AT	AP	T+P
FENÔM. DE TRANSPORTE I	60	30	90
FENÔM. DE TRANSPORTE II	60	30	90
TOTAL	120	60	180
BIOLOGIA (MÍN. 30 H. LABORATÓRIO)	AT	AP	T+P
BIOLOGIA I	30	0	30
BIOLOGIA II	0	30	30
TOTAL	30	30	60

TOTAL DAS MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA: 1530 HORAS

2. MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL (MÍN. 300 HORAS)

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS	AT	AP	T+P
FILOSOFIA I	30	0	30
FILOSOFIA II	30	0	30
DIREITO E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL	30	0	30
TOTAL	90	0	90
ECONOMIA	AT	AP	T+P
ECONOMIA, ADMINIST. E ORGANIZAÇÃO I	60	0	60
TOTAL	60	0	60
ADMINISTRAÇÃO	AT	AP	T+P
ECONOMIA, ADMINIST. E ORGANIZAÇÃO II	60	0	60
GESTÃO DA QUAL. NAS IND. DE ALIM. I	30	0	30
TOTAL	90	0	90
CIÊNCIAS DO AMBIENTE	AT	AP	T+P
CIÊNCIAS DO AMBIENTE I	30	0	30
CIÊNCIAS DO AMBIENTE II	30	0	30
TOTAL	60	0	60
NUTRIÇÃO	AT	AP	T+P
NUTRIÇÃO I	30	0	30
NUTRIÇÃO II	30	0	30
TOTAL	60	0	60

TOTAL DAS MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL: 360 HORAS

3. MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL GERAL (MÍN. 900 HORAS)

MÉTODOS ANALÍTICOS (60 H. LAB.)	AT	AP	T+P
ANÁLISE DE ALIMENTOS I	30	30	60
ANÁLISE DE ALIMENTOS II	30	30	60
TOTAL	60	60	120
QUÍMICA E BIOQUÍMICA (60 H. LAB.)	AT	AP	T+P
QUÍMICA ORGÂNICA I	30	30	60
QUÍMICA ORGÂNICA II	30	30	60
TOTAL	60	60	120
FÍSICO-QUÍMICA (MÍN 60 H. LAB.)	AT	AP	T+P
FÍSICO-QUÍMICA I	45	30	75
FÍSICO-QUÍMICA II	45	30	75
TOTAL	90	60	150
MATERIAIS	AT	AP	T+P
TECNOLOGIA E ENG. DE EMBALAGENS I	30	0	30
TECNOLOGIA E ENG. DE EMBALAGENS II	0	30	30
TOTAL	30	30	60
PROC. FÍS. QUÍM. E BIOL. (120H LAB)	AT	AP	T+P
ENG. BIOQUÍM. E FERMENT. INDUST. I	30	0	30
ENG. BIOQUÍM. E FERMENT. INDUST. II	0	30	30
INSTR. CONTR. E AUTOMAÇÃO I	30	0	30
INSTR. CONTR. E AUTOMAÇÃO II	0	30	30
CONCEP. ANÁLISE E SIMUL DE PROCES. I	30	0	30
CONCEP. ANÁLISE E SIMUL DE PROCES. II	0	30	30
ENG. DE PROCESSOS NAS IND. DE ALIM. I	60	30	90
ENG. DE PROCESSOS NAS IND. DE ALIM. II	60	30	90
PROJETOS I	60	30	90
PROJETOS II	0	60	60
TOTAL	270	240	510

TOTAL DAS MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL GERAL: 960 HORAS

4. MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA (MÍN. 600 H)

BIOQUÍM. DE ALIM. (MÍN. 60 H LAB)	AT	AP	T+P
QUÍMICA E BIOQUÍM. DE ALIMENTOS I	30	30	60
QUÍMICA E BIOQUÍM. DE ALIMENTOS II	30	30	60
TOTAL	60	60	120

MICROB. DE ALIM. (MÍN 60 H LAB)	AT	AP	T+P
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS I	30	30	60
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS II	30	30	60
TOTAL	60	60	120

MAT. PR. ALIMENT. (MÍN 30 H LAB)*	AT	AP	T+P
IND. DE ALIMENTOS I A VI	30	30	60
TOTAL	30	30	60

* O CONTEÚDO DA MATÉRIA "MATÉRIAS PRIMAS ALIMENTÍCIAS" É COBERTO INTEGRALMENTE POR PARTE DAS DISCIPLINAS INDÚSTRIA DE ALIMENTOS I A VI.

TECNOL. DE ALIM. (MÍN 60 H LAB)	AT	AP	T+P
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS I (ADIT/MIST)*	25	25	50
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS II (LATICÍN.)*	25	25	50
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS III (CARNES)*	25	25	50
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS IV (ÓLEOS)*	25	25	50
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS V (CEREAIS)*	25	25	50
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS VI (VEGETAIS)*	25	25	50
GESTÃO DA QUAL. NAS IND. DE ALIM. II	30	0	30
TOTAL	180	150	330

* JÁ DESCONTADAS AS HORAS DESTAS DISCIPLINAS DESTINADAS A CONTEMPLAR O CONTEÚDO DA MATÉRIA "MATÉRIAS PRIMAS ALIMENTÍCIAS".

TOTAL DAS MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA: 630 HORAS

5. MATÉRIAS DE COMPLEMENTAÇÃO PARA INTEGRALIZAÇÃO DO CURRÍCULO PLENO (MÍN. 600 HORAS)

	AT	AP	T+P
INTRODUÇÃO À ENG DE ALIMENTOS I	30	0	30
INTRODUÇÃO À ENG DE ALIMENTOS II	30	0	30
ENGENHARIA BÁSICA DE PROCESSOS I	60	0	60
ENGENHARIA BÁSICA DE PROCESSOS II	30	30	60
TEOLOGIA I	30	0	30
TEOLOGIA II	30	0	30
HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO I	30	0	30
HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO II	30	0	30
DEONTOLOGIA	30	0	30
PESQ. E DESENV. NA IND. DE ALIMENTOS	30	30	60
ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO		240	240
TOTAL	330	300	630

TOTAL DAS MATÉRIAS DE COMPLEMENTAÇÃO: 630 HORAS

6. MATÉRIAS EXIGIDAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA (MÍN. 120 HORAS)

	AT	AP	T+P
CULTURA E CIDADANIA I	30	0	30
CULTURA E CIDADANIA II	30	0	30
EDUCAÇÃO FÍSICA	0	60	60
TOTAL	60	60	120

TOTAL DAS DISCIPLINAS EXIGIDAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA: 120 HORAS

