

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
CENTRO TECNOLÓGICO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM SISTEMA DE GESTÃO

ELISABETH FLAVIA ROBERTA OLIVEIRA DA MOTTA

**A CONTRIBUIÇÃO DE LABORATÓRIOS UNIVERSITÁRIOS NO  
ENFRENTAMENTO DE BARREIRAS TÉCNICAS PELAS MICRO E PEQUENAS  
EMPRESAS FLUMINENSES: DESAFIOS E PERSPECTIVAS A PARTIR DE  
ESTUDO DE CASO DO SETOR DE ALIMENTOS**

Niterói  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ELISABETH FLAVIA ROBERTA OLIVEIRA DA MOTTA

**A CONTRIBUIÇÃO DE LABORATÓRIOS UNIVERSITÁRIOS NO  
ENFRENTAMENTO DE BARREIRAS TÉCNICAS PELAS MICRO E PEQUENAS  
EMPRESAS FLUMINENSES: DESAFIOS E PERSPECTIVAS A PARTIR DE  
ESTUDO DE CASO DO SETOR DE ALIMENTOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de concentração: Sistema de Gestão pela Qualidade Total.

Orientador:

Emmanuel Paiva de Andrade, D.Sc

Niterói

2009

ELISABETH FLAVIA ROBERTA OLIVEIRA DA MOTTA

**A CONTRIBUIÇÃO DE LABORATÓRIOS UNIVERSITÁRIOS NO  
ENFRENTAMENTO DE BARREIRAS TÉCNICAS PELAS MICRO E PEQUENAS  
EMPRESAS FLUMINENSES: DESAFIOS E PERSPECTIVAS A PARTIR DE  
ESTUDO DE CASO DO SETOR DE ALIMENTOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de concentração: Sistema de Gestão pela Qualidade Total.

Aprovado em      de outubro de 2009.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Emmanuel Paiva de Andrade, D.Sc.  
Universidade Federal Fluminense

---

Gilson Teles Boaventura, D.Sc.  
Universidade Federal Fluminense

---

Vânia Maria Rodrigues Hermes de Araujo, D.Sc.  
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me permitido realizar este trabalho, pelos amigos que surgiram na minha vida durante esta caminhada, pelos os que já estavam... Pelos amigos que com muita paciência e amor “suportaram” meus momentos de incertezas e dificuldades e pelos que suportaram meus momentos de euforia, utopia e paixão pela pesquisa roubando-lhes as horas de lazer para conversar sobre trabalho. Agradeço- pela constante vigilância do meu AGF – Anjo da Guarda Forte, que me protegeu quando andei distraída.

As três “Redes” LABNE, REDETEC e SBRT que foram motivação para o estudo e para a realização deste trabalho, respectivamente representadas pelo Prof. Gilson Boaventura, Prof. Armando Clemente e Paula Gonzaga, e pela Vera Harcar. Agradeço especialmente aos amigos do SBRT/Redetec Alessandra Oliveira, Andrea Ferrão, Catia Oliveira, Juliana Santos, Ketty Albuquerque e Taíssa Terra pela maneira comprometida, companheira e amiga que executavam seus trabalhos, mostrando que é possível realizar bons trabalhos de maneira cooperativa e construtiva.

Agradeço a minha família, ao meu marido Álvaro pelo apoio incondicional, as minhas filhas Mariana e Isabela pela compreensão das minhas ausências, por preencherem minha vida com suas alegrias e sabedoria infantil. A minha irmã Juliana, pois *“las hermanas y el chocolate hacen que la vida sea suportable”*.

Ao meu orientador Emmanuel Andrade, pelos ricos momentos de discussão, por sua paciência e incentivo e pela maneira dedicada e comprometida que ele exerce o fazer acadêmico.

Aos amigos de turma do mestrado MSG, ao Latec e todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“Toda e qualquer ação humana é sempre necessariamente política, pessoal, social e histórica... A nossa ação, portanto está sempre comprometida tenhamos consciência disso ou não, com um projeto de sociedade.” Paulo Freire

## RESUMO

Esta pesquisa tratou do problema da relação entre os laboratórios universitários, a partir do estudo de um laboratório de alimentos, e as micros e pequenas empresas. Em primeiro lugar a intenção foi compreender a dinâmica desta relação, quais os atores envolvidos, quais as suas agendas prioritárias e qual o grau de convergência possível entre elas. Em segundo lugar buscou-se compreender o ambiente sobre o qual tais relações se processam colocando algumas perguntas básicas tais como o grau de importância e de inevitabilidade das mesmas. Em terceiro lugar, conhecendo os sujeitos, suas agendas e o ambiente onde opera, a pesquisa procura identificar intervenções possíveis no sentido de melhorar a integração e, por essa via, aumentar a possibilidade de resposta social do sistema.

Foram utilizados, a título de método de trabalho, dois dispositivos tecno - científicos: (i) o projeto MCT que se torna SBRT e (ii) o Laboratório da UFF intitulado LABNE. Ambos os dispositivos foram úteis na condição de captadores e armazenadores de dados, permitindo o confronto e a comparação entre demanda e oferta, entre exigências e capacidade de execução, enfim, entre expectativas e realizações.

O resultado obtido foi um mapeamento geral das possibilidades e dificuldades presentes no esforço de produzir um sujeito coletivo, identificado no final das contas como uma espécie de “paradigma Pasteur”, capaz de fazer com que, a partir de uma relação mais orgânica e sistemática entre universidade e micro e pequenas empresas, se possa ampliar o número de pesquisas que contribuam simultaneamente para o avanço do conhecimento e para aplicações práticas.

## **ABSTRACT**

This research was concerned about issues on the relation between academic laboratories, from a study of a food laboratory, and small and micro business. At first it was aimed to understand dynamic of this relationship, who are the stakeholders, which are their priority agendas and what is the possible convergence degree between them. At second it was aimed to understand the environment where this relation takes place adding some elementary questions as the degree of importance and their unavailability. Third, knowing the stakeholders, their agendas and environment where they act, the research tried to identify possible intervention regarding to enhance integration and, for this way, increase the possibility of system social answer.

Two techno scientific methodologies were used: (i) the MCT project that was turned into SBRT and (ii) the LABNE UFF's laboratory. Both devices were useful for data acquisition and storage, allowing confrontation and comparison between demand and offer, between requirement and execution capacity, in short, between expectations and achievements.

The result obtained was a general map of possibilities and difficulties that exist on the effort to produce a collective subject, identified at the end as a kind of "Pasteur paradigm", that can be able to enlarge number of researches that can contribute simultaneously to the knowledge improvement and to practical applications, from a better organic and systematical relation between universities and small and micro business.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Integrantes SBRT e áreas de abrangência.....	27
Figura 2: Portal do SBRT .....	28
Figura 3: Foco de atuação SBRT .....	30
Figura 4: Fluxo de atendimento SBRT .....	31
Figura 5: Layout do Laboratório de Nutrição Experimental – LABNE/UFF. ....	34
Figura 6: Hierarquia de um Sistema da Qualidade .....	35
Figura 7: Ciclo da gestão informacional.....	45
Figura 8: Estrutura de atividades de um programa de garantia da qualidade.....	53
Figura 9: Atendimentos realizados no SBRT.....	76
Figura 10: Análise dos Atendimentos realizados por demanda.....	77
Figura 11: Solicitações de informação tecnológica por região. ....	78
Figura 12: Classificação de demanda por área de atividade.....	78
Figura 13: Solicitações que não geram Respostas Técnicas.....	80
Figura 14: Análise de indicação dos serviços de terceiros. ....	81

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa. ....	25
Quadro 2: Estágios do Ciclo de Vida da Empresa.....	41
Quadro 3: Estágios do Ciclo de Vida da Empresa por Scott e Bruce.....	42
Quadro 4: Demanda por informação tecnológica “Fabricação de sorvete”.....	82
Quadro 5: Demanda por informação tecnológica “Ultracentrifugação de água de coco”.....	83
Quadro 6: Demanda por informação tecnológica “Transporte de hortifrutigranjeiro”.....	84
Quadro 7: Demanda por informação tecnológica “Produção de alimentos funcionais”.....	86
Quadro 8: Demanda por informação tecnológica “Morango em pó”.....	86

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BPL	Boas Práticas de Laboratório
C&T	Ciência e Tecnologia
CDT/ UnB de Brasília	Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade de Brasília
CETEC	Fundação Centro de Tecnologia de Minas Gerais
Cgcre	Coordenação Geral de Credenciamento
CGU	Controladoria Geral da União
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE
CNI	Confederação Nacional de Indústrias
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
Dicla	Divisão de Credenciamento de Laboratórios
DT	Dossiê Técnico
DT/ USP	Disque Tecnologia da Universidade de São Paulo
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FID	Federação Internacional de documentação
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
ISO	Internacional Organization for Standardization
LABNE	Laboratório de Nutrição Experimental
LU	Laboratórios Universitários
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MIDIC	Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comercio Exterior
MP	Ministério Público
MPE	Micro e pequenas empresas
OIT	Organização Internacional do Trabalho
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PDTA	Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário

PDTI	Desenvolvimento Tecnológico Industrial e o Programa de
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE
PRODENGE	Programa de Desenvolvimento das Engenharias
RECOPE	Redes Cooperativas de Pesquisa
REDETEC	Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro
RETEC	Rede de Tecnologia da Bahia.
RR	Respostas Referenciais
RT	Respostas Técnicas
SBRT	Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI/RS	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do rio Grande do SUL
SQ	Sistema de Qualidade
TCU	Tribunal de Contas da União
TCU	Contas da União
TECPAR	Instituto de Tecnologia do Paraná
UFF	Universidade Federal Fluminense

## SUMÁRIO

CAPITULO 1: O PROBLEMA .....	14
1.1 INTRODUÇÃO .....	14
1.2 SITUAÇÃO PROBLEMA .....	16
1.3 OBJETIVO DA PESQUISA .....	19
1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA .....	20
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	21
CAPITULO 2: METODOLOGIA .....	23
2.1 DELIMITAÇÃO, RECORTE E CONDICIONANTES.....	23
2.2 MÉTODOS E ESTRATÉGIA METODOLÓGICA.....	24
2.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA.....	26
2.3.1 O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - SBRT .....	26
2.3.2 O Laboratório de Nutrição Experimental – LABNE / UFF .....	32
CAPITULO 3: REVISÃO DA LITERATURA .....	37
3.1 MPEs NO CONTEXTO DE REDES DO CONHECIMENTO .....	37
3.2 FATORES RELACIONADOS AO CRESCIMENTO DE MPEs.....	39
3.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A COMPETITIVIDADE RELACIONADOS AO AMBIENTE DAS MPE'S.....	42
3.3.1 Informação tecnológica.....	43
3.3.2 Técnicas de gestão .....	44
3.4 ASPECTOS RELATIVOS ÀS PRÁTICAS E PROCEDIMENTOS.....	51
3.4.1 Qualidade total .....	51
3.4.2 Avaliação da conformidade .....	54
3.4.3 Certificação de produtos .....	56
3.4.4 Barreiras técnicas .....	57
3.4.5 Inovação e apropriação do conhecimento .....	60
3.5 AÇÕES GOVERNAMENTAIS DE APOIO AS MPES.....	61

3.5.1 Financiamento para inovação nas empresas.....	63
3.5.2 Marco legal do apoio à inovação .....	67
3.5.3 Encomendas de P&D e de compras governamentais .....	68
3.5.4 Projetos e programas de tecnologia industrial básica.....	69
3.5.5 Capacitação de recursos humanos .....	70
CAPITULO 4: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	74
4.1 QUANTIFICAÇÃO DE DEMANDA POR INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA DAS MPES DE ALIMENTOS: ANALISE DOS ATENDIMENTOS SBRT .....	74
4.1.2 Os gargalos tecnológicos enfrentados pelas MPEs .....	82
4.1.3 Sistema de qualidade nos laboratórios de pesquisa .....	88
4.2 INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE QUALIDADE DO LABNE .....	89
CONCLUSÃO .....	97
BIBLIOGRAFIA.....	102
ANEXO .....	110

## **CAPITULO 1: O PROBLEMA**

### **1.1 INTRODUÇÃO**

A evolução do conceito de qualidade tem feito com que a sociedade organizada busque cada vez mais formas alternativas e conscientes de melhorar sua qualidade de vida. Para isso tem desenvolvido práticas saudáveis dentre as quais destaca-se o consumo de alimentos ou produtos oriundos de processo que respeite o meio ambiente e a sociedade.

Essas exigências têm levado as empresas do setor de alimentos e bebidas a incorporarem em sua prática o atendimento de padrões de identidade, qualidade e produtividade que as tornem competitivas e sustentáveis neste mercado.

O mercado por sua vez, como construção social, está permanentemente sendo estruturado e reestruturado, tanto no plano institucional, com o regramento das práticas comerciais, como no das mudanças nas preferências dos consumidores (GONÇALVES, 2005). Os padrões de qualidade não mais são encarados simplesmente como elementos neutros de competitividade mínima, pois exercem um papel determinante nas estratégias empresariais, particularmente no caso das indústrias alimentares, gerando novas complexidades que requerem debate e análise (RAMOS, 2006).

Embora as micros e pequenas empresas (MPEs) constituam um dos pilares de sustentação da economia em razão de sua abrangência, capilaridade e capacidade de geração de emprego, o horizonte de sua operação e desenvolvimento é repleto de ameaças. A sondagem industrial realizada pela Confederação Nacional de Indústrias – CNI (CONFEDERAÇÃO..., 2005) revela que historicamente, o nível de atividade é sempre menos positivo para as MPEs que para as empresas de maior porte. Problemas como falta de acesso a informação tecnológica, má distribuição do produto, falta de capital de giro, baixo acesso a

modernas técnicas de gestão, dentre outros, as afetam de maneira significativa, contribuindo para sua grande taxa de mortalidade.

Estudos (GONÇALVES, 2005; ANDRADE, 2007; LIGIÉRIO, 2003) mostram que a entrega de documentos e laudos, como por exemplo, o memorial descritivo da produção e o memorial econômico-sanitário, aos órgãos regulamentadores sobre produtos a serem lançados no mercado, assim como a ausência de “selos” e certificações têm sido uma barreira tecnológica para o desenvolvimento de pequenas e médias empresas, pois ainda que estas possuam capitais e incentivos fiscais não detêm conhecimento científico e tecnológico para superarem essas exigências.

No caso de produção de fármaco, por exemplo, que é sujeita à dispositivos de controles semelhantes aos das áreas de alimentos funcionais e nutraceuticos, os pesquisadores geralmente identificam cinco estágios principais no processo de produção: descoberta do fármaco, testes pré-clínicos em animais, testes clínicos humanos, produção e comercialização. E, o resultado de cada fase deve ser entregue ao órgão regulamentador diretamente relacionado ao tipo de atividade (ex: ANVISA).

Por outro lado, existem movimentos na linha das políticas públicas cuja intenção é estabelecer e facilitar o diálogo entre instituições cujo papel histórico é o de geradoras e difusoras de conhecimento com as organizações produtoras de bens de serviços. Dentre essas ações se destacam a Lei da Inovação Tecnológica (BRASIL, 2004) e o Decreto n<sup>o</sup>. 5.563, de 11 de outubro de 2005, que regulamenta a Lei da Inovação e dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. A partir desta data começa a se consolidar no país a criação de uma cultura de inovação e o estabelecimento de um novo marco regulatório.

Os institutos de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D e as Universidades são organizações geradoras de conhecimento, sendo considerados, portanto, como fonte de novas tecnologias e idéias, que podem contribuir para o aprimoramento das condições de inovação em processos e produtos. Em consequência, a gestão em tais instituições deve abordar o conhecimento como matéria-prima, fator de

produção e produto, agregando valor a cada etapa do desenvolvimento (NOGAS, 2004).

Dentro deste contexto, os laboratórios universitários de análises experimentais possuem um importante papel na formação e no desenvolvimento de alunos e pesquisadores como criadores de conhecimento, pois proporciona a chance de propor, verificar e comprovar suposições teóricas. A partir da experimentação de metodologias já conhecidas os alunos são motivados a criar novas suposições e/ou modelos contribuindo para geração do conhecimento tácito na organização. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito pode ser segmentado em duas dimensões. A primeira é a dimensão técnica, que abrange um tipo de capacidade informal ou habilidades capturadas no termo *know how* e a segunda é a dimensão cognitiva, que envolve modelos mentais, crenças e percepções.

O presente trabalho tem como objetivo pesquisar a interação universidade-empresa, particularmente no caso da Universidade Federal Fluminense – UFF, identificando como esta pode com seus laboratórios e seu conhecimento técnico contribuir no processo de alavancagem e desenvolvimento das pequenas e médias empresas do setor de alimentos do estado do Rio de Janeiro e o que esse processo pode trazer de melhoria da gestão do conhecimento na própria UFF.

## 1.2 SITUAÇÃO PROBLEMA

A relação “universidade – indústria – governo” tem sido objeto de estudos intensos e variados nos últimos anos não apenas no Brasil, mas em todo o mundo. Parte desse interesse decorre do fato de vivermos em uma economia globalizada que tem sido apropriadamente chamada de “economia do conhecimento”, onde o ativo mais importante capaz de produzir enormes mudanças na produtividade geral é o próprio conhecimento, em todas as suas dimensões.

Ocorre que, se o “conhecimento” por si só já coloca questões e problemas que lhe são pertinentes e de cuja solução depende a estruturação da dinâmica da competição no novo quadro, no caso do Brasil existem ainda problemas acumulados que pertencem ao paradigma anterior, ou seja, são da ordem de uma crônica falta de capacidade de financiamento de um lado e de entraves burocráticos e/ou ideológicos por outro lado.

No universo onde se desenha a presente pesquisa existem de um lado empresas, em geral micro e pequenas, que têm dificuldades próprias por serem micro e pequenas num país como o Brasil, às quais são acrescidas as dificuldades e cuidados próprios da área de alimentos, quais sejam aqueles ligados às questões de saúde, ao controle da qualidade, registro e rotulagem, enfim, questões ligadas à metrologia, medidas sanitárias e fitossanitárias relacionadas às barreiras técnicas ao comércio, cuja meta principal consiste na determinação de regras de preparação, adoção e aplicação de normas e regulamentos técnicos e de procedimentos de avaliação da conformidade.

De outro lado existem universidades públicas ainda às voltas com questões relativas à sua própria autonomia para transacionar com agentes econômicos, visto que, o preceito constitucional de autonomia universitária (Artigo 207 da Constituição Federal) apenas agora está sendo objeto de efetiva modelagem e regulamentação. Acrescenta-se a isso o quadro de instabilidade gerado pela ação dos órgãos de controle externo como o Tribunal de Contas da União (TCU), a Controladoria Geral da União (CGU), o Ministério Público (MP) etc, os quais, na ausência de um marco regulatório definido acabam por olhar a universidade como um órgão a mais do serviço público sem atentar para suas especificidades e para o seu papel na economia chamada “do conhecimento”.

Existe ainda um marco regulatório que também avança, particularmente após a aprovação da Lei da Inovação, mas ainda está longe de ser o ideal, ou seja, ao que parece tudo está a caminho, mas nada está pronto e essa é condição complexa na qual se insere o problema da relação dos laboratórios universitários de ensaio e análise de alimentos com as micros e pequenas empresas que operam no setor de alimentos.

Traduzindo em termos gerais a questão é o que fazer quando tudo parece estar a caminho, mas nada está pronto? Quais os principais gargalos de produção enfrentados pelas micro e pequenas empresas (MPEs) do setor de alimentos? Quais as dificuldades enfrentadas pelos laboratórios universitários de ensaio e análise de alimentos (LU)? Que cooperação é possível entre MPEs e LU? Como fazer com que a relação entre a universidade e a empresa se dê de forma eficaz, particularmente na área de alimentos? Como potencializar, no nível da universidade e da indústria, as possibilidades abertas pela política de ciência e tecnologia (C&T)? Como as políticas podem contribuir para remover os obstáculos que possam se colocar entre as universidades e as empresas?

Como mobilizar e articular o sistema de inovação, incluindo os dispositivos já criados nas universidades como as incubadoras de empresas, as empresas juniores e as fundações de apoio com as instituições formuladoras e executoras de políticas públicas e privadas voltadas para o desenvolvimento tecnológico tais como o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE, a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro - FIRJAN, a Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, entre outros, para conseguir solucionar problemas na área de produção e inovação de produtos?

Tais são os desafios e o contexto no qual está colocado o problema da contribuição de laboratórios universitários de análise de alimentos no enfrentamento de barreiras técnicas pelas micro e pequenas empresas fluminenses deste setor. Este contexto sugere uma agenda de estudos e pesquisas que, evidentemente, está muito além das possibilidades de um único trabalho. O que se pretende aqui é através de um estudo de caso alinhar elementos necessários para a construção de uma estratégia que permita otimizar a relação universidade – indústria, particularmente no setor alimentos.

### 1.3 OBJETIVO DA PESQUISA

Esta pesquisa quer tratar do problema da relação entre os laboratórios universitários de análise de alimentos e as micros e pequenas empresas do setor. Em primeiro lugar, quer compreender a dinâmica desta relação, quais os atores envolvidos, quais as suas agendas prioritárias e qual o grau de convergência possível entre elas. Em segundo lugar, quer compreender o ambiente sobre o qual tais relações se processam e colocar algumas perguntas básicas tais como o grau de importância e de inevitabilidade das mesmas. Em terceiro lugar, conhecendo os sujeitos, suas agendas e o ambiente onde operam, quer identificar intervenções possíveis no sentido de melhorar a integração e, por essa via, aumentar a possibilidade de resposta social do sistema.

Por que uma relação aparentemente tão desejável, sob vários pontos de vista, encontra tanta dificuldade de toda natureza? Que parcela de responsabilidade pelas dificuldades cabe aos próprios laboratórios universitários e, por conseguinte à própria universidade? Qual parcela cabe às próprias micros e pequenas empresas que, no afã de resolver seus problemas de curto prazo deixam de perceber e de investir em relações promissoras que poderiam elevar sua competitividade sistêmica no médio e longo prazos? Diante disso, que parcela enfim de responsabilidade cabe aos governos, responsáveis em última análise por criar e manter parâmetros macroeconômicos favoráveis ao desenvolvimento sustentável do país, mas que, no entanto têm tanta dificuldade de perceber, priorizar e elaborar políticas proativas capazes de fortalecer o sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação?

O presente trabalho pretende identificar, estudar e avaliar mecanismos que tornem eficaz a ponte entre a universidade e a empresa buscando reconhecer a sinergia entre as relações de diversas disciplinas e grupos de pesquisa, com o objetivo de identificar como pode ser feita a interação entre o conhecimento gerado nos laboratórios universitários de análise de alimentos e as demandas das micro e pequenas empresas por informações tecnológicas.

Para isso, procurar-se-á por um lado reunir e analisar dados sobre os fatores condicionantes ao crescimento das empresas de micro e pequeno porte, e sob a visão dos conceitos da gestão do conhecimento e mapeamento de experiências de produção, analisar que tipo de benefícios essa interação pode trazer para a universidade e seus trabalhos de extensão através do exame e mapeamento das experiências de produção do Laboratório de Nutrição Experimental – LABNE da Universidade Federal Fluminense, suas fragilidades e potencialidades, tanto na formação de pesquisas quanto no atendimento de demandas técnicas.

#### 1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Parece claro que o relacionamento entre empresas e laboratórios universitários que tratem da temática de análise e determinação de alimentos poderia, em circunstâncias normais, ser promissor, tanto para as empresas quanto para os laboratórios, mas sobretudo, poderia conduzir a ganhos apropriáveis pela sociedade como um todo. Se for assim por que não acontece dessa forma e o que fazer para aproximar efetivamente os sujeitos de uma possível cooperação?

Encontrar os elementos que produzam ou que potencializem a aproximação promissora é a contribuição mais relevante dessa pesquisa. Os obstáculos e as dificuldades, e também as oportunidades e as potencialidades estão espalhadas e é devido a fatores que se encontram entre os diversos sujeitos coletivo, que devem interagir de forma dinâmica, num ambiente determinado, marcado por certo marco regulatório.

Tratar a questão da relação entre laboratórios universitários de análise e determinação de alimentos com as empresas exige o entendimento sobre os aspectos regulamentadores de mercado, e sobre os requisitos necessários para que os laboratórios possam contribuir para o desenvolvimento destas empresas.

Ao identificarem-se qualitativa e quantitativamente as competências do LABNE, bem como os indicadores de demandas das MPEs do setor de alimentos por

informações tecnológicas, espera-se contribuir para construção de um conhecimento estruturado quanto aos problemas enfrentados pelas MPEs relacionados à inovação e suscitar uma reflexão sobre como a universidade pode contribuir para a criação de políticas que ajudem a dissolver estes gargalos e que benefícios esta interação universidade-empresa pode trazer para as partes envolvidas.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em quatro capítulos. No primeiro capítulo é definido o problema, cujos componentes principais tratam da relação entre micro e pequenas empresas e as universidades públicas, mediadas pelos laboratórios como instrumentos de ação efetiva. No segundo capítulo são apresentados os instrumentos metodológicos básicos utilizados no trabalho constituindo-se basicamente de um banco de dados (SBRT), por um lado sinaliza o esforço institucional de políticas públicas brasileiras no sentido de fortalecer o desenvolvimento do segmento das micros e pequenas empresas e, por outro lado, os esforços de certificação de um laboratório universitário, com todo o seu potencial de trazer a tona problemas cada vez mais presentes no universo da relação entre a universidade e a indústria.

No terceiro capítulo é apresentada uma revisão da literatura que vai buscar elementos a partir dos atores envolvidos no processo, quais sejam as MPES, as universidades públicas e o sistema público de regulação. Neste momento inicia-se a construção de um itinerário de encontros e desencontros entre os sujeitos do sistema tendo como intenção primordial a produção de mapas de ações e intervenções nas diversas frentes que possam ser articulados na direção de uma política pública consistente.

Finalmente, de posse do arcabouço empírico e teórico proporcionado pelos capítulos anteriores produz-se uma análise e discussão dos resultados que culmina com a formulação de propostas que subsidiem a elaboração de políticas públicas

que desejem incrementar a articulação universidade – indústria. No sentido de que ao mesmo tempo em que preserve o papel fundamental de avanço do conhecimento atribuído ao sistema de educação superior público, incremente como missão e como valor a importância de fazer avançar o nível, o grau e a abrangência das aplicações práticas, particularmente junto às micro e pequenas empresas brasileiras.

## CAPITULO 2: METODOLOGIA

### 2.1 DELIMITAÇÃO, RECORTE E CONDICIONANTES

A pesquisa foi restrita ao setor de alimentos, devido à grande representatividade deste segmento entre as MPEs no estado, e por este setor estar diretamente relacionado a um fator limitante de mercado: as barreiras não tarifárias ou barreiras técnicas.

A questão das barreiras técnicas permeia diferentes áreas de competência, pois estão relacionadas a diferentes atividades de um mesmo setor, tais como questões ambientais, de produção, sanitárias e de saúde.

Para identificação da necessidade das MPEs Fluminenses por informações tecnológicas, será utilizado como instrumento de pesquisa o banco de dados do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT, um sistema de informação tecnológica na Web, que atende pequenos e médios empresários em busca de informações que contribuam para a melhoria de seus produtos e processos. (BRASIL, 2006).

Apesar do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas ser um serviço de abrangência nacional, o presente trabalho adota como recorte de estudo a região sudeste, onde se situa a universidade tomada como caso a ser estudado. A adoção de tal recorte se inspira na perspectiva da hélice tríplice<sup>1</sup> como um esquema de compreensão e fomento proativo do sistema de inovação que vê o mercado como um instrumento governamental para assegurar a validade dos contratos, a estabilidade dos mecanismos de transações, o desenvolvimento de C&T e a sua

---

<sup>1</sup> Hélice Tríplice das relações Universidade – Indústria e Governo, são partes relativamente iguais nesta equação, são peças chaves para criação de uma nova rede organizacional híbrida. Neste modelo não há a hipótese de um único resultado, como o desenvolvimento do mercado econômico. Neste exemplo o “mercado” é apenas um instrumento governamental que assegura a validade dos contratos e a estabilidade dos mecanismos de negociação. O desenvolvimento da ciência e tecnologia e a sua tradução na política econômico-social é um processo maior que necessita a atenção de diversas instituições importantes: a hélice tríplice da Universidade, Indústria e Governo. (Etzowitz & Mello 2002)

translação para os usos econômicos sociais mais amplos (ETZKOWITZ & MELLO, 2002).

Do ponto de vista da universidade serão utilizados dados referentes à análise organizacional do Laboratório de Nutrição Experimental – LABNE, da Faculdade de Nutrição da UFF coletados durante o período de implantação do sistema de gestão pela qualidade total neste laboratório e dados referentes à sua rotina de ensino e pesquisa.

A escolha do LABNE/UFF deve-se ao fato deste realizar pesquisas de investigação na área de Saúde e Alimentos através da avaliação tecnológica, dietética, química, biológica, bioquímica e histológica de alimentos com fins específicos em humanos e animais. Os resultados destas investigações estão relacionados às declarações e laudos exigidos por órgãos reguladores de mercado como, por exemplo, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, para que os produtos que contenham tais propriedades possam fazer Alegações de Saúde<sup>2</sup>. A exigência deste tipo de laudo é considerada uma barreira técnica a ser enfrentada pela empresa, pois envolve informações técnicas complexas sobre os produtos em questão.

## 2.2 MÉTODOS E ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

A estratégia de pesquisa utilizada será a de Estudo de caso que, segundo Yin (2005) representa a estratégia mais adequada quando se colocam questões do tipo *como* e *por que*, em circunstâncias onde não se exige controle sobre eventos comportamentais e onde se deseja fundamentalmente focalizar acontecimentos contemporâneos (Conforme quadro 1).

---

<sup>2</sup> Alegação de propriedade de saúde: é aquela que afirma, sugere ou implica a existência da relação entre o alimento ou ingrediente com doença ou condição relacionada à saúde. (ANVISA RESOLUÇÃO 19/99)

Na verdade, como observado pelo autor, é possível mesclar-se diferentes estratégias de pesquisa em função do objetivo buscado. Aqui mesclou-se o estudo de caso, a estratégia básica da pesquisa, com o “levantamento” onde se estava interessado em perguntas tipo quem, o que, onde e quanto e também a “análise de arquivos”, onde o foco era o mesmo, mas o que se buscavam eram dados históricos das respostas técnicas no SBRT.

Método de pesquisa	Pergunta 5W1H	Exige controle sobre eventos comportamentais?	Focaliza acontecimentos contemporâneos?
<b>Experimento</b>	Como, por que	Sim	Sim
<b>Levantamento</b>	Quem, o que, onde, quanto	Não	Sim
<b>Análise de arquivos</b>	Quem, o que, onde, quanto	Não	Sim/ Não
<b>Pesquisa histórica</b>	Como, por que	Não	Não
<b>Estudo de caso</b>	Como, por que	Não	Sim

Quadro 1: Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.  
Fonte: YIN, 2005:24

Para Nachmias & Nachmias (1992), o caminho do projeto de pesquisa passa pelo processo de coleta, análise e interpretação das observações realizadas pelo pesquisador, que possibilita a inferência lógica de relacionamento entre as variáveis envolvidas no problema.

O projeto da pesquisa deve levar em consideração, ainda, cinco componentes principais: 1) as questões de estudo; 2) suas proposições; 3) sua(s) unidade(s) de análise; 4) a lógica que une os dados às proposições; e 5) os critérios para interpretar as constatações (Yin, 2005).

Ao buscar-se fatores de interseção entre as atividades realizadas nos laboratórios universitários de instituições de ciência e tecnologia e fatores relacionados às barreiras técnicas enfrentadas pelas MPEs, escolheu-se dois dispositivos tecno-científicos: um projeto financiado pelo MCT (SBRT) e um laboratório da Faculdade de Nutrição da UFF (LABNE).

## 2.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Conforme mencionado anteriormente, dois dispositivos tecno-científicos foram utilizados para levar a termo a pesquisa: (i) o projeto MCT que se torna SBRT e (ii) o Laboratório da UFF intitulado LABNE. Estes dois dispositivos, na condição de produtores, captadores e armazenadores de dados, constituíram-se no instrumento por excelência da pesquisa ao permitir o confronto e a comparação entre demanda e oferta, entre exigências e capacidade de execução, enfim, entre expectativas e realizações. Vale à pena, portanto conhecê-los um pouco mais para que se possa realizar o grau de generalização analítica que eles suportam vis-à-vis os cuidados metodológicos que o próprio estudo de caso requer.

### 2.3.1 O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - SBRT

O SBRT é resultado de iniciativas governamentais voltadas ao apoio a micros e pequenas empresas brasileiras. Foi concebido pelo Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT. É composto por uma rede de sete instituições, sendo elas: o Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade de Brasília (CDT/UnB), o Disque Tecnologia da USP (DT/USP), a Fundação Centro de Tecnologia de Minas Gerais (CETEC), a Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro (REDETEC), o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), a Rede de Tecnologia da Bahia (RETEC), e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Rio Grande do SUL (SENAI/RS). Como instituições que apóiam o SBRT, na qualidade de parceiras, tem-se o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE Nacional), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e os Programas TIB/CNPq do Ministério de Ciência e Tecnologia do Governo do Brasil (HANEFELD, 2005).

A figura 1 mostra os integrantes da rede SBRT e suas respectivas áreas de abrangência.



Figura 1: Integrantes SBRT e áreas de abrangência  
Fonte: SBRT, 2006

Os principais objetivos da rede são facilitar o acesso das MPEs a informação para potenciais soluções tecnológicas; difundir e potencializar conhecimentos acumulados nas Instituições de Ciência e Tecnologia; contribuir para o processo de transferência de tecnologia estabelecendo conexão ágil entre as demandas e as competências em qualquer ponto do Brasil (SBRT, 2005).

Seu funcionamento está pautado na valorização do uso de tecnologias da informação e comunicação, uma vez que os atendimentos do SBRT ocorrem predominantemente através de um portal da Internet (figura 2), o qual configura como receptáculo de demanda e elementos de integração entre ofertantes e demandantes de tecnologia (HANEFELD *et. al.*, 2005).



Figura 2: Portal do SBRT  
 Fonte: [www.respostatecnica.org.br](http://www.respostatecnica.org.br)

Os interessados em ter um problema de natureza tecnológica solucionado pelo SBRT, acessam o site < [www.respostatecnica.org.br](http://www.respostatecnica.org.br) >, efetuam um cadastro gratuito como cliente da rede SBRT. Após o cadastro os clientes têm acesso aos conteúdos dos bancos de informação do SBRT: Banco de Resposta Técnica ou Dossiê Técnico.

- **Respostas Técnicas** – “conjunto de informações, obtidas por meio da análise da demanda, busca e recuperação de informações que, convenientemente tratadas, resultam em possíveis soluções, não muito complexas, para um determinado problema apresentado pelo cliente.” (SBRT, 2005)
- **Dossiê Técnico** – “Relatório elaborado por iniciativa do SBRT conforme metas e critérios pré-estabelecidos, com a função de alerta ou indução/antecipação de necessidades expressas pelas demandas apresentadas pela clientela do SBRT, contendo informações estruturadas que abordam, de forma abrangente, diversos aspectos de natureza tecnológica de um único assunto ou tema. É apresentado com um formato e conteúdo que obedecem a critérios pré-estabelecidos pelo SBRT.” (SBRT, 2005)

As demandas válidas para dar origem a uma RT são aquelas que buscam informações para capacitação e inovação tecnológica e que visem, sobretudo: garantir a competitividade de produtos; diversificar e incrementar a produção; maximizar a produção; aumentar eficiência; minimizar custos; atingir determinados padrões de qualidade; agregar valor/diferenciação reconhecida; modificar patamar tecnológico; implementar uma idéia/negócio (figura 3).

Não são consideradas RT aquelas que, exclusivamente, fornecem cópias de documentos; listagem de livros e artigos sobre o assunto de interesse; relação de fontes de consulta e indicações referenciais com nomes de pessoas e instituições a serem consultadas; fornecimento de informações para abertura de negócios, para a realização de estudos de viabilidade técnico-econômica e estudos de mercado; fornecimento de informações para elaboração de trabalhos estudantis; relação de dados para composição de informações para análises estatísticas de dados e serviços de consultoria; fornecimento de informações para desenvolvimento de projetos; indicação de instituições/empresas que realizam serviços laboratoriais, que forneçam laudos e pareceres técnicos, que realizem certificações e credenciamentos, dentre outros serviços. Embora atendam aos exemplos anteriormente citados como dentro do escopo de uma RT, as demandas de alta complexidade, para as quais é necessário o desenvolvimento de estudos e dedicação de especialistas, não fazem parte do escopo de atendimento do SBRT (SBRT/ IT04, 2008).



Figura 3: Foco de atuação SBRT  
Fonte: SBRT, 2006

Caso o cliente, ao acessar o site do SBRT, não encontre uma resposta que atenda integralmente a sua necessidade, ele formula a pergunta ao SBRT por meio do “Formulário de solicitação”, e sua solicitação é encaminhada, automaticamente, a uma das sete instituições membro da rede SBRT. O critério de escolha da instituição receptora é feito em conformidade com a localização de postagem da solicitação.

Especialistas analisam a solicitação e, caso não seja encontrado solução ou um especialista habilitado para atender a questão demandada, esta pode ser reencaminhada pelo sistema para outra instituição da rede SBRT, para que esta elabore a solução. Esta solução é apresentada em forma de um documento técnico padronizado, intitulado Resposta Técnica (RT), (ANEXO 01), este documento é enviado diretamente para o cliente interessado e publicado no banco de dados no site SBRT. O fluxo do serviço SBRT está representado na figura 4.



### **2.3.2 O Laboratório de Nutrição Experimental – LABNE / UFF**

O Laboratório de Nutrição Experimental - LABNE do Departamento de Nutrição e Dietética da Faculdade de Nutrição da UFF está localizado no Campus do Valonguinho, no 5º andar do prédio onde funcionam as Faculdades de Nutrição, Administração e Odontologia.

O LABNE foi criado em 1987, sendo o primeiro laboratório de nutrição experimental implantado em uma universidade federal no Estado do Rio de Janeiro. Tendo como objetivo desenvolver atividades de investigação na área de nutrição experimental envolvendo métodos, processos e técnicas de avaliação biológica e bioquímica em animais.

Em 1996 foi criado o grupo de pesquisa, Grupo de Estudo Alimentos e Saúde, com a liderança do professor Doutor Gilson Teles Boaventura. A partir de 14 de agosto de 1997, após uma reforma, o LABNE adquiriu condições adequadas para utilização de novas tecnologias, permitindo a inclusão de novas disciplinas no currículo do Curso de Graduação em Nutrição, criação de novos projetos de extensão, bem como a consolidação de linhas de pesquisa no estudo dos alimentos e dos fatores que interferem na sua utilização pelo homem. Atualmente, o LABNE desenvolve atividades de investigação na área de nutrição experimental que envolve métodos de avaliação tecnológica, dietética, química, biológica em alimentos utilizando o modelo animal para análises bioquímicas e histológicas com fins específicos em humanos e animais.

O LABNE possui no seu biotério uma colônia de *Rattus norvegicus* variedade Albinus, linhagem Wistar, que fornece animais para o curso de graduação em Nutrição e toda a linha de pesquisa biológica do grupo Estudo de Alimentos e Saúde, fornecendo animais eventualmente para outros grupos, quando solicitado com antecedência. Dispõe em sua estrutura (figura 5) de um laboratório de análise de alimentos com capacidade inicialmente para determinação da composição centesimal quantitativa de alimentos (determinação dos teores de proteínas,

lipídeos, glicídios, fibra, umidade e frações de minerais). Quanto ao aspecto bioquímico, o LABNE tem infra-estrutura para caracterização do hemograma e teores de hemoglobina no sangue. No soro podem ser determinadas proteínas totais e albumina, minerais, inclusive a capacidade ligadora de Ferro (FE) e perfil lipídico. Na parte de avaliação dietética e antropométrica, o LABNE está recebendo equipamento que possam ser transportados para o campo, facilitando desta forma a coleta de dados (peso, altura, pregas, sangue, inquéritos dietéticos) para avaliação de populações.

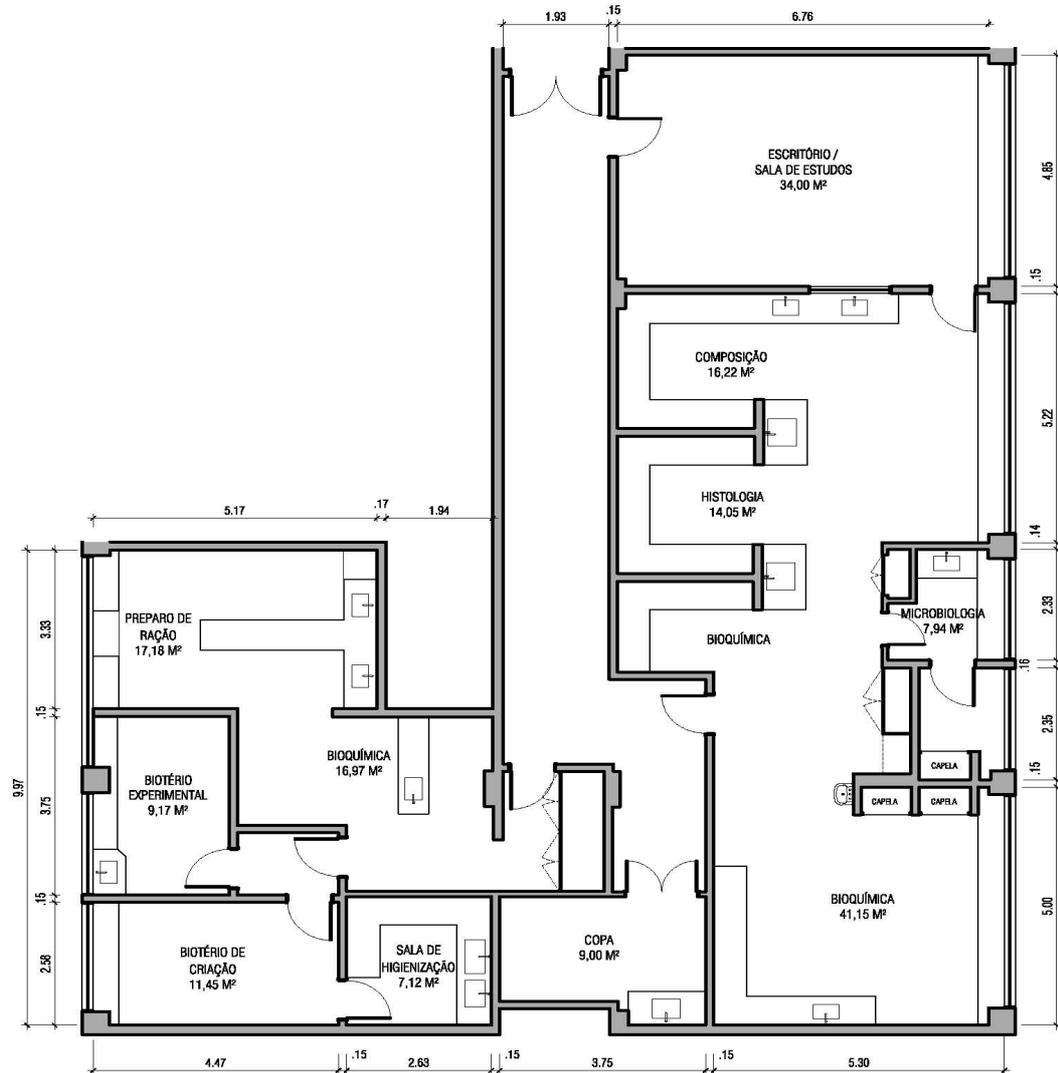


Figura 5: Layout do Laboratório de Nutrição Experimental – LABNE/UFF.  
 Planta Baixa Escala 1/100.  
 Fonte: Fernanda Raimundo, 2006

Em março de 2006, o LABNE deu início ao Projeto de Certificação e Padronização do laboratório. Ciente da complexidade acerca do processo de implantação de Sistema de Gestão pela Qualidade e da necessidade do envolvimento dos diversos setores organizacionais conforme contemplado na figura 6. O projeto teve como foco avaliar o grau de conformidade do laboratório segundo as normas ABNT ISO/IEC 17025 e os requisitos das Boas Práticas Laboratoriais – BPL.



Figura 6: Hierarquia de um Sistema da Qualidade

A implantação de um Sistema de Gestão pela Qualidade exige que organização tenha um olhar introspectivo para a identificação de suas competências, e realiza uma ampla abordagem, normalmente organizada em módulos específicos, os quais contemplam aspectos envolvidos na gestão de uma organização, como: instalações e equipamentos, as pessoas (interna e externamente à organização), os serviços e tarefas, as ideias e objetivos da organização, detalhes voltados para tecnologia, permitindo que o laboratório seja capaz de identificar suas forças competitivas, seu desempenho superior e entender como operam, mostrando onde faz sentido a aplicação de novas práticas para tornar o laboratório uma organização de excelência.

A implantação do sistema de gestão pela qualidade iniciou-se através de um trabalho de ação voluntária da pesquisadora Elisabeth Motta e demais alunos do Grupo de Estudo Alimentos e Saúde, cujo objetivo inicial era aplicação das Boas

Práticas Laboratoriais - BPL e Boas Práticas de Fabricação, afim de garantir que as pesquisas realizadas no LABNE, fossem executadas dentro de um grau de adequação mínima exigido em um Sistema da Qualidade Segurança Meio ambiente e Saúde (QSMS) possibilitando a realização dos ensaios dentro um sistema de prevenção de riscos que priorize a segurança e integridade física dos manipuladores, dos aspectos ambientais e das amostras relacionadas aos ensaios.

A fim de verificar a necessidade de implantação de um sistema de gestão da qualidade para elaboração de um Projeto de Certificação e Padronização do laboratório segundo as normas ABNT ISO/IEC 17025 foi feito um Diagnostico do Laboratório (ANEXO) segundo a Instrução Normativa N° 01 de 13 de fevereiro de 2003 do Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento. Tal instrução pode ser aplicada ao LABNE, pois se trata de regras e boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores de ração para animais.

O esforço de implantação do sistema de gestão pela qualidade no LABNE trouxe à tona os limites e potencialidades do Laboratório, criado originalmente para suportar a formação de pessoas nos cursos universitários, particularmente na graduação em Nutrição, mas que com o correr do tempo conscientizou-se do papel ampliado que lhe cabe não apenas no âmbito da missão universitária de ensino-pesquisa-extensão, mas também como agente importante na articulação universidade - indústria, na perspectiva descortinada pela hélice tripla. (Este esforço que foram registrados no primeiro Diagnóstico de laboratório (Anexo)

Pode-se dizer que a presente dissertação é fruto desse esforço, não apenas pelo que ele projetou em termos de novo papel a ser desempenhado pelo laboratório, mas também pelo que ele identificou de fragilidade e aperfeiçoamento necessários para os diferentes universos da universidade e das MPEs se comunicassem com mais intensidade e comunicando-se buscassem em conjunto meios e recursos para seu aperfeiçoamento recíproco.

## CAPITULO 3: REVISÃO DA LITERATURA

A fim de desenhar um arcabouço teórico que permitisse compreender e formular o problema proposto buscou-se articular informações acerca dos atores envolvidos, aqui nos referindo a laboratórios universitários e MPEs, acerca do ambiente onde os atores operam, remetendo para o marco regulatório que ordena o espaço institucional com a lei de inovação e seus desdobramentos e, finalmente, acerca das práticas e procedimentos normais ou ao menos presentes no campo da interação dos atores, nos referindo à gestão da qualidade, do conhecimento e das competências e informação tecnológica.

### 3.1 MPEs NO CONTEXTO DE REDES DO CONHECIMENTO

Segundo relatório da Organização Internacional do Trabalho (OIT) (apud RAMOS *et. al.*, 2006b), as micros e pequenas empresas (MPEs) constituem "a imensa maioria do tecido empresarial na América Latina e Caribe", onde 65 milhões de microempresas empregam cerca de 110 milhões de pessoas, representando mais de 96% do total de negócios formais e mais de 56% da mão-de-obra formal ocupada. No caso do Brasil, o número total de MPEs representa 94% de todas as empresas existentes, embora a participação no emprego seja de apenas 37,4%.

As MPEs possuem importância não apenas na perspectiva financeira, mas também na perspectiva social. O entendimento dessa importância tem proporcionado tratamento diferenciado às micro e pequenas empresas que, no Brasil, são amparadas por diplomas legais básicos tais como, o Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, de 5 de outubro de 1999, que dispõe sobre o tratamento diferenciado, simplificado e favorecido às empresas desse porte, dentre outras leis. (RAMOS *et. al.*, 2006b).

As microempresas vistas pelo estatuto eram aquelas que tinham faturamento anual de até R\$244 mil, enquanto as empresas de pequeno porte faturam até R\$1,2 milhões por ano (BRASIL, 1999). Segundo divulgado pelo Sistema Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) (*apud* Ramos *et. al.* 2006b) esses valores foram atualizados pelo Decreto nº 5.028, de 31 de março de 2004, que estabeleceu os seguintes valores: para a microempresa, receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 433.755,14; para a empresa de pequeno porte: receita bruta anual superior a R\$ 433.755,14 e igual ou inferior a R\$ 2.133.222,00.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (*apud* Ramos *et. al.* 2006b) destaca outros fatores relacionados à classificação das microempresas como, por exemplo: baixa intensidade de capital; altas taxas de natalidade e mortalidade, forte presença de proprietários, sócios e membros da família como mão-de-obra ocupada nos negócios; poder decisório centralizado; estreito vínculo entre os proprietários e as empresas, não se distinguindo, principalmente em termos contábeis e financeiros, pessoa física e jurídica; registros contábeis pouco adequados; contratação direta de mão-de-obra; baixo investimento em inovação tecnológica; maior dificuldade de acesso ao financiamento de capital de giro e relação de complementaridade e subordinação com as empresas de grande porte (RAMOS *et. al.*, 2006b).

É visível que a caracterização identificada pelo IBGE aponta para um quadro de dificuldades enormes nas possibilidades de interação entre este segmento e as universidades e institutos de pesquisa devido fundamentalmente a diferença de natureza cultural. Evidentemente essas diferenças culturais têm repercussão de natureza legal, tecno-política e técnicas.

A identificação, por exemplo, de “registros contábeis pouco adequados” tem evidente repercussão de natureza legal. O sistema público de apoio e financiamento ao sistema nacional de inovação tem, cada vez mais, desenvolvido mecanismos de controle e avaliação através dos órgãos de controle externo como Tribunal de Contas da União (TCU), Controladoria Geral da União (CGU) e Ministério Público (MP). Portanto, o registro e processo de investimento e apropriação de resultados são fundamentais para o sucesso do sistema como um todo.

Neste particular é necessário registrar que também a universidade se encontra num momento particularmente delicado. A inexistência de um marco regulatório consolidado vis-à-vis a constituição ao longo do tempo de dispositivos de atuação como as formulações de apoio as universidades, deixou margem para um *modus operandi* que acabou sendo contestado pelos órgãos de controle, cujo exemplo mais importante foi o Acórdão 2371/2008 do TCU de 26/11/2008.

Também a citada “relação de complementaridade e subordinação com as empresas de grande porte” requer cuidados especiais já que podem haver conflitos de interesse entre os interesses nacionais, que em tese são os que devem ser desposados pelas universidades públicas, e os interesses corporativos privados, nacionais ou internacionais desposados pelas grandes corporações multinacionais, particularmente as que operam no setor de alimentos.

### 3.2 FATORES RELACIONADOS AO CRESCIMENTO DE MPEs

Entende-se como crescimento de uma MPE a capacidade da empresa manter-se viva no mercado, até conseguir atingir o seu grau de maturidade. Churchill & Lewis (1983), define que o estágio de maturidade evolui como num ciclo de vida e cada fase deste ciclo possui uma característica específica e fatores chaves. Estes ciclos estão classificados em cinco estágios: existência; sobrevivência; sucesso; crescimento; maturidade. As características dos estágios do ciclo de vida das empresas estão relacionadas nos itens expostos no quadro 2.

Sobre os fatores chaves de sucesso, os autores observaram oito fatores, presentes nos cinco estágios identificados, mas assumindo uma importância diferente em cada um desses estágios. Estes fatores são: Recursos Financeiros; Recursos Humanos, Recursos de Sistema, Recursos de Negócios; Planejamento Estratégico: do proprietário e do negócio; Habilidades Operacionais, Habilidades Gerenciais e Habilidades Estratégicas, conforme especificado a seguir:

1. Recursos Financeiros: capital de giro e liquidez.

2. Recursos Humanos: habilidades e competências principalmente da administração e níveis hierárquicos.
3. Recursos de Sistema: sistemas de controle, planejamento e informação.
4. Recursos de Negócios: contatos com os clientes e fornecedores, processos de produção, distribuição, etc.
5. Planejamento Estratégico: do proprietário e do negócio.
6. Habilidades Operacionais: do proprietário para realizar atividades importantes, tais como, marketing, inventários, etc.
7. Habilidades Gerenciais: do proprietário para delegar responsabilidades e administrar outras pessoas.
8. Habilidades Estratégicas: para se poder visualizar além do presente e entrecruzar as forças e fraquezas da empresa para atingir suas metas.

No quadro 2, a seguir, Churchill e Lewis (1983) buscam caracterizar os diferentes estágios do ciclo de vida das MPEs a partir fundamentalmente do foco central de cada um dos estágios. O foco está intrinsecamente ligado às estratégias possíveis de sobrevivência bem como as perspectivas de desenvolvimento ao alcance das MPEs.

Estágios do Ciclo de Vida	Características do Estágio
EXISTÊNCIA	Foco na venda e na entrega aos clientes. A principal “estratégia é se manter vivo”. Desenvolvimento por criatividade. Supervisão direta. Não existem sistemas formais. Estratégia voltado à formação.
SOBREVIVÊNCIA	Foco na superação do ponto de equilíbrio. Existem dúvidas quanto ao retorno do investimento. A empresa é simples e possui uma dependência do proprietário. Se este se retirar ou se aposentar em geral o negócio fecha. Desenvolvimento por direção. Supervisão supervisionada. Mínimo de sistemas formais. Estratégia para a sobrevivência.
SUCESSO	Foco na estabilização e lucratividade. A empresa requer um gerenciamento competente, neste estágio a gestão pode ser ou ter sido delegada a profissionais. Já existe o uso de sistemas. Desenvolvimento por delegação. Funcional (cada um tem sua função). Sistemas básicos ou em desenvolvimento. Manutenção do lucro ou busca do crescimento.
CRESCIMENTO	Foco na delegação das responsabilidades e na busca de caixa suficiente para satisfazer o crescimento. A organização é descentralizada e faz uso de planos estratégicos e operacionais ainda que limitados. Desenvolvimento por coordenação. Divisões (foco na atividade). Possui sistemas em adaptação. Busca do crescimento.
MATURIDADE	Foco nas operações financeiras, consolidação e controle. Início da profissionalização da empresa e independência do dono. Uso de sistemas e ferramentas para o orçamento, planejamento estratégicos e outras formas de administração modernas. Desenvolvimento por colaboração. Direção faz uso de assessorias/ consultorias externas. Sistemas em uso extensivo. Retorno sobre o Investimento.

Quadro 2: Estágios do Ciclo de Vida da Empresa  
 Fonte: Churchill e Lewis (1983)

Já Scott & Bruce (1987), criticam os modelos de Churchill e Lewis, comentados acima, argumentando que estes se apresentam fechados no aspecto de estrutura da empresa e afirmam que o modelo de crescimento para pequenos negócios deve abordar outros aspectos, tais como: o estágio da organização, fatores chaves, papel do gestor, estilo de administração, estrutura organizacional, produto e pesquisa de mercado, sistemas e controles, fonte principal das finanças, geração de caixa, investimentos principais e produto/mercado.

A partir desse debate, para cada aspecto ou estágio Scott e Bruce, *op.cit.*, tecem comentários, como os ilustrados no quadro 3:

Aspectos	1. Começo	2. Sobrevivência	3. Crescimento	4. Expansão	5. Maturidade
Estágio da organização	Emergindo	Emergindo	Crescimento	Crescimento	Crescimento
Fatores chaves	Obter clientes	Renda e despesas	Garantir os recursos	Finanças, manter o controle	Controlar os indicadores chaves
Papel do gestor	Supervisão direta	Supervisão de líderes	Delegação e coordenação	Descentralização	Descentralização
Estilo de administração	Empresário individualista	Empresário administrador	Empresário coordenador	Administração profissional	Observador, consultor
Estrutura organizacional	Não estruturado	Simple	Funcional, centralizado	Funcional, descentralizado	Descentralizado, especial
Produto e pesquisa de mercado	Nenhum	Pequeno	Desenvolvimento de algum novo produto	Inovação em novos produtos, pesquisa de mercado	Inovação da produção
Sistemas e controles	Contabilidade simples, controle visual	Contabilidade simples, controle personalizado	Sistemas contábil. Uso de relatório de controle simples	Uso de sistemas de controles com relatórios específicos	Sistemas formais de controle e gestão por objetivos
Fonte principal das finanças	Próprio, amigos, parentes	Próprio, fornecedores, bancos	Bancos, novos sócios, lucros acumulados	Lucros acumulados, novos sócios, papéis de longo prazo	Lucros acumulados, papéis de longo prazo
Geração de caixa	Negativo	Negativo para ponto de equilíbrio	Positivo, mas reinvestido	Positivo, com pequeno dividendo	Gerador de caixa, altos dividendos
Investimentos principais	Planta e equipamentos	Capital de giro	Capital de giro, expansão de planta	Novas unidades de operação	Manutenção da planta e posição de mercado
Produto/mercado	Linha simples e canais de distribuição limitados	Aumento de escala e canais	Linha ampliada, mercado simples, canais múltiplos	Extensão de linha. Aumento de mercado e canais	Linhas definidas, múltiplos mercados e canais

Quadro 3: Estágios do Ciclo de Vida da Empresa por Scott e Bruce  
 Fonte: Adaptado de Scott e Bruce (1987)

### 3.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A COMPETITIVIDADE RELACIONADOS AO AMBIENTE DAS MPE'S

Nos últimos anos, devido em grande parte ao fenômeno da globalização da economia, o termo competitividade passou a ser intensamente utilizado. No entanto, mesmo sendo bastante explorado, encontram-se várias definições deste termo na literatura, dependendo do tipo de enfoque utilizado por cada autor.

Pettigrew & Whipp (1991) trabalham com a existência de cinco tipos de estudos sobre competitividade: (i) os micro economistas e especialistas em organização industrial, (ii) a nova competição, (iii) os institucionalistas, (iv) o debate econômico demorado e a (v) excelência dos negócios. Os autores acreditam que a performance deve ser sustentada e reforçada continuamente. A capacidade de competição dentro de um determinado cenário baseia-se na habilidade da organização identificar e compreender as forças existentes e suas alterações no decorrer do tempo e a competência em gerenciar os recursos internos necessários para a resposta competitiva do momento. A competição ocorre em múltiplos níveis através do tempo, desenvolvendo-se dentro dos contextos organizacional, setorial e nacional.

Dessa forma, os três tipos de fatores que influenciariam o desempenho competitivo de uma organização, para a abordagem contextual, seriam: fatores internos (contexto organizacional), como por exemplo, a capacitação tecnológica e produtiva; fatores estruturais (contexto setorial), ou seja, as características do mercado consumidor, as oportunidades de acesso ao mercado internacional; e fatores sistêmicos (contexto nacional), que seriam aqueles fatores que influenciariam todo o setor, tais como as políticas macro econômicas dentre outros.

### **3.3.1 Informação tecnológica**

Existem na literatura diferentes definições para informação tecnológica, e apesar da utilização de termos similares como “informação em ciência e tecnologia”, informação industrial, informação tecnológica, informação para indústria, informação para negócios, não existe uma harmonização conceitual sobre terminologias adotadas na área de informação referente à indústria/empresa.

Ramos (2006), mostram um dos principais conceitos de diferentes autores sobre este tipo de informação:

Fujino, (1995) ressalta que informação tecnológica é um conjunto ordenado de todos os conhecimentos – científicos

empíricos ou intuitivos – empregados na produção e comercialização de bens e serviços

Álvares, (1997) define informação tecnológica como todo tipo de conhecimento sobre tecnologias de fabricação, de projeto e de gestão que favoreça a melhoria contínua da qualidade e a inovação no setor produtivo.

Federação Internacional de informação e documentação (FID), define informação tecnológica como sendo todo o conhecimento de natureza técnica, econômica, mercadológica, gerencial, social, etc. que, por sua aplicação favoreça o progresso na forma de aperfeiçoamento e inovação.

Informação tecnológica é aquela relacionada com o modo de fazer um produto ou prestar um serviço para colocá-lo no mercado, servindo para difundir tecnologia de domínio público para possibilitar a melhoria da qualidade e da produtividade de empreendimentos existentes e construir insumo para o desenvolvimento de pesquisa tecnológica (*apud* SENAI, 2001)

É possível notar a complexidade da conceituação de informação tecnológica, entretanto existe convergência quanto à percepção de que a informação tecnológica assume importante papel enquanto elemento favorecedor da competitividade. (ARAÚJO & HANEFELD, 2006). Nesta pesquisa será adotado como referência o conceito de Informação Tecnológica segundo o glossário do SENAI (2001).

### **3.3.2 Técnicas de gestão**

#### **3.3.2.1 Conhecimento e informação como instrumentos do desenvolvimento local**

É cada vez mais comum ver diferentes autores caracterizarem o tempo presente como sendo o da sociedade da informação e do conhecimento. Esta contextualização remete para uma nova forma de administrar o entendimento tácito

do ambiente organizacional, a certeza da mudança, da competitividade, e da inovação.

Segundo Tarapanoff (2006), os principais ativos dessa nova forma de administrar são a informação e conhecimento. Quando estes ativos são acessados, compartilhados e trabalhados, geram o conhecimento novo, a inovação e a inteligência corporativa.

A informação é um fator determinante para a melhoria de processos, produtos e serviços, tendo valor estratégico nas organizações. O ciclo informacional inicia-se com a busca da solução a um problema ou da necessidade de obter informações sobre algo (figura 7)

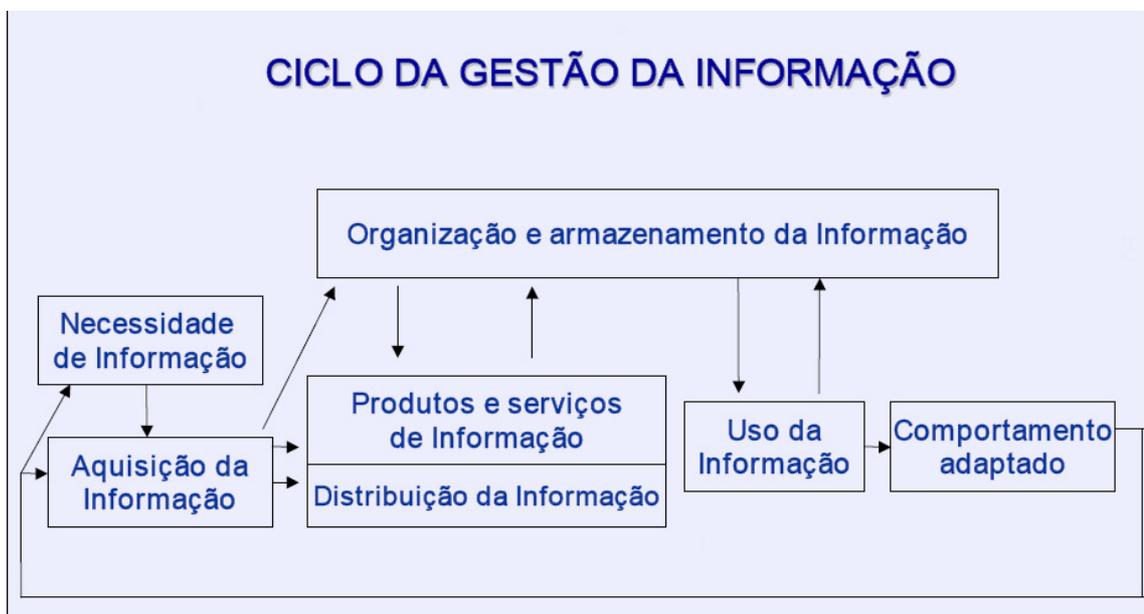


Figura 7: Ciclo da gestão informacional  
Fonte: Choo, 1998

Sendo assim, a gestão informacional preocupa-se com o valor, qualidade, posse, uso e segurança da informação no contexto do desempenho organizacional. (WILSON, 1997; TARAPANOFF, 2006) As organizações devem usar a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. A criação do conhecimento representa inovação e vantagem competitiva.

Segundo Andrade (1998), a temática “da estratégia e competitividade” pode estar aparentemente distante da realidade das organizações envolvidas neste estudo, as MPEs, por estas estarem envolvidas na superação de problemas do dia a dia, em geral ligados a falta de capital de giro.

No entanto, deve-se considerar como vantagem comparativa intrínseca, uma característica da pequena empresa que advém do próprio tamanho. Na medida em que a inovação assume maior importância no quadro de competitividade das empresas, a pequena empresa de perfil inovador queima etapas, e se beneficia diretamente da terceira geração de Produção e Desenvolvimento. As MPEs com produção limitada podem ser mais apropriadas para o desenvolvimento de determinados produtos voltados para nichos específicos, cuja produção requer maior flexibilidade, sofisticação ou conhecimento local (ANDRADE, *et. al*, 1998)

Reconhece-se que toda informação e todo conhecimento tem um forte componente social e, portanto, sua criação, acesso e compartilhamento contribuem significativamente para fortalecer o desenvolvimento sustentável do país.

O atual ambiente organizacional tem como uma das principais características a necessidade das empresas atuarem de forma conjunta e associada. Desta forma, surge como possibilidade concreta para o desenvolvimento empresarial, os modelos organizacionais baseados na associação, na complementaridade, no compartilhamento, na troca e na ajuda mútua, tomando como referência o conceito de redes advindo principalmente da sociologia. As redes de empresas representam uma forma inovativa de obter competitividade e sobreviver no mundo globalizado (OLAVE & NETO, 2001).

Neste conceito de complementaridade e cooperação para o desenvolvimento econômico local (clusters) surgem os Arranjos Produtivos Locais - APLs. O desenvolvimento produtivo do território compreende a articulação de diferentes atividades urbanas e rurais, a integração das micros e pequenas empresas em cadeias produtivas e mais amplamente a formação de redes de cooperação, tendo a economia informal como um potencial a ser desenvolvido e articulado a este conjunto. Envolve ainda a mobilização da poupança local, com oportunidade de geração de trabalho e renda através de investimentos no sistema produtivo local.

Nesta direção, diversas experiências têm sido desenvolvidas em vários municípios brasileiros.

Um exemplo é a implantação do Consórcio Intermunicipal de Abastecimento em São Luís do Maranhão. Trata-se de uma iniciativa que surgiu para enfrentar o problema da falta de oferta de alimentos para o abastecimento do mercado de São Luís, dado que 80% dos cereais e hortifrutigranjeiros consumidos provinham da região sudeste. Neste contexto, a criação do consórcio, constituiu uma alternativa efetiva para enfrentar o problema do abastecimento e possibilitar a criação de emprego e renda, reduzindo os altos índices de desemprego; além de propiciar melhoria da produtividade agrícola por meio do aperfeiçoamento de novas técnicas (CALDAS, 2001).

Observa-se que o “local” emerge como o espaço de atuação, portanto a construção de articulações que facilitem a concretização desta constitui etapa fundamental na promoção do desenvolvimento.

### 3.3.2.2 Gestão de pessoas – Capacitação de recursos humanos

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comercio Exterior - (MDIC, 2008), a ausência de recursos humanos qualificados para elaboração de propostas que atenda às exigências técnicas e legais dos instrumentos de apoio disponibilizados por instituições, ausência de mão-de-obra qualificada para gestão, monitoramento, avaliação e finalização de projetos, representam questões que dificultam o acesso das MPEs a recursos para desenvolvimento tecnológico e inovação e o acesso aos editais produzidos no âmbito de instituições públicas.

As empresas, em sua maioria, confundem a gestão do conhecimento com o capital intelectual sem perceber que o capital de relacionamento também é importante, assim como o monitoramento dos negócios. Se as empresas não souberem onde estão trabalhando, quem são seus concorrentes, quais os seus

objetivos estratégicos não descobrirão quais as competências que precisarão para seus colaboradores e conseqüentemente não será possível maximizar o capital intelectual (GOMES, 2007).

Capital intelectual é o conjunto de benefícios intangíveis que agregam valor às empresas (EDVINSSON & MALONE, 1998). É o resultado da combinação entre os fatores que compõem o capital humano como a qualificação, as habilidades e conhecimentos, e a capacidade de geração de ideias, com os fatores que compõem o capital estrutural, como os bancos de dados, os manuais de procedimento, enfim, tudo aquilo que apóia o capital humano e que não pode ser levado quando o funcionário deixa a empresa. Sendo assim, o conhecimento, a informação, a propriedade intelectual e a experiência podem ser utilizados para gerar riqueza e significam uma vantagem competitiva (STEWART, 1998).

Andrade (1997) em seu trabalho sobre “o ensino da engenharia e a tecnologia” investigou os impactos que as diferentes perspectivas teóricas acerca dessa relação podem produzir sobre o ensino da engenharia, analisando a reflexão e a prática de organizações que afetam direta ou indiretamente este ensino, classificando-as em três categorias: academia, organizações produtivas e organizações profissionais. Para tal analisou a tecnologia, conhecimento e engenharia; tecnologia e organizações produtivas; tecnologia e a universidade; tecnologia e organizações profissionais.

O referido trabalho parte do propósito que a tecnologia é o objeto central do ensino de engenharia, e refere-se à tecnologia como forma de conhecimento científico (STAUDENMAIER (1985); VICENTI (1990) *apud* Andrade, 1997), considerando que não se trata meramente de ensinar “práticas”, mas sim ensinar uma forma de conhecimento com seu método, seus mecanismos de geração, utilização, adaptação e regulação. Esses mecanismos e método, sendo produzido em diferentes “lugares” e articulados em diferentes “redes” partilham diferentes culturas não se restringido academia.

Ao analisar tecnologia e mudança tecnológica o autor constata que os problemas que são atacados pela comunidade tecnológica num dado tempo são gerados tanto pelas forças do mercado, demandas governamentais, necessidades

sociais, como também pelo corrente estado da arte da tecnologia. Os modelos de mudança tecnológica podem ser vistos como um caso especial de mudanças no conhecimento, entretanto é necessário uma capacidade interna de desenvolvimento consciente nas universidades, pois é a partir da mediação das três categorias – consolidação da cidadania, ampliação e sofisticação da demanda tecnológica e avanços tecnológicos – que as empresas ao produzirem e demandarem conhecimento técnico - científico , repercutem sobre o ensino de engenharia.

E conclui que de fato, é na empresa que o conhecimento da comunidade tecnológica adquire uma estrutura organizacional com vistas à produção de bens e serviços. Porém, a estrutura hierárquica da prática tecnológica cria um sistema próprio de intercomunicação bastante distante da ciência. Por esta razão afirma que a busca de maior interação universidade x empresa não é apenas uma política desejável a fim de melhorar ambos os lados da relação, trata-se na verdade, de uma condição necessária para aprendizado da tecnologia como conhecimento em todas as suas dimensões.

### 3.3.2.3 Gestão de inovação

Segundo Pereira & Kruglianskas (2005), em uma economia sólida, a inovação tecnológica deve ser resultado de um ambiente que produz ciência de ponta e influencia direta e indiretamente o setor produtivo, especialmente por meio dos setores de pesquisa e desenvolvimento existentes no âmbito das empresas.

A inovação tecnológica, submetida a uma concepção de desenvolvimento deve resultar da interação entre pesquisadores, agentes econômicos, grupos sociais, indivíduos e órgãos estatais, configurando um ponto de convergência entre as potencialidades científicas e as necessidades econômicas e sociais.

Segundo Carvalho (2006), as instituições de ensino superior e os institutos de pesquisa e desenvolvimento são, por excelência, organizações do conhecimento e têm como um de seus principais objetivos a inovação em processos e produtos.

O emprego da inovação não incorre necessariamente em mudanças radicais para as organizações, mas é considerado estratégico para sua sobrevivência e manutenção no mercado. Assim sendo, pressupõe investimentos na construção de laboratórios de P&D e em laboratórios que desenvolvam inovações técnicas incrementais. Ambos os objetivos do emprego das novas tecnologias requerem interações pessoais, ambientais e normativas, inerentes aos conceitos de trabalho, tecnologia, fator humano e conhecimento (LIGIÉRO, 2003).

A Inovação tecnológica é uma mudança na tecnologia, uma nova forma de fazer algo. Um padrão de inovação tecnológica pode ser descrito segundo Maximiliano (2000) da seguinte maneira:

- Primeiro, é preciso haver uma necessidade ou demanda pela tecnologia. Sem demanda não há um motivo para a inovação.
- Segundo, o atendimento da necessidade deve ser possível do ponto de vista teórico e, para isso o conhecimento deve estar disponível.
- Terceiro, deve ser possível converter o conhecimento em aplicação prática, tanto em termos de engenharia quanto em termos de economia.
- Quarto, deve haver disponibilidade de financiamento, mão de obra especializada, tempo, infra-estrutura e outros recursos para desenvolver tecnologia.
- Finalmente, a iniciativa empresarial deve identificar e organizar todos os elementos necessários.

### 3.4 ASPECTOS RELATIVOS ÀS PRÁTICAS E PROCEDIMENTOS

#### 3.4.1 Qualidade total

O termo qualidade é amplamente utilizado nos diversos setores produtivos e faz parte do vocabulário de muitas pessoas sendo difícil defini-lo de forma a atingir toda a dimensão do seu significado. A qualidade envolve muitos aspectos simultaneamente e sofre alterações conceituais ao longo do tempo (PALADINI, 1996).

Alguns conceitos de qualidade foram estruturados tendo a satisfação do consumidor como o elemento principal. Esses conceitos correlacionam os interesses da empresa com o atendimento às necessidades do cliente:

- “*Qualidade é a adequação ao uso*” (JURAN & GRZYNA, 1993);
- “*Qualidade é a condição necessária de aptidão para o fim a que se destina*” (Organização Européia de controle da Qualidade, 1972 *apud* PALADINI, 1996);
- “*Qualidade é o grau de ajuste de um produto à demanda que pretende satisfazer*” (JENKINS, 1991 *apud* PALADINI, 1996).
- A qualidade é uma vantagem competitiva que diferencia uma empresa de outra, pois os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação à sua expectativa no momento de adquirir um determinado produto (FIGUEREDO & COSTA NETO, 2001).

Segundo as normas ISO, Sistema de Qualidade (SQ) inclui a estrutura organizacional, a responsabilidade, os procedimentos, os processos e os recursos para a implantação do chamado gerenciamento da qualidade. Possui ainda como

pré-requisito as Boas Práticas de Fabricação (BPF) ou Boas Práticas de Laboratório BPL. As BPL formam um conjunto de critérios que abrange o processo organizacional e as condições em que estudos são planejados, gerenciados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados (NIT – DICLA – 028).

Quando se fala em qualidade para a indústria de alimentos, o aspecto segurança do produto é sempre um fator determinante, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor (FIGUEREDO & COSTA NETO, 2001). O termo alimento seguro é um conceito que está crescendo na conjuntura global, não somente pela sua importância para a saúde pública, mas também pelo seu importante papel no comércio internacional (BARENDSZ, 1998). Devido a estas preocupações e exigências de mercado as BPL / BPF, tem sido cada vez mais exigidas pelos órgãos regulamentadores, ANVISA e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA.

A busca pela excelência e pela qualidade nos produtos e serviços fez com que a procura por laboratórios acreditados para realização de ensaios e análises crescesse consideravelmente a partir de 1995, pois a acreditação é o reconhecimento formal de que o laboratório está operando com um sistema de qualidade documentado e é tecnicamente competente para realizar ensaios ou calibrações específicas (COUTINHO, 2004).

A implantação e implementação de um programa de garantia da qualidade em um laboratório de ensaios e determinações analíticas têm como referencia a Norma ABNT ISO/IEC 17025, e torna-se mais um requisito fundamental para a conquista de novos mercados e para a oferta de serviços especializados com qualidade comprovada. A figura 8 representa um enfoque típico da estrutura de um programa de garantia da qualidade que pode ser implantado em uma instituição (BUCHMANN & SARKIS, 2002).

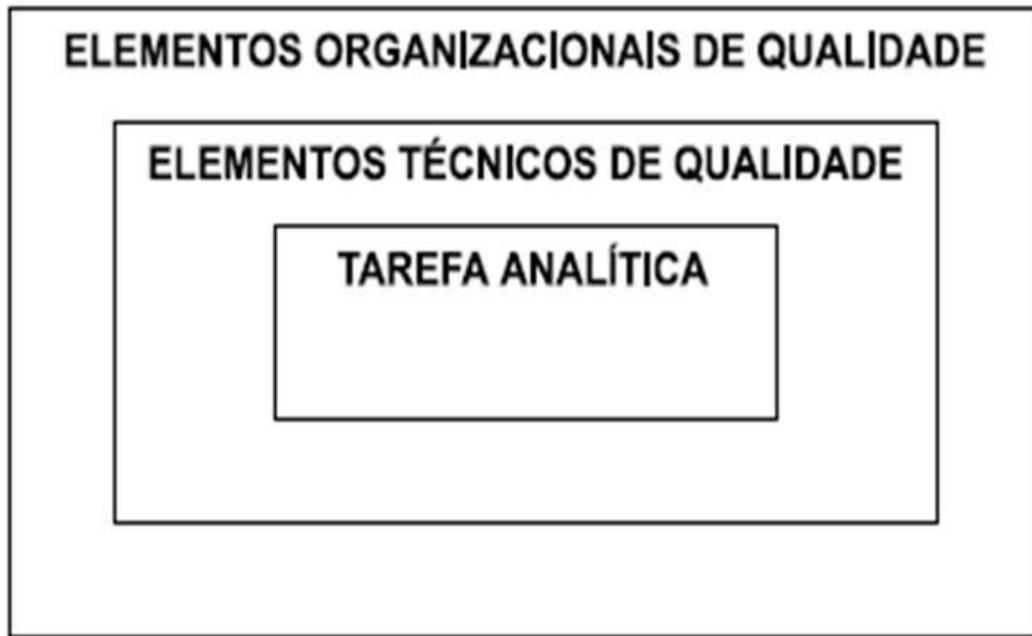


Figura 8: Estrutura de atividades de um programa de garantia da qualidade  
Fonte: BUCHMANN, 2002.

Baseado nestes princípios fica explícita a necessidade de laboratórios que possuam um sistema de gestão pela qualidade implementado, a fim de identificar e analisar as possíveis fontes de incerteza relacionadas às análises e estudos desenvolvidos em sua unidade operacional, com vistas a garantir registros de conformidade e reprodutividade de dados.

No caso da universidade pode-se entender por qualidade um conjunto de atos de gestão que inclui a otimização de seus recursos, com a obtenção de metas de produtividade, tanto da parte dos professores, como dos estudantes e funcionários. Nesse sentido, a gestão e a administração constituem-se em fatores decisivos para atingir a qualidade.

Definindo a qualidade como a capacidade de satisfazer aos clientes, deve-se reconhecer que os estudantes são os primeiros e mais assíduos clientes e que eles ingressam na universidade com expectativas concretas. Mas, há também demandas do mercado e da sociedade como um todo que devem ser preenchidas e que podem servir como parâmetros para medir a qualidade da universidade.

Conforme mencionado anteriormente, as MPEs não possuem em sua maioria infra-estrutura laboratorial, destinadas a P&D. Neste contexto, surge a necessidade de uma maior interação entre os laboratórios universitários e empresas como fator de alavancagem para estas e comprometimento com a missão institucional daquelas. Essa cooperação também contribui para formação de profissionais qualificados e prontos para atender as exigências do mercado, onde a qualidade tem sido um instrumento fundamental para sustentabilidade e desenvolvimento das instituições.

### **3.4.2 Avaliação da conformidade**

Em 1973 nascia o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que atua como Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), colegiado interministerial, que é o órgão normativo do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

Sua missão é trabalhar decisivamente para o desenvolvimento sócio-econômico e para a melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira contribuindo para a inserção competitiva, para o avanço científico e tecnológico do país e para a proteção do cidadão, especialmente nos aspectos ligados à saúde, segurança e meio-ambiente.

Avaliação da conformidade é todo procedimento utilizado, direta ou indiretamente, para determinar que se cumpram as prescrições pertinentes dos regulamentos técnicos ou normas. Os procedimentos para a avaliação da conformidade compreendem, entre outros, os de amostragem, prova e inspeção; avaliação, verificação e garantia da conformidade; registro, acreditação e aprovação, separadamente ou em distintas combinações (BRASIL, 2004).

Entende-se por “regulamento técnico” o documento aprovado por órgãos governamentais em que se estabelecem as características de um produto ou dos processos e métodos de produção com eles relacionados, com inclusão das disposições administrativas aplicáveis e cuja observância é obrigatória. Por “norma” entende-se o documento aprovado por uma instituição reconhecida, que prevê, para um uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para os produtos ou processos e métodos de produção conexos, e cuja observância não é obrigatória. Tanto o regulamento técnico quanto a norma podem incluir prescrições em matéria de terminologia, símbolos, embalagem, marcação ou etiquetagem aplicáveis a um produto, processo ou método de produção ou tratar exclusivamente delas (BRASIL, 2004).

De acordo com a ISO (Internacional Organization for Standardization), um padrão é um documento aprovado por organismo reconhecido que prevê, pelo uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características de produtos, processos ou serviços cuja obediência não é obrigatória.

O reconhecimento formal de que o laboratório está operando com um sistema de qualidade documentado, e é tecnicamente competente para realizar ensaios ou calibrações específicas, é chamado de acreditação.

A Divisão de Credenciamento de Laboratórios (Dicla), vinculada à Coordenação Geral de Credenciamento (Cgcre), por intermédio da Portaria Inmetro no 32, de 11 de março de 2002, é a divisão responsável pela coordenação, gerenciamento e execução das atividades de acreditação de laboratórios de calibração e de ensaios. As vantagens da acreditação para os laboratórios são:

- Confiança na competência de 3ª parte (organização independente das partes envolvidas, de clientes e fornecedor);
- Conquista de novos mercados;
- Reconhecimento e aceitação de seus certificados e relatórios por clientes de outros países, em virtude dos acordos de reconhecimento mútuo assinados pela Cgcre/Inmetro;
- Evidência da competência técnica;
- Eliminação de auditorias múltiplas;

- Aprimoramento das práticas laboratoriais;
- Divulgação e “marketing” dos serviços acreditados, oferecidos por intermédio do catálogo oficial e outras publicações produzidas pelo Inmetro;
- Uniformidade de interpretação;
- Facilidade do reconhecimento de equivalência (DOC-CGCRE)

### 3.4.3 Certificação de produtos

Para os produtos de uma larga gama de setores da indústria é obrigatório obter a certificação nacional ou internacional. Ela fornece uma documentação formal comprovando que o produto foi testado conforme códigos, normas e/ou diretrizes aplicáveis (BRASIL, 2004).

De acordo com a Comissão do Codex Alimentarius da FAO/ONU<sup>3</sup>, a certificação é o:

*“procedimento pelo qual os órgãos de fiscalização oficiais e os órgãos oficialmente reconhecidos fornecem garantia escrita ou equivalente de que os alimentos ou os sistemas para controle de alimentos atendem às exigências. A certificação de alimentos pode ser, conforme for apropriado, baseada em diversas atividades de inspeção, as quais podem incluir inspeção permanente, auditoria dos sistemas de garantia de qualidade e exame dos produtos acabados”.*

A atividade de certificação tem como produto a emissão de um certificado, que descreve e atesta os atributos das consignações de alimentos destinados ao comércio, seja ele nacional ou internacional. Sendo emitido por órgão oficial, passa a ser chamado de certificado oficial, ou seja, aquele emitido por autoridade oficial competente de um órgão público ou por ele credenciado para tal. Sua emissão será feita baseada em critérios mínimos de qualidade estabelecidos pelo órgão oficial.

---

<sup>3</sup> Organização para a Agricultura e a Alimentação (FAO, sigla de *Food and Agriculture Organization*) é uma Organização das Nações Unidas cujo objetivo declarado é elevar os níveis de nutrição e de desenvolvimento rural. Criada em 1945, a FAO atua como um fórum neutro, onde todos os países, desenvolvidos e em desenvolvimento, se reúnem em pé de igualdade para negociar acordos e debater políticas. Disponível em: < [WWW.fao.or.br](http://WWW.fao.or.br) > Acesso em: 22 fev 2009.

No caso da classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico, os critérios mínimos de qualidade são chamados de padrões oficiais de classificação (POC), regulamentados por meio de Instruções Normativas e Portarias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

#### **3.4.4 Barreiras técnicas**

Para protegerem seus mercados os países procuram utilizar mecanismos que dificultam o acesso de mercadorias importadas, conhecidas como barreiras comerciais.

A maneira mais usual para esses empresários alcançarem o mercado externo é a utilização de tarifas. Como as negociações internacionais sobre comércio, geralmente resultam em reduções nas tarifas que os países podem utilizar, então foram sendo desenvolvidos novos artifícios para dificultar as importações, as chamadas barreiras não tarifárias, em especial as barreiras técnicas.

Barreiras técnicas, considerando o estipulado pela Organização Mundial do Comércio (OMC) são barreiras comerciais derivadas da utilização de normas ou regulamentos técnicos não-transparentes ou não-embasados em normas internacionalmente aceitas ou, ainda, decorrentes da adoção de procedimentos de avaliação da conformidade não-transparentes e/ou demasiadamente dispendiosos, bem como de inspeções excessivamente rigorosas (INMETRO, 2009).

O Inmetro iniciou suas atividades relacionadas às barreiras técnicas ao comércio na década de 70, quando o tema foi incluído em uma rodada multilateral de negociações, a Rodada de Tóquio, realizada entre 1973 e 1979, e reconhecendo a importância das barreiras técnicas para o fluxo de comércio exterior, assinou-se um Acordo sobre Barreiras Técnicas ainda no GATT - General Agreement on Tariffs and Trade. E em 1995 um novo acordo foi incorporado pela OMC quando esta iniciou seus trabalhos.

Nos últimos anos ocorreu um aumento considerável de normas e regulamentos técnicos e sanitários, que são apontados como barreiras não tarifárias ao comércio. Estas normas influenciaram a estrutura de produção e comercialização e demandaram maior compatibilidade entre produtos e sistemas de produção (ANDRADE, 2008).

O Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MIDIC) e a Associação de Comércio Exterior do Brasil (AEB) adotam uma abordagem mais abrangente, definindo barreiras técnicas como sendo as exigências técnicas estabelecidas para os produtos ou serviços nos mercados alvo. Neste tipo de abordagem está implícito que as barreiras técnicas podem ser superadas e que nem sempre são ilegítimas (BRASIL, 2004).

Portanto, é preciso criar uma forma de explicar didaticamente as normas técnicas aos empresários e conscientizá-los sobre a importância de se conhecer as normas técnicas. Desmitificar as barreiras, porém demonstrar que elas têm seus propósitos.

Além das questões técnicas, as MPEs enfrentam problemas estruturais que vêm a se constituir barreiras às exportações. Alguns deles são: o baixo volume de pesquisa de base; a falta de capacitação de colaboradores para operar no mercado; e organização precária da estrutura sanitária.

Como exemplo desta falta de estrutura tem-se o caso do embargo do mel piauiense, segundo maior exportador com 20% das exportações brasileiras do produto, ocorrido em abril de 2006, devido à falta de certificação deste produto. A União Européia parou de importar mel brasileiro, sob a alegação que o País não tinha equivalência com o bloco no que se referia às diretivas para o controle de resíduos e qualidade do produto.

A paralisação nas relações comerciais entre o Brasil e o bloco econômico europeu, deu um sinal de alerta para a importância de garantir a qualidade e a segurança do mel produzido no País. Nesse contexto, um projeto-piloto<sup>4</sup> foi

---

<sup>4</sup> Com uma parceria entre o SEBRAE, SENAI Vassouras, O Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento (MAPA) e demais entidades do Sistema S, o Programa Alimentos Seguros (PAS), que já vem apresentando resultados positivos em outros setores, foi adaptado, pela primeira vez, para

desenvolvido com a proposta de trabalhar ações de melhorias, focando toda a cadeia produtiva, desde os apicultores, unidades de extração e os entrepostos que recebem, controlam e beneficiam produtos apícolas (LOURES, 2008).

As barreiras não tarifárias estão intimamente relacionadas com a questão da competitividade, sobretudo por restringir e alterar, de modo artificial, o equilíbrio (ou desequilíbrio) do processo de competição entre as empresas situadas em países distintos. Por outro lado os ajustes em áreas como padrões de produtos, controles ambientais e restrições à entrada, são estímulos à inovações que resultam em vantagens competitivas e eventuais mudanças no ranking das empresas.

ANDRADE (2008) ressalta que o esforço dos países/empresas para superar as barreiras não-tarifárias, estabelecidas sobre forma de normas, padrões ou regulamentos, é capaz de gerar benefícios tangíveis e intangíveis para sociedade como todo. Dentre estes benefícios estão: as inovações tecnológicas que segundo Porter (1989) “resulta com freqüência, da pressão, necessidade ou mesmo adversidade”; benefícios sociais observados pela contratação de mão-de-obra especializada e programas de capacitação e valorização de funcionários; benefícios ambientais devido aos processos de produção mais limpa, redução de emissão de resíduos e melhora do ambiente em torno do estabelecimento produtivo e inovações gerenciais.

---

oferecer soluções que auxiliem na excelência da qualidade do mel brasileiro, garantindo segurança na produção que chega ao mercado.

O PAS-Apicultura, como a iniciativa foi chamada, foi implantado em oito estados brasileiros: Paraná; Rio Grande do Sul; Santa Catarina; São Paulo; Rio de Janeiro; Minas Gerais, Piauí e Ceará. Dividido em módulos, o projeto-piloto ofereceu orientações, consultorias e treinamento aplicado para a implantação de conceitos de Boas Práticas e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para as empresas de entreposto; unidades de extração e apicultores.

### 3.4.5 Inovação e apropriação do conhecimento

A propriedade intelectual atua como elemento essencial de apropriação do esforço de inovação e torna a tecnologia passível de transação econômica, ou seja, transforma inovações em ativos comercializáveis e amplia a articulação entre agentes econômicos.

Entretanto, mais do que remunerar os esforços de inovação já feitos, o sistema de proteção teria como razão de ser o estímulo à continuidade de investimentos (cada vez mais altos e de maior incerteza) visando concretizar o conhecimento em aplicação efetiva no sistema econômico seja sob a forma de tecnologia de processos ou novos produtos.

O sistema de proteção numa situação ideal propiciaria a disponibilização do conhecimento/inovação (ensejando ganhos sociais) ao mesmo tempo em que garantiria os ganhos privados (sob a forma de monopólio temporário), possibilitando ao inovador lucrar com os resultados da inovação.

Uma observação relevante e necessária é a de que o sistema de proteção não apresenta um índice de relevância e de impacto similar em todos os setores, indústrias, empresas e até mesmo países.

O aumento da importância da proteção à propriedade intelectual como mecanismo de garantia dos direitos e de estímulo aos investimentos relaciona-se à intensificação do desenvolvimento científico e tecnológico, à aproximação e interpenetração entre ciência e tecnologia (aproximando a ciência do mercado de forma não experimentada anteriormente), à redução dramática do tempo requerido para o desenvolvimento tecnológico e para a incorporação dos resultados ao processo produtivo; à redução do ciclo de vida dos produtos no mercado; à elevação dos custos de pesquisa e desenvolvimento e dos riscos implícitos na opção tecnológica; à incorporação da inovação como elemento de ampliação da competitividade; e, particularmente, à capacidade de codificação dos conhecimentos (BUAINAIN & CARVALHO, 2000).

Esses elementos estão na base do que se denomina de “economia do conhecimento”. Esta, por sua vez, vincula-se à crescente capacidade de codificação de conhecimento gerado em áreas tradicionais e em áreas novas do conhecimento ou derivadas da fusão de conhecimentos e explica, em parte, a intensificação dos pedidos de registro de proteção da propriedade intelectual (CASTELO, 2000).

### 3.5 AÇÕES GOVERNAMENTAIS DE APOIO AS MPES

A divulgação de resultados de pesquisas empíricas que constataram uma participação significativa de inovações empreendidas em empresas de menor porte em alguns setores produtivos trouxe para o debate o tema da inovação tecnológica por parte os empreendimentos de menor porte.

As análises, que indicavam que a inovação estaria estritamente vinculada às firmas dotada de recursos e de escala para exercer as atividades de P&D no interior de seus estabelecimentos, vêm sendo superadas ou relativizadas em alguns casos. As pesquisas que se seguiram, em especial as desenvolvidas no âmbito do enfoque neo-schumpeteriano, mostraram a impossibilidade de tratar a atividade de inovação somente a partir de gastos formais de P&D (BOTELHO, 2007).

As formas e estratégias que as PMEs buscam para viabilizar seus processos inovativos são muito variadas e um debate mais amplo sobre o tema não faz parte do escopo desta dissertação. Entretanto, pode-se citar a aglomeração de empresas sob a forma de clusters ou arranjos produtivos locais como potentes alavancadores deste processo.

No que pese o potencial demonstrado empiricamente e a partir de pesquisas realizadas em outros países e os dados nacionais dão conta de que apenas 0,6% das micros e pequenas empresas do Brasil são inovadoras. É o pior índice entre 43 países, segundo um estudo realizado pelo Global Entrepreneurship Monitor. Dados fornecidos pela mesma instituição colocam o Brasil como o penúltimo país em

porcentagem de pequenas empresas nascentes que buscam a colocação de seus produtos no mercado externo.

Consciente de seu papel estratégico na geração de empregos e potencial para alavancar a geração de inovações tecnológicas, o Estado vem desenvolvendo novos mecanismos e instrumentos de apoio às MPEs.

Há um interesse estratégico do governo no sentido de fortalecer a inovação. A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE e o Programa de Aceleração do Crescimento - PAC da Ciência e Tecnologia são exemplos que implicam na ação conjunta de várias instâncias, com seus papéis perfeitamente definidos, em ação harmônica e objetiva, visando à economia de esforços e maximização de resultados. Em continuidade, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)<sup>5</sup>, atua como elemento de coordenação de expectativas na economia brasileira, que com as macrometas ou Metas-País prevêem o aumento da formação bruta de capital fixo, o aumento do dispêndio privado com P&D&I, a ampliação da participação das exportações brasileiras no comércio internacional e a ampliação da atividade exportadora das Micros e Pequenas Empresas.

Em uma breve retrospectiva é possível identificar algumas iniciativas do governo brasileiro para incentivar o estabelecimento de acordos de cooperação para a realização de pesquisa, como o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), o Programa de Desenvolvimento das Engenharias (PRODENGE), em especial seu integrante voltado para redes cooperativas de pesquisa (RECOPE). Mais recentemente, os Institutos do Milênio e a criação dos Fundos Setoriais, como o Fundo Verde-Amarelo, voltado para incentivar a cooperação universidade-empresa são iniciativas que se destacam. Percebe-se que, apesar das incertezas nas definições das políticas de C&T no Brasil, a expectativa de criar e fortalecer as ligações entre o setor público de pesquisa e as empresas privadas sempre esteve presente (Meyer-Stamer, 1995; Velho et. al., 2004).

Apesar dos esforços empreendidos, os indicadores de cooperação para inovação são pouco significativos. De acordo com a Pesquisa Industrial de Inovação

---

<sup>5</sup> Informações detalhadas sobre a PDP estão disponíveis no endereço eletrônico <http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/index.php/sitio/inicial>

Tecnológica - PINTEC, realizada pelo IBGE (2007), o número de empresas que responderam estar envolvidas com práticas cooperativas foi 2,2 mil em 2005, ou seja, 2,4 % do total pesquisado<sup>6</sup>. No que se refere às articulações cooperativas, as empresas identificaram como seus parceiros mais importantes nas relações colaborativas os fornecedores e os clientes ou consumidores, conforme Lundvall (1998) e Freeman (1991) já tinham notado em estudos sobre organização do processo de inovação nas firmas.

Um marco relevante para o debate das Políticas Públicas de Inovação no Brasil foi o Congresso de Inovação na Indústria promovido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2005), e que teve a participação dos setores empresarial, acadêmico e governamental. A partir dos debates, foram apontadas algumas fragilidades em relação à política de inovação no Brasil.

### **3.5.1 Financiamento para inovação nas empresas**

O desenvolvimento das pequenas e médias Empresas de Base Tecnológica depende de um ambiente tecnologicamente ativo, com grande disponibilidade de recursos técnicos e humanos e que apresente espaços para a iniciativa empresarial, favoreça o espírito empreendedor e gere sinergias para o estabelecimento de novas empresas. Por outro lado, é também necessário um sistema de financiamento que atue no sentido de estimular o desenvolvimento destas empresas.

O financiamento para atividades inovativas nas empresas apresenta-se de forma limitada, onde apenas a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) dispõem de linhas de crédito específicas para apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento nas empresas. No caso específico das micros e pequenas empresas, os custos e o

---

<sup>6</sup> O tamanho final da amostra nas indústrias extrativa e de transformação foi de 13.575 empresas e nos serviços de telecomunicações e informática, de 759 empresas.

excesso de procedimentos burocráticos no sistema de concessão de crédito torna-o pouco acessível.

O apoio da FINEP abrange a pesquisa básica, pesquisa aplicada, inovações e desenvolvimento de produtos, serviços e processos. A FINEP apóia ainda a incubação de empresas de base tecnológica, a implantação de parques tecnológicos, a estruturação e consolidação dos processos de pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em empresas já estabelecidas, e o desenvolvimento de mercados.

O mecanismo da subvenção econômica aplicado pela FINEP foi criado no âmbito da Lei nº 10.332/01 disponibilizando a taxa de juros com encargos financeiros reduzidos, com base na redução em torno de 50% da Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), acrescidos de margem (spread) entre 2% e 6% ao ano (MENDONÇA, 2005).

Este instrumento ainda é pouco difundido e é grande o desconhecimento por parte das empresas. Para ter acesso à equalização dos juros, as empresas devem apresentar projetos que se enquadrem nos programas prioritários da FINEP, e que atendam às seguintes condições:

- aumento de sua competitividade, no âmbito da atual Política Industrial, Tecnológica e do Comércio Exterior (PITCE);
- aumento nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D) realizadas no país e cujos gastos em P&D sejam compatíveis com a dinâmica tecnológica dos setores em que atuam; e/ou
- inovação com relevância, regional ou inserida em arranjos produtivos locais, objeto de programas do Ministério da Ciência e Tecnologia; e/ou
- contribuição mensurável para o adensamento tecnológico e dinamização de cadeias produtivas; e/ou
- parceria com universidades e/ou instituições de pesquisa do país (MENDONÇA, 2005).

A subvenção é essencial, em particular para empresas de pequeno e médio porte, para induzir determinados comportamentos empresariais e estimular os empresários a investir em inovação tecnológica. Em geral, funciona como um

reduzidor do custo associado às atividades inovativas e, portanto, minimiza o risco da empresa em investir em P&D. Há várias opções para torná-la um instrumento de uso frequente e de fácil acesso. Entre elas, destacam-se:

1) Financiar micros e pequenas empresas em projetos cooperativos de pesquisa e desenvolvimento: mecanismo de participação das empresas nos projetos de pesquisa cooperativa dos Fundos Setoriais.

2) Reduzir os custos de atividades inovativas características das MPEs tais como: aquisição de equipamentos, capacitação de recursos humanos, contratação de pesquisadores, pagamento de serviços tecnológicos, entre outros.

Outra proposta seria destinar no mínimo 40% dos recursos dos Fundos Setoriais para as empresas. Esses recursos seriam ofertados sob a forma de fluxo contínuo e todos os setores poderiam acessá-los. Também deveria ficar a cargo das empresas, quando julgarem necessário buscar parcerias com universidades para execução de projetos.

#### 3.5.1.1 Capital de risco

O PROJETO INOVAR, lançado em Maio de 2000, é uma ação estratégica da FINEP, que tem por objetivo promover o desenvolvimento das pequenas e médias empresas de base tecnológica brasileiras através do desenvolvimento de instrumentos para o seu financiamento, especialmente o capital de risco.

O PROJETO INOVAR surgiu da percepção de que as empresas de pequeno e médio porte baseadas no conceito da “inovação tecnológica” e que se constituem “clientes-base-finep”, não encontram no sistema de crédito tradicional mecanismos adequados para financiar seu crescimento. O capital de risco constitui-se em um dos instrumentos mais adequados para o financiamento das empresas de base tecnológica.

Apesar do Brasil dispor de pré-condições para o desenvolvimento do capital de risco, esse mercado, emergente no país, se ressentido de uma estrutura institucional

abrangente, capaz de unir os diversos agentes interessados, articulando seus esforços em torno de um objetivo comum. Atuando em parceria com entidades como BID/FUMIN, CNPq, SEBRAE, PETROS, ANPROTEC, SOFTEX e IEL, a FINEP, através do PROJETO INOVAR, vêm procurando construir um arcabouço institucional – uma ponte entre as empresas e os investidores – que estimule a cultura de investimentos de capital de risco em empresas nascentes e emergentes de base tecnológica ajudando a completar o ciclo da inovação tecnológica, desde a pesquisa até o mercado.

Além disso, através do PROJETO INOVAR, a FINEP vem criando mecanismos que contribuem para o surgimento e desenvolvimento de empreendimentos de base tecnológica a partir dos resultados gerados na pesquisa científica brasileira. Novas ações vêm sendo desenvolvidas buscando organizar a aplicação de recursos não-reembolsáveis da FINEP e de seus parceiros na transformação de projetos de inovação em tecnologias que possam ser levadas ao mercado. O esforço é o de articular parcerias e instrumentos que apoiem de modo integral o processo de inovação: da bancada dos laboratórios à transferência das tecnologias desenvolvidas para empresas que possam traduzir em valor econômico e desenvolvimento social, o enorme esforço da sociedade brasileira para se inserir no cenário científico e tecnológico global.

Assim, o PROJETO INOVAR<sup>7</sup> visa construir um ambiente institucional que favoreça o florescimento da atividade de Capital de Risco no País, de forma a estimular o fortalecimento das empresas nascentes e emergentes de base tecnológica brasileiras, contribuindo, em última instância, para o desenvolvimento tecnológico nacional, bem como para a geração de empregos e renda.

---

<sup>7</sup> O PROJETO INOVAR engloba: Fórum Brasil Capital de Risco; Incubadora de Fundos INOVAR; Fórum Brasil de Inovação; Portal Capital de Risco Brasil; Rede INOVAR de Prospecção e Desenvolvimento de Negócios; Desenvolvimento de programas de capacitação e treinamento de agentes de Capital de Risco.

### 3.5.2 Marco legal do apoio à inovação

Os incentivos às atividades de P&D empresariais no Brasil mudaram sensivelmente ao longo dos últimos 10 anos. Essa instabilidade também foi consequência das limitações fiscais do Estado brasileiro, e revela a fragilidade dos instrumentos de apoio à P&D e inovação. A mais abrangente legislação de incentivo à realização de P&D empresarial, vigente desde 1994, tem por base a Lei nº 8.661/93, que estabeleceu o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA).

Os PDTIs/PDTAs constituíam-se de programas elaborados pelas empresas, submetidos à aprovação do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT, visando à geração de novos produtos ou processos ou seu aprimoramento, mediante a execução de atividades de P&D, com prazo de cinco anos. No entanto, no final de 1997 o governo federal reduziu de forma significativa os incentivos previstos na Lei nº 8.661/93. Com essa alteração, o número de projetos incentivados caiu de forma drástica, e os investimentos totais programados pelas empresas igualmente decresceram, até que os programas foram extintos por meio da Medida Provisória nº 255 de 2005.

Outra legislação importante foi a Lei nº 10.637/02 que possibilitou às empresas o abatimento das despesas de custeio relativas aos gastos realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica de produtos e processos, do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

Com a aprovação da Lei de Inovação, em dezembro de 2004, o governo iniciou uma reformulação desta legislação. Em primeiro lugar, ampliou os mecanismos de subvenção e equalização dos custos de financiamentos, que passam a contar com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Posteriormente, o governo federal consolidou sua proposta de incentivos fiscais, na Medida Provisória 255/05, aprovada em outubro de 2005, criando um capítulo específico para a inovação tecnológica.

É preciso reconhecer que, no mínimo, a Lei de Inovação trouxe o tema para o debate nacional. Nos últimos anos são inúmeros os Congressos, Simpósios e diversos fóruns que inseriram a Inovação na pauta de debates e palestras. Há hoje um consenso de que o tema é central para a competitividade das empresas e para nosso desenvolvimento (PACHECO, 2009). Em termos práticos, ainda persistem entraves importantes e lacunas jurídicas a serem preenchidas. Os dados mais recentes indicam que são crescentes os montantes de recursos solicitados e de projetos aprovados nos editais de subvenção econômica da FINEP<sup>8</sup>.

No que diz respeito aos incentivos fiscais proporcionados pela Lei do Bem, pode-se afirmar que estes têm alcance reduzido no âmbito das MPEs, pois prevêem que a renúncia fiscal seja concedida apenas as empresas com lucro real, e não presumido como é o caso na imensa maioria das MPEs. Resalva-se a possibilidade de que as MPEs possam apresentar facilidades fiscais ao fornecerem serviços e/ou produtos para empresas de maior porte que estejam sendo beneficiadas pela Lei do Bem em seus projetos de P, D & I, e nas encomendas governamentais, conforme será tratado no tópico seguinte.

### **3.5.3 Encomendas de P&D e de compras governamentais**

O uso do poder de compra pelo Estado para beneficiar as empresas brasileiras e o desenvolvimento tecnológico é muito limitado. Embora haja esforços no âmbito do MDIC no sentido de estabelecer critérios de compras preferenciais para produtos das MPEs, em geral, no contexto da Lei de Licitações (Lei nº 8.666/93), as compras

---

<sup>8</sup> O edital de Subvenção Econômica à Inovação, chamada pública realizada pelo MCT/FINEP, dispunha, em 2006, de R\$ 300 milhões para apoiar o desenvolvimento de produtos, serviços e processos inovadores em empresas brasileiras. A chamada recebeu 1,1 mil propostas, totalizando uma demanda de R\$ 1,9 bilhão. O montante repassado foi de R\$ 272,5 milhões, beneficiando 145 projetos. No ano seguinte, o edital dispôs R\$ 450 milhões (valor mantido nas edições de 2008 e 2009), com crescimento registrado na demanda (2.567 propostas, no valor de R\$ 4,9 bilhões, em 2007, e 2.664 propostas, totalizando R\$ 6 bilhões, em 2008) e também nos resultados do programa. Pelo edital, foram repassados R\$ 313,7 milhões a 174 projetos, em 2007, e, em 2008, o montante superou R\$ 450 milhões, atendendo a 245 projetos aprovados. [www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=63517](http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=63517)

governamentais são realizadas com foco no pagamento do menor preço, não levando em consideração a qualidade do produto nem permitindo compras “estratégicas”.

Esta situação precária se deve a dois fatores: falta de uma visão estratégica do setor público sobre o papel que desempenha no desenvolvimento tecnológico e excessiva verticalização do setor público em áreas estratégicas, tais como, energia, militar e saúde.

É necessário, também, capacitar os administradores públicos, órgãos de controle e lideranças políticas para que se desenvolva a cultura da encomenda de desenvolvimento tecnológico.

#### **3.5.4 Projetos e programas de tecnologia industrial básica**

A Tecnologia Industrial Básica (TIB) é representada por um conjunto de ações que são essências para a infra-estrutura de um Sistema Nacional de Inovação robusto. A TIB reúne as funções de metrologia, normalização, regulamentação técnica e avaliação da conformidade tais como inspeção, ensaios, certificação e outros procedimentos de autorização, sendo eles a classificação, o registro e a homologação.

A essas funções básicas agregam-se ainda a informação tecnológica, as tecnologias de gestão, com ênfase inicial em gestão da qualidade e a propriedade intelectual, áreas denominadas genericamente como serviços de infra-estrutura tecnológica.

Uma análise da situação brasileira no âmbito da TIB indica algumas vulnerabilidades. Na avaliação da conformidade há um reduzido número de famílias de produtos incluídos em programas de Certificação, seja no campo voluntário, seja no compulsório.

Esse fato acarreta competição desigual no que se refere ao acesso de produtos brasileiros a outros mercados e, também, no sentido de propiciar ao consumidor

brasileiro um número expressivo de produtos conformes, que atendam a normas e especificações técnicas mais atuais.

Recomenda-se atualizar as normas, e por intermédio delas, estimular o desenvolvimento de uma metrologia que aumente a competitividade dos produtos.

No campo da metrologia realçam dois fenômenos: o refinamento dos processos de medir e os procedimentos interlaboratoriais para a declaração da equivalência de padrões.

Uma boa alternativa é estimular as redes de laboratórios para ensaio e calibração, bem como redes de pesquisa, comparação interlaboratorial e serviços em modelos descentralizados. Cabe também financiar estudos que identifiquem quais laboratórios devem ser incentivados, objetivando adequar oferta e demanda.

### **3.5.5 Capacitação de recursos humanos**

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a CAPES possuem papel de destaque no fomento as ações voltadas para a capacitação de recursos humanos voltados para atividades inovativas.

A inserção atual do CNPq no Sistema Nacional de Inovação está preponderantemente voltada para a disponibilização de bolsas, em suas diversas modalidades, para capacitação de recursos humanos, essenciais ao processo de inovação. Entretanto, a atuação do órgão é mais ampla e engloba o fomento direto à projetos de desenvolvimento tecnológico e inovação com recursos de custeio e capital, devidamente quantificados nas tabelas dos Editais temáticos.

Sem esgotar o considerável rol de parcerias<sup>9</sup> celebradas nos últimos três anos serão apresentados a seguir exemplos que envolvem mais diretamente os temas de tecnologia e inovação:

---

<sup>9</sup> O número de parcerias e convênios executados pelo CNPq junto à outras instituições vêm aumentando de modo expressivo nos últimos anos. Ao propor estas parcerias, as instituições buscam: a transparência, a flexibilidade dos instrumentos, o alto índice de execução orçamentária e, sobretudo, a credibilidade do CNPq junto à sociedade. Em contrapartida o CNPq deve buscar

BITEC - Programa de Bolsas de Apoio para o Desenvolvimento Tecnológico as Micros e Pequenas Empresas. Envolve diretamente o IEL<sup>10</sup> e conta com a participação do SEBRAE e o SENAI. Disponibiliza bolsas para estudantes de graduação desenvolverem projetos tecnológicos dentro das empresas. A vigência das bolsas é de seis meses. Em sete edições, já finalizadas, foram implementadas 2.829 bolsas beneficiando aproximadamente 3.000 empresas.

Capacitação Empresarial para as empresas de pequeno porte. Convênio com o IEL tendo o SEBRAE como interveniente. Visa capacitar por meio de cursos realizados pelos IEL cerca de 3.900 empresários em temas relacionados à gestão e cultura da inovação, incluindo instrumentos de apoio ao desenvolvimento tecnológico. Total da ação: R\$ 6,9 milhões, sendo R\$ 4,5 milhões recursos do Fundo Verde-Amarelo destinados ao custeio.

O apoio às ações de Tecnologia e Inovação no SENAI objetiva apoiar projetos aprovados no Edital SENAI Inovação 2008, que busca, basicamente, alavancar a inovação tecnológica na indústria. Para esta ação, o MCT disponibilizou R\$ 2,2 milhões.

O Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Combustíveis Alternativos – PROBIODIESEL foi criado por encomenda do MCT e teve início em 2002. Este programa é destinado ao projeto que, em forma de rede coordenada pela TECPAR/PR11, está validando a mistura diesel/biodiesel utilizada na frota brasileira. Para tal este programa dispõe de recursos dos Fundos Setoriais da ordem de R\$ 1,2 milhões.

O Programa de Capacitação para Recursos Humanos em Áreas Estratégicas – RHAE do MCT, em quase 20 anos de criação, se consolidou como um importante

---

parcerias que corroborem com sua missão institucional em prol do desenvolvimento científico e tecnológico do País.

<sup>10</sup> Instituto Euvaldo Lodi é a entidade responsável pelo desenvolvimento de serviços que favoreçam o aperfeiçoamento da gestão e a capacitação empresarial. Suas ações são divididas nas áreas de capacitação para empresas, educação empresarial e estágio que, em conjunto, oferecem à indústria brasileira as principais ferramentas para seu desenvolvimento pleno e sustentável: estímulo à inovação, eficiência em gestão e treinamento de lideranças afinadas com os desafios da nova ordem econômica mundial. Disponível em: < [www.iel.org.br](http://www.iel.org.br) > Acesso em: 22 fev. 2009.

<sup>11</sup> O Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) é uma empresa pública vinculada à Secretaria de Estado da Ciência Tecnologia e Ensino Superior. É uma instituição de pesquisa desenvolvimento, produção e prestação de serviços.

instrumento de apoio às empresas. Concedendo bolsas de fomento tecnológico para profissionais integrarem as equipes de pesquisa das empresas ou para desenvolvimento de projetos de inovação específicos.

O RHAE apóia de forma institucional ou interinstitucional projetos para a capacitação de recursos humanos quando vinculados: a linhas de pesquisa tecnológica, ao desenvolvimento de processos produtivos, e, aos serviços tecnológicos e de gestão.

Além destes objetivos, os projetos devem enfatizar a colaboração e formação de redes entre empresas, universidades e institutos de pesquisas. Os projetos devem contribuir para ampliar a capacidade tecnológica das empresas e entidades prestadoras de serviços técnico-científicos, segundo as demandas do mercado real ou potencial, melhorar a competitividade da economia brasileira por meio da implementação de programas de qualidade e produtividade e aumento da capacidade inovadora, e solucionar problemas tecnológicos relevantes para a sociedade.

A partir de 2004, os editais do RHAE passaram a atender projetos vinculados à Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, do Governo Federal com ênfase nas Micros e Pequenas Empresas - MPEs. De acordo com essa política, em dezembro de 2005 esse programa apoiou 464 empresas, com 1.600 bolsistas.

No edital de 2006, com o aporte de 5,4 milhões provenientes dos Fundos Setoriais foram implementadas cerca de 350 bolsas. Na ocasião foram contempladas, sobretudo, empresas incubadas e microempresas de todas as regiões brasileiras nas seguintes áreas: tecnologia da informação, biotecnologia, biomassa e fontes alternativas, fármacos, medicamentos e alimentos, e bens de capital.

Em 2007 foi lançada nova versão do RHAE dentro do Plano de Ações 2007-2010 do MCT, para ações de formação, capacitação e fixação de Recurso Humano - RH para inovação. Esse Edital contou com recursos dos Fundos Setoriais no valor de 20 milhões de Reais e das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste no valor de 10 milhões de Reais, em uma parceria inédita onde foram aprovadas 130 propostas.

Os instrumentos utilizados nesse Programa são bolsas de fomento tecnológico e a modalidade de bolsa de Estímulo à Fixação de Recursos Humanos de Interesse de Fundos Setoriais (SET).

Apesar de todos os esforços na área de capacitação, há ainda muito por fazer para capacitar os pesquisadores e profissionais, que se encontram ainda na universidade, para atividades que visem o desenvolvimento tecnológico e não apenas à pesquisa científica. Temas relevantes como patentes, propriedade intelectual e empreendedorismo precisam ser abordados durante o processo de formação desses profissionais. Por fim, é preciso dar ênfase à divulgação fazendo chegar às empresas informações dos editais, resultados, leis e premiações.

## **CAPITULO 4: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A pesquisa procurou identificar fatores que contribuam para uma melhor interação universidade-empresa e como esta interação pode contribuir, em contrapartida, para o processo de gestão do conhecimento nos laboratórios universitários de análise de alimentos.

As análises dos dados do SBRT permitiram quantificar a demanda por informação tecnológica das MPEs no setor de alimentos e bebidas na região sudeste, e o estudo destas possibilitou a identificação de gargalos tecnológicos enfrentados pelas MPEs deste setor. Por outro lado, o estudo para a certificação de um laboratório universitário (LABNE) permitiu, ao modo do estudo de caso, e em confronto com a revisão da literatura anteriormente realizada, eliciar conhecimento sobre os principais entraves para a adequada comunicação, não apenas entre um laboratório em particular e o mundo das MPES, mas também e, fundamentalmente, entre os laboratórios universitários em geral.

### **4.1 QUANTIFICAÇÃO DE DEMANDA POR INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA DAS MPES DE ALIMENTOS: ANÁLISE DOS ATENDIMENTOS SBRT**

O universo de estudo desta pesquisa foi o conteúdo da base de dados textual, referente às Respostas Técnicas, onde foi feito o levantamento do total de atendimento às demandas recebidas na rede SBRT durante o período de novembro de 2004 a julho de 2008, e posteriormente, a estratificação destas por região de atendimento e por fim, a estratificação por área de atendimento.

O atendimento do SBRT tem como produto a elaboração de Respostas Técnicas (RTs) e todas estas são acompanhadas de uma pergunta que motivou sua

elaboração, esta é reconhecida pelo SBRT como demanda por informação tecnológica.

Sempre que é feita a indexação das RTs no sistema operacional do SBRT utiliza-se para classificação uma tabela de assuntos adaptada da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE. A classificação e indexação das RTs por assunto permitem a identificação e quantificação das áreas mais demandantes de informações tecnológicas.

A figura 9 representa o total de solicitações enviadas para o SBRT durante o referido período, no qual foram registradas 27.044 solicitações por informações tecnológicas no banco de bases cadastrais, sendo que 31% destas solicitações geraram como produto 8.370 Respostas Técnicas (RT). 4.262 solicitações geraram Respostas Técnicas de caráter Referencial (RR) e 940 Respostas Técnicas Customizadas (RTC).

Resposta Técnica (RT) é o documento gerado a partir da busca e análise de informações que responde às questões relativas a processos de fabricação, melhoria de produtos e processos dentre outros aspectos tecnológicos de interesse das MPEs. Dossiê Técnico (DT) é o documento cujo objetivo é disseminar informações com maior valor agregado, que abordam de forma abrangente diversos aspectos de natureza tecnológica sobre um determinado tema, que possam promover melhorias junto às MPEs ou com a função de alerta/antecipação de suas necessidades.

Resposta Referencial (RR) é uma resposta não caracterizada no critério de publicável no banco de conhecimento. São consideradas RR as respostas que: a) indicam a existência de outras RT no banco de conhecimento que atendem à necessidade do cliente; b) indicam a necessidade de contratação de serviços técnicos especializados; c) indicam fornecedores; d) indicam documentação técnica; e) indicam organizações de referência como órgãos ou instituições especializadas em assuntos específicos, como por exemplo, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Instituto Nacional de propriedade intelectual entre outras; f) comunicam que a demanda é de alta complexidade, o que foge ao escopo do SBRT.



Figura 9: Atendimentos realizados no SBRT.

Legenda:

RT- Resposta Técnica

DT- Dossiê Técnica

RTC- Resposta Técnica Customizada

RR- Resposta Referencial

Fonte: SBRT, 2008

A figura 10 representa a análise dos atendimentos realizados a partir das demandas recebidas pelo SBRT e suas respectivas taxas de conversão, e figura 10b mostra a distribuição dos atendimentos realizados por tipo.



## Análise dos Atendimentos

Atendimentos Realizados a partir das Demandas	%
Elaboração de Resposta Técnica	32
Indicação de Conteúdos já Disponíveis no Banco	28
Informação de Referência	24
Indicação de Serviços Técnicos Especializados	8
Fora do Escopo	8
	100

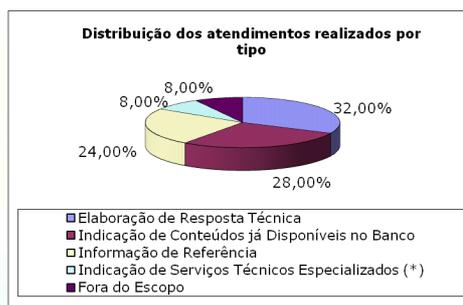


Figura 10: Análise dos Atendimentos realizados por demanda.  
Fonte: SBRT, 2008

Ao analisar os atendimentos por região verifica-se que a região sudeste é a região que teve maior quantidade de solicitação por informações tecnológicas (Figura 11), e ao fazer a estratificação das solicitações por área de atividade, segundo classificação CNAE, é possível perceber que a área de Alimentos e Bebidas é a maior demandante por informação tecnológica, seguida da área de agricultura e Pecuária (figura 12).

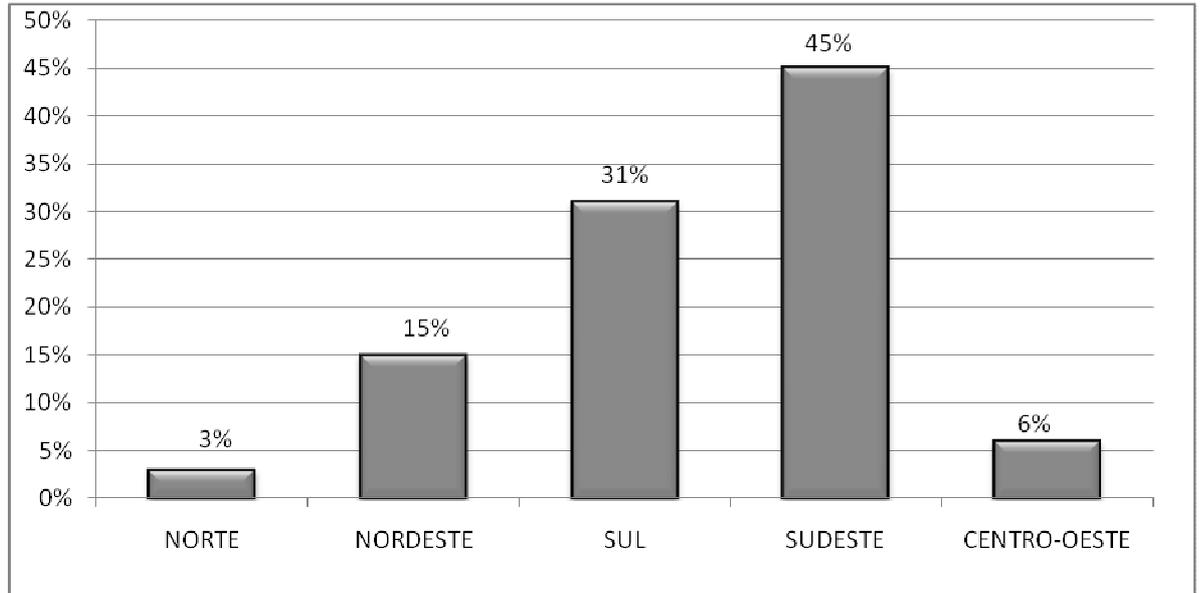


Figura 11: Solicitações de informação tecnológica por região.  
Fonte: SBRT, 2008

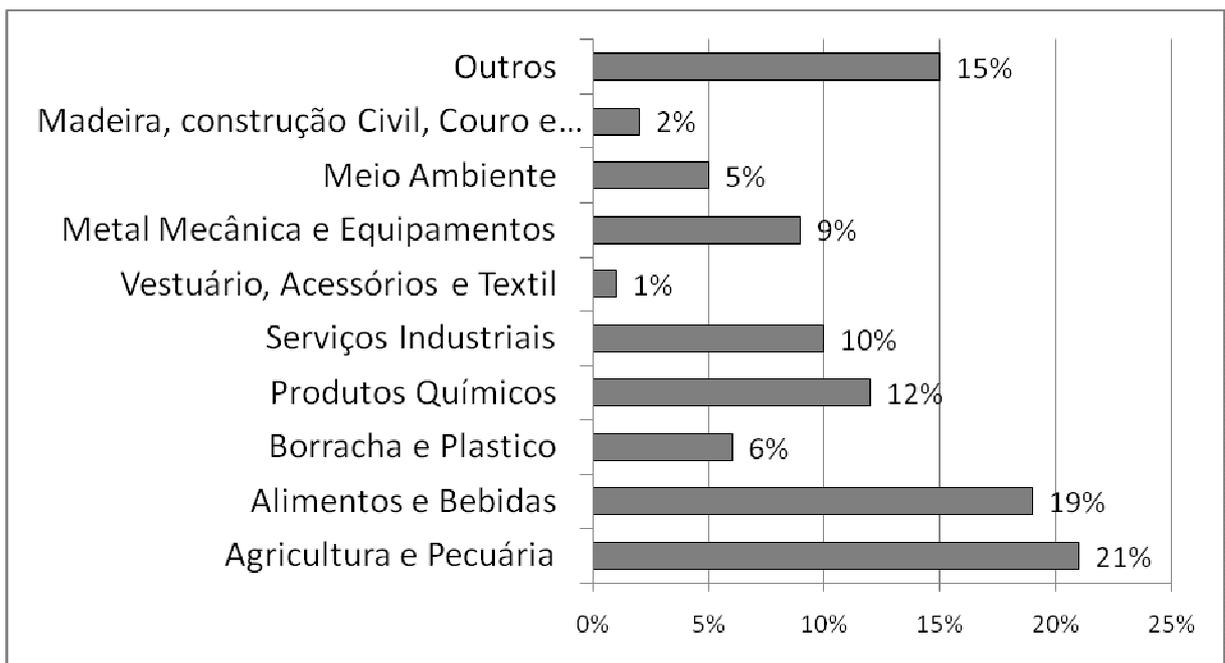


Figura 12: Classificação de demanda por área de atividade.  
Fonte: SBRT, 2008.

A distribuição anterior revela mais do que a mera concentração de MPEs por região, a existência de um certo nível de “enredamento” das empresas em cadeia produtivas às quais impõem requisitos técnicos adicionais de pertencas. Assim, adicional ou complementarmente as exigências das agências de controle tipo ANVISA, o “enredamento” nas cadeias força ações no sentido da gestão do conhecimento de suas MPEs associadas.

Não se pode subestimar a dificuldade que a busca dessas informações representa para a grande maioria das MPEs. Conforme visto anteriormente no capítulo 3, elas operam em geral com fragilidades estruturais que vão desde carência de recursos humanos capacitados, perpassando pela falta de infraestrutura de P&D, por dificuldades com documentação legal e com a elaboração de relatórios técnicos. Tudo isso constitui efetivamente um gargalo para o desenvolvimento das MPEs, particularmente no setor de alimentos.

O enquadramento das perguntas na categoria de demanda por resposta “resposta técnica”, e, portanto, futuro componente do banco de dados está condicionado ao seu vínculo com melhoria de processo ou de produto. Muitas vezes as perguntas não se enquadram nesta categoria e, com isso, não geram resposta técnica, embora gerem outro tipo de resposta que, no entanto, não irá fazer parte do banco de dados, mas será encaminhada diretamente ao demandante.

Analisando essas demandas que não geram uma Resposta Técnica têm-se as seguintes porcentagens: 36% de Informações Referenciais (RRs); 42% indicação de conteúdos já existentes no banco de RT (RT Previa); 10% de solicitações Fora de escopo do atendimento e 10% de indicações de Serviços (figura 13).

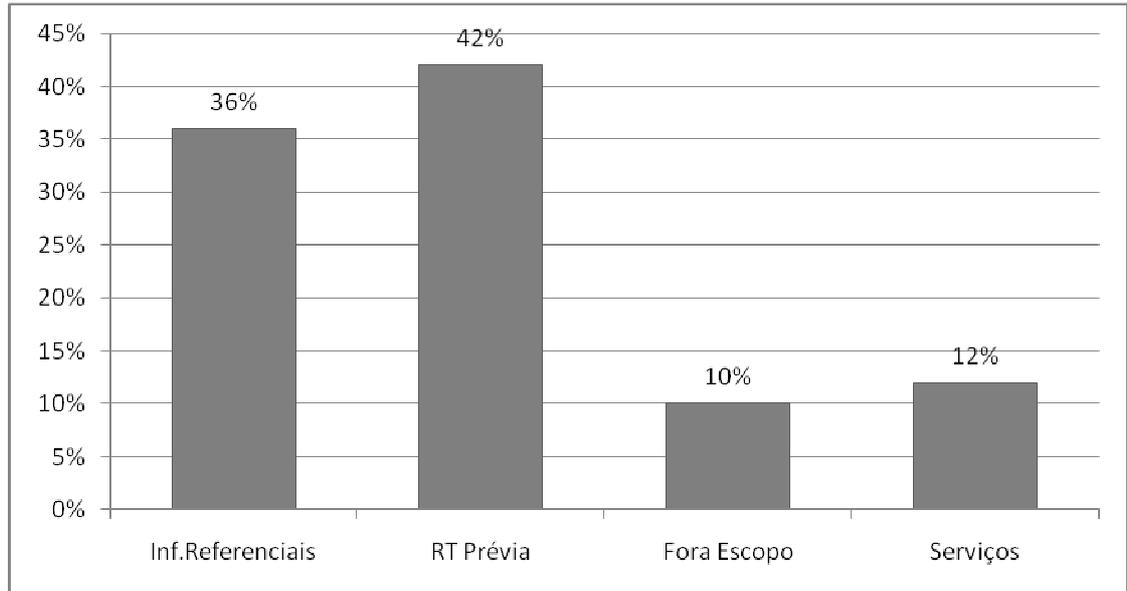


Figura 13: Solicitações que não geram Respostas Técnicas.  
Fonte: SBRT, 2008

Ao aprofundar a análise para Subdivisão de Indicação dos Serviços de Terceiros segundo o percentual geral das demandas que não geraram RTs, constatou-se que 38% correspondem à indicação de serviços de consultoria, 1% corresponde à indicação de serviços de treinamento e 3% corresponde à indicação de serviços laboratoriais e 58% corresponde a outros (figura 14).

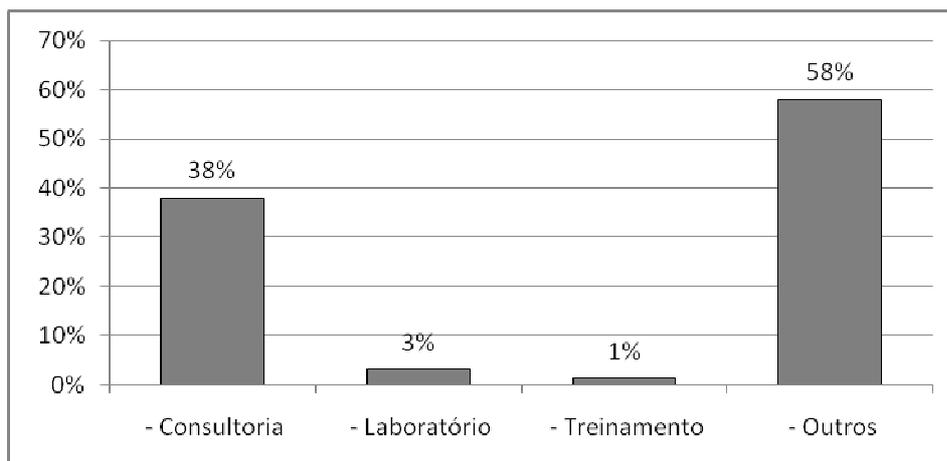


Figura 14: Análise de indicação dos serviços de terceiros.  
Fonte: SBRT, 2008

Observa-se aqui que o conjunto “laboratório + consultoria + treinamento” abre uma perspectiva imensa para articulação com a universidade. Mesmo admitindo que não se trate de uma demanda exclusiva à universidade, mas sim ao esforço de profissionalização de um setor importante como o de produção de pareceres técnico – científicos, e de se notar que a universidade pode beneficiar-se, beneficiando o demandante, ao intensificar o enredamento das MPEs no sistema nacional de C&T.

É necessária uma investigação mais detalhada acerca da lacuna Indicação por outros serviços. Percebe-se que ainda existem falhas na interação entre ofertante e demandante de informações tecnológicas, e espera-se que se houver um refinamento mais detalhado destas solicitações assim como um conhecimento sobre as características destas demandas esta lacuna referente a “outros” pode ser convertida em dados mais específicos.

Diante do exposto pode-se concluir que existe uma demanda significativa por informação tecnológica no setor de alimentos e bebidas e no de agricultura e pecuária, e que mesmo as solicitações que não geraram Resposta Técnica sugerem uma necessidade de identificação dos gargalos tecnológicos enfrentados pelas MPEs de alimentos para seja possível identificar como os laboratórios universitários podem contribuir para no processo de enfrentamento destes gargalos através de suas atividades de pesquisa e extensão.

#### 4.1.2 Os gargalos tecnológicos enfrentados pelas MPEs

A seguir, são apresentadas algumas demandas enviadas ao SBRT envolvendo gargalos tecnológicos que podem ser solucionados por meio da aproximação das empresas com os laboratórios prestadores de serviços nas Instituições de ensino e pesquisa.

As demandas foram classificadas como gargalos tecnológicos considerando estes como sendo entraves à produção e a inserção de um produto no mercado com a qualidade dentro dos padrões oficialmente estabelecidos e dos desejos do consumidor.

Como podemos ver a seguir, o quadro 4 mostra uma demanda sobre “fabricação de sorvete” e deseja-se saber sobre que produto pode ser utilizado na produção deste de forma a mantê-lo congelado por mais tempo:

<b>Solicitação:</b>	Já tenho uma pequena fábrica de sorvete, no entanto percebo que o meu produto derrete mais rápido do que dos concorrentes. Daí então gostaria de saber se tem algum produto, o qual poderíamos utilizar com a finalidade de manter o produto congelado por mais tempo.	
<b>Código da Solicitação:</b>	18997	
<b>Assunto:</b>	Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis	
<b>Palavra(s)-chave::</b>	Sorvete; estabilidade; cristais de gelo; gelo seco; conservação	
<b>Instituição Responsável:</b>	REDETEC - Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro	
<b>Código da Resposta:</b>	7500	
<b>Data da Resposta:</b>	16/10/2007	<a href="#">Ver em PDF</a>

Quadro 4: Demanda por informação tecnológica “Fabricação de sorvete”.  
Fonte: SBRT, 2009

Neste exemplo, em que o produto apresenta um problema de estabilidade que prejudica sua comercialização, dentre as formas de monitorar a estabilidade de um sorvete, destaca-se a medida da taxa de derretimento e a quantidade de ar

existente na massa. O laboratório prestador de serviços poderá oferecer um diagnóstico envolvendo os ingredientes, o processo, a embalagem e a logística que foram utilizados pelo produtor em questão. A partir deste diagnóstico seriam sugeridas ações corretivas e testes em escala piloto de forma que o produto alcance as características desejadas.

O exemplo do quadro 5 apresenta uma demanda sobre fabricação de sucos de frutas onde deseja-se saber informações sobre o método de microfiltração e ultracentrifugação de água de coco:

<b>Solicitação:</b>	Gostaria de saber sobre o método de ultracentrifugação que retira impurezas da água de coco para evitar que oxide ou outro método. Preciso de envasar e aumentar a vida de prateleira.	
<b>Código da Solicitação:</b>	37107	
<b>Assunto:</b>	Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes, exceto concentrados	
<b>Palavra(s)-chave::</b>	Água-de-coco; bebida; conservação; envasamento; filtragem	
<b>Instituição Responsável:</b>	UNB/CDT - Centro de Desenvolvimento Tecnológico	
<b>Código da Resposta:</b>	14963	
<b>Data da Resposta:</b>	22/07/2009	<a href="#">Ver em PDF</a>

Quadro 5: Demanda por informação tecnológica “Ultracentrifugação de água de coco”.  
Fonte: SBRT, 2009

A industrialização de água de côco apresenta um elevado potencial em nosso país. Seu processamento, no entanto, não é trivial e apenas recentemente foram desenvolvidas tecnologias que possibilitaram a sua comercialização dentro de características aceitáveis de qualidade sensorial e de estabilidade. No caso descrito, após uma análise das condições de processamento e envase do produto utilizados pelo produtor, o laboratório poderia ser utilizado para o desenvolvimento de testes em escala piloto para determinar o melhor binômio tempo/temperatura para o tratamento térmico pelo qual a água de côco deve ser submetida. Ou ainda,

possibilitar testes com processos alternativos como a utilização de membranas e novas embalagens.

O quadro 6 apresenta uma demanda sobre informações referentes à conservação de hortifrutigranjeiros em transporte para plataformas off-shore:

<b>Solicitação:</b>	Gostaria de saber como transportar hortifrutigranjeiros para plataformas off-shore? Os containers não são refrigerados, e parece que não é possível torná-los refrigerados. O gelo derrete e o gelo seco queima os alimentos. O tempo de transporte varia de 3 a 4 dias nesses containers. Por causa disso há grande perda de alimentos, impactando muito no custo, além do desperdício.
<b>Código da Solicitação:</b>	32967
<b>Assunto:</b>	Representantes comerciais e agentes do comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo
<b>Palavra(s)-chave::</b>	Alimento; conservação; hortifrutigranjeiro; transporte; transporte de alimento
<b>Instituição Responsável:</b>	REDETEC - Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro
<b>Código da Resposta:</b>	14132
<b>Data da Resposta:</b>	05/08/2009 <a href="#">Ver em PDF</a>

Quadro 6: Demanda por informação tecnológica “Transporte de hortifrutigranjeiro”.  
Fonte: SBRT, 2009.

Frutas e hortaliças requerem cuidados especiais, especialmente aquelas que se destinam ao consumo no estado fresco, pois são altamente perecíveis. A conservação de produtos perecíveis requer técnicas próprias de manipulação e certos cuidados básicos relacionados às atividades de colheita, seleção, classificação, tratamento pós-colheita, pré-resfriamento, armazenagem, embalagens, transporte, distribuição e venda, para alcançarem o mercado consumidor em boas condições, uma vez que perdem suas características de palatabilidade, entrando em decomposição muito depressa.

A prospecção de petróleo e gás em águas profundas é uma atividade essencial para sustentação da matriz energética nacional. No bojo desta atividade, se faz necessário o desenvolvimento de inovações que permitam a sobrevivência dos funcionários nas plataformas localizadas a dezenas de quilômetros da costa. Uma complexa logística para o transporte de alimentos precisa ser utilizada. Neste sentido, a questão apresentada é de extrema relevância e possibilita a contribuição de um laboratório e especialistas em conservação e transporte de produtos agrícolas dentro das condições apresentadas. Um estudo mais detalhado e testes poderiam determinar as condições ideais para o transporte dos produtos de forma que cheguem as plataformas com uma qualidade adequada, e assim se mantenham pelo maior tempo possível sem comprometer a saúde dos funcionários.

Os exemplos apresentados nos quadros 4,5 e 6, possuem como característica comum a necessidade de obter informações sobre conservação de alimentos de produtos que já estão sendo comercializados, mas que desejam atingir um grau de qualidade e conformidade para que possam manter-se competitivos no mercado. Numa análise mais detalhada do banco de respostas do SBRT é possível encontrar demandas mais complexas, relacionadas à informações sobre legislação e fatores condicionantes para produção e lançamento de produtos conforme exigências legais.

Os quadros 7 e 8 a seguir, mostram demandas referentes à fabricação de alimentos funcionais ou nutraceuticos, onde deseja-se informações sobre ingredientes e aromas para a fabricação de alimentos funcionais e sobre aspectos relacionados com a transformação de morangos em pó para comercialização como complemento alimentar.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), alimentos funcionais são aqueles que produzem efeitos metabólicos ou fisiológicos através da atuação de um nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento, manutenção e em outras funções normais do organismo humano.

De acordo com a ANVISA, o alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais, além de atuar em funções nutricionais básicas, irá desencadear efeitos

benéficos à saúde e deverá ser também seguro para o consumo sem supervisão médica.

<b>Solicitação:</b>	gostaria de saber sobre aromatizacao de nutraceuticos e fornecedores de materia-prima para produçao de alimentos funcionais	
<b>Código da Solicitação:</b>	22918	
<b>Assunto:</b>	Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente	
<b>Palavra(s)-chave::</b>	Alimento funcional; nutracêutico; ingrediente; aroma	
<b>Instituição Responsável:</b>	USP/DT - Disque Tecnologia	
<b>Código da Resposta:</b>	9350	
<b>Data da Resposta:</b>	27/02/2008	<a href="#">Ver em PDF</a>

Quadro 7: Demanda por informação tecnológica “Produção de alimentos funcionais”.  
Fonte: SBRT, 2009.

<b>Solicitação:</b>	Como transformar frutas, morango por exemplo, em pó. Objetivo - encapsular o pó. Intenção de comercializar as capsulas. Como fazer, transformar a fruta no pó? Tipo de tecnologias e equipamentos? Rendimento?	
<b>Código da Solicitação:</b>	31044	
<b>Assunto:</b>	Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente	
<b>Palavra(s)-chave::</b>	Alimento funcional; alimento nutracêutico; atomização; cápsula; complemento alimentar; fruta em pó; fruto; liofilização; morango; pulverização; secagem; spray dryer	
<b>Instituição Responsável:</b>	TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná	
<b>Código da Resposta:</b>	13154	
<b>Data da Resposta:</b>	20/11/2008	<a href="#">Ver em PDF</a>

Quadro 8: Demanda por informação tecnológica “Morango em pó”.  
Fonte: SBRT, 2009.

Salienta-se que antes do produto ser liberado para o consumo deve ser obtido o registro no Ministério da Saúde e, para isso, é preciso demonstrar sua eficácia e sua segurança de uso. O fabricante deve apresentar provas científicas comprovando

se a alegação das propriedades funcionais referidas no rótulo é verdadeira e se o consumo do produto em questão não implica em risco, e sim, em benefício à saúde da população. Lembrando ainda que as alegações podem fazer referências à manutenção geral da saúde, à redução de risco, mas não à cura de doenças.

No caso da demanda sobre a produção de morango em pó, para que as cápsulas de morango sejam comercializadas com alegação de propriedade funcional e ou de saúde, devem-se enquadrar na categoria de alimentos com alegação de propriedade funcional e ou de saúde, devendo cumprir com as disposições da Resolução nº 18/99 e Resolução nº 19/99, devendo também comprovar segurança de uso (ANVISA – GPESP, 2008).

Segundo ANVISA – GPESP (2008) os alimentos comercializados sob a forma de cápsulas devem ser avaliados como novos alimentos conforme Resolução nº 16/99 e devem comprovar segurança de uso de acordo com a Resolução nº 17/99. Caso o produto não apresente alegação de propriedade funcional ou de saúde cientificamente comprovada deverá trazer no rótulo a seguinte informação: “O Ministério da Saúde adverte: Não existem evidências científicas comprovadas de que este alimento previna, trate ou cure doenças”.

Dentre todas as solicitações anteriores observa-se que, em geral, a resposta requer articulação multidisciplinar que envolva vários laboratórios. A solicitação sobre transporte de hortifrutigranjeiros para plataformas off-shore, por exemplo, irá requerer não apenas técnicas de manipulação, cuidados nas tarefas de colheita, seleção, classificação, tratamento pós-colheita e pré-resfriamento, mas também nas atividades de armazenagem, embalagem, transporte, distribuição e venda, sendo necessário o envolvimento de inúmeros laboratórios dentro da universidade, incluindo laboratórios de agronomia, engenharia química, nutrição, engenharia de produção e etc.

Analisando as respostas fornecidas pelo SBRT é possível observar que estas são bem embasadas, redigidas em linguagem simples e direta, e ainda, indicam referências para obter informações mais aprofundadas. Entretanto, no caso dos exemplos citados, as simples publicações destas não são capazes de assegurar a resolução do problema apresentado pelo produtor. Nestes casos, são necessários

análises e testes com equipamentos específicos e o acompanhamento de profissionais altamente capacitados. Para as MPEs, a única forma de ter acesso a esses recursos seria por meio de projetos cooperativos com as instituições públicas de ensino e pesquisa.

#### **4.1.3 Sistema de qualidade nos laboratórios de pesquisa**

Os laboratórios de pesquisa nas universidades são instrumentos auxiliares dos departamentos acadêmicos na sua tríplice missão de pesquisa, ensino e extensão. Dessa forma, devem assegurar o alto grau de qualidade para os experimentos realizados e disponibilizar métodos, meios e resultados para a formação de seus alunos, bem como estendê-los à sociedade, contribuindo para o desenvolvimento local, regional e nacional, inclusive, quando possível, com a prestação de serviços.

Para uma inserção maior nas atividades de extensão os laboratórios universitários têm buscado credenciamento junto ao INMETRO para participarem da Rede Brasileira de Calibração - RBC ou da Rede Brasileira de Ensaio - RBE. Nesse caso, esses laboratórios precisam adequar suas atividades de forma a atender aos requisitos da NBR ISO/IEC 17025 ao mesmo tempo que precisam conservar suas características de suportar o ensino e a pesquisa. Conciliar estas tarefas não é simples e exige um sistema da qualidade flexível onde os procedimentos devem assegurar simultaneamente qualidade para os trabalhos realizados e acessibilidade ao conhecimento desenvolvido.

No contexto da presente pesquisa busca-se preparar o LABNE para a implantação de um sistema da qualidade orientado pela NBR ISO/IEC 17025, a partir de princípios gerais que assegurem, por um lado a qualidade metrológica adequada e, por outro lado, garantam rigor científico e metodologias didáticas.

## 4.2 INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE QUALIDADE DO LABNE

Os requisitos da norma têm uma perspectiva gerencial e outra técnica. A intenção é deixar claro por um lado a capacidade de gerenciamento do sistema da qualidade e, por outro lado a capacidade técnica para realizar os ensaios. A fundamentação de todo o processo está descrita na própria metodologia da norma e tem como objetivos:

- Garantir que os ensaios serão realizados dentro um sistema de prevenção de riscos que priorize a segurança e integridade física dos manipuladores, dos aspectos ambientais e das amostras relacionadas aos ensaios;
- Desenvolver uma metodologia de trabalho no laboratório dentro das normas básicas de gestão pela qualidade, difundindo esta prática aos estudantes do curso de Nutrição na UFF, aos estudantes e pesquisadores visitantes garantindo a confiabilidade dos resultados dos experimentos por eles realizados.

O trabalho foi desenvolvido em três fases, conforme descrição a seguir:

Fase 1 - Revisão Bibliográfica: analisar a teoria e a legislação relativa ao sistema de credenciamento e certificação de laboratórios de análises e ensaios com alimentos, bem como a legislação para estabelecimentos fabricantes e industrializadores de alimentos para animais.

Fase 2 - Acompanhamento da Rotina de Laboratório: para conhecer as atividades realizadas nos diferentes turnos, registro das rotinas sob forma de relatórios e registros fotográficos, avaliação das condições do laboratório em relação às exigências legais no que se refere a documentação, fluxograma, layout e mapa de riscos através da aplicação de *check list*. Na sequência, elaborar “diagnóstico do laboratório”.

Fase 3 - Elaboração de um Plano de Ação: adequação para as não conformidades segundo referências bibliográficas. Montagem de arquivo contendo

os POP - Procedimentos Operacionais Padrão - e demais documentos relacionados ao sistema de qualidade; Elaboração e implantação dos PPHO - Procedimentos Padrão de Higiene Operacional. Treinamento e sensibilização dos colaboradores (estudantes, técnicos e funcionários) do LABNE para a importância das boas práticas laboratoriais.

É necessário selecionar os parâmetros relativos ao sistema de qualidade do LABNE, visando implantá-lo de forma que leve em consideração as especificidades de um laboratório universitário. A ideia é desenvolver e implementar o sistema de gestão pela qualidade total no LABNE começando pela “Elaboração do Plano de Gerenciamento”.

Associando as fases anteriormente listadas com os itens da norma é possível distribuir seus requisitos em “Requisitos de Organização” e “Requisitos Técnicos”. Os requisitos de organização definem a estrutura organizacional que o laboratório deve ter para dar suporte às atividades técnicas. Sem estes requisitos se torna difícil verificar evidências de que os requisitos técnicos foram efetivamente eficazes. Nessa etapa pode se incluir o sistema da qualidade, o controle de documentos e registros, o acesso às instalações, o controle de não-conformidades, as auditorias internas e as análises críticas do sistema da qualidade.

Os requisitos técnicos por sua vez consistem das recomendações técnicas indicadas a fim de comprovar a competência e capacidade técnica do laboratório para desempenhar calibrações e ensaios, podendo incluir nessa etapa aspectos relativos a pessoal, acomodações e condições ambientais, métodos de calibração e validação, equipamentos, rastreabilidade das medições e intercomparação laboratorial.

A atividade de implantação deste sistema foi voluntária e teve um caráter piloto, por ser uma ação inovadora no Departamento de Nutrição e Dietética da UFF. Durante o processo de identificação dos requisitos organizacionais surgiram dificuldades de acesso aos documentos referentes às instalações de equipamentos, layout do laboratório e registro de relatórios de auditoria interna.

Acredita-se que a ausência destes documentos está relacionada a uma falta de percepção dos departamentos acerca da necessidade e importância de um

sistema de qualidade como complemento para validação das pesquisas e da formação dos alunos. Acresce a isso o fato de que os laboratórios universitários em geral são usados para aulas práticas ou montados em função do desenvolvimento de algum trabalho de pesquisa. Em alguns casos, seja por uma questão de necessidade, seja por questão de interesse ou mesmo por uma demanda da sociedade, os laboratórios passam a prestar serviços de calibração ou ensaio.

Se a autonomia em relação ao Estado, particularmente a autonomia financeira, ainda é objeto de muita polêmica, não se conseguindo com facilidade chegar a um acordo, poder-se-ia afirmar que internamente há uma espécie de autonomia significativa, porém restrita, entre as unidades acadêmicas, incluindo assim os departamentos e os laboratórios. Se isso pode ser desejável sob vários aspectos, é também necessário reconhecer a enorme deficiência que produz, por exemplo, no campo de pessoal ou no campo da padronização de utilização dos laboratórios.

O laboratório, de certa forma, materializa o interesse de pesquisa de um pesquisador ou de um grupo de pesquisadores. É a capacidade empreendedora do pesquisador responsável que está em prova. É ele que, em última análise, vai viabilizar o laboratório buscando financiamento externo nas diversas agências de fomento articulando alunos de pós-graduação e de graduação para participarem dos trabalhos, viabilizando, através de agências, a aquisição de equipamentos importantes para a sua pesquisa e assim por diante. Do departamento ao qual está ligado ele precisa de um espaço físico. Uma vez conseguido o espaço físico, ele praticamente se “autonomiza” em relação ao departamento.

Pedrozo (2002), analisando os principais grupos/laboratórios de pesquisa da UFF na sua relação internacional, constata de certa forma esta perspectiva ao detectar que a grande demanda destes em relação à universidade é o acesso a internet e telefonia, ou seja, a infraestrutura de comunicação e a autorização para funcionar são o que constituem o vínculo mais forte entre o laboratório e a universidade. A definição da política, o financiamento, a relação com os pares, tudo isso fica a cargo em primeiro lugar do líder de pesquisa e em seguida dos demais componentes do grupo. Também Latour e Woolgar (1997) no seu “Vida de

Laboratório” partilham de visão semelhante sobre o papel do líder de pesquisa como o empreendedor científico capaz de produzir e organizar coletivos de pesquisa dos quais é o condutor.

Este modelo centrado no cientista empreendedor foi incentivado pelo sistema público como estratégia para fazer acontecer a pesquisa mesmo em ambiente que ainda não compreendia seu papel e sua extensão. Evidentemente há uma crítica sistemática ao modelo que o via como uma forma do Estado se desobrigar do financiamento público da pesquisa. Esta crítica, no nosso entendimento, não procede inteiramente já que era no sistema público mesmo que o cientista empreendedor ia buscar a maior parte dos recursos para financiamento da sua pesquisa, seja na FINEP, seja nos diversos outros órgãos do MCT ou de outro Ministério.

Se o modelo conseguiu por um lado atender adequadamente aos desafios de implantação de uma rede de laboratórios com competências variadas, por outro lado a questão da sua integração orgânica com a estrutura acadêmica ainda está a merecer maior atenção por parte dos gestores. Normalmente se leva em consideração que a operação dos laboratórios requer mais do que o espírito empreendedor, fundamental na sua implantação, mas insuficiente na sua operação continuada. O acolhimento na estrutura acadêmica é condição *sine qua non* para a sua operação regular particularmente quando se trata das exigências para certificação. Outro problema sério do modelo trata do fato de que, muitas vezes, o pesquisador assume determinadas contrapartidas, seja para a instalação do equipamento adquirido, seja para a complexa manutenção dos equipamentos, seja para a operação adequada do sistema com pessoal qualificado, para as quais a universidade não consegue responder adequadamente. Inúmeros projetos ficam na espera aguardando uma ação institucional que, via de regra, pode demorar anos.

Levando em consideração todo este macro-condicionamento a presente pesquisa registrou os resultados de cada etapa e os incluiu como documentação interna do laboratório conforme os requisitos 4.2.4 da NBR ISO 9001:2000. A respeito disso a norma diz que, “registros são um tipo especial de documento e que devem ser controlados, estabelecidos e mantidos para prover evidências da

conformidade com requisitos e da operação eficaz do sistema de gestão da qualidade. Registros devem ser mantidos legíveis, prontamente identificáveis e recuperáveis. Um procedimento documentado deve ser estabelecido para definir os controles necessários para identificação, armazenamento, proteção, recuperação, tempo de retenção e descarte dos registros.”

A fase 1 e 2, análise da teoria e legislação relativa ao sistema de certificação de laboratórios e acompanhamento da rotina do LABNE, permitiu a visualização das dificuldades enfrentadas pelos laboratórios para adequar-se aos requisitos das normas não só por falta de uma organização interna nos departamentos como pela ausência de uma percepção da gestão universitária. Como exemplo disto, pode-se citar a ausência de um sistema apropriado de coleta de resíduos na universidade conforme mostra a resolução do CONAMA Nº 358, que aplica-se, a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; entre outros.

Por outro lado foi possível reconhecer as competências do laboratório em suas atividades de investigação, ensaios e análises de alimentos destacando-se as atividades de determinação da composição centesimal quantitativa de alimentos (determinação dos teores de proteínas, lipídeos, glicídios, fibra, umidade e frações de minerais), aspectos bioquímicos como, por exemplo, a caracterização do hemograma e teores de hemoglobina no sangue e no soro, onde podem ser determinadas proteínas totais e albumina, minerais, inclusive a capacidade ligadora de Ferro (FE) e perfil lipídico.

Estas atividades estão relacionadas às linhas de pesquisas do LABNE que são: Estudo das propriedades funcionais da semente da linhaça (*linum usitatissimum*) sobre os sistemas nervoso, visual, cognitivo e reprodutor, visando aumentar a qualidade de vida desde o período intra-uterino até a idade adulta, sendo o estudo realizado em ratos; Estudo da recuperação de danos neurológicos em ratos submetidos a insulto hipóxico com o uso da semente de linhaça somado ao enriquecimento ambiental; Avaliação morfológica e morfométrica da recuperação da

desnutrição em ratos wistar mediante soja orgânica e soja geneticamente modificada adicionada ou não de cistina; Estudo comparativo das propriedades funcionais das sojas (*glycine max* (L.) Merrill) orgânica e transgênica com a semente da linhaça (*linum usitatissimum*) para aumentar a qualidade de vida desde a adolescência até a velhice com estudo realizado em ratos.

A linhaça (*Linum usitatissimum*) é a semente da planta do linho. As variedades de sementes apresentam-se de cores que vão do marrom bem escuro até o amarelo, cujas propriedades nutritivas e terapêuticas são secularmente conhecidas. No Brasil, a variedade mais comum é a semente marrom. Possui alta concentração do ácido graxo; ácido inolênico (cerca de 60%), que pertence ao grupo ômega-3, e de lignana, uma fibra útil no processo digestivo que possuem ação estrogênica muito semelhante às isoflavonas da soja. Na linhaça estão presentes ainda diversas substâncias com efeito benéfico como beta-caroteno, vitamina E, glicosídeos, linamarina, taninos e mucilagem. São ricas ainda em proteínas (26-28%); minerais e vitaminas. As propriedades mais conhecidas do óleo de linhaça são a regularização do funcionamento do intestino, em especial, no tratamento da prisão de ventre e na revitalização da pele. Fitoestrógenos têm sido sugeridos para inibir a perda óssea e proteger o sistema cardiovascular, em parte, pela melhora do perfil lipídico (Lucas, 2002). Estas propriedades enquadram-se nas características substâncias funcionais e para serem utilizadas no mercado devem atender as exigências da Resolução 19/99 da ANVISA.

Foi constatado também um grande intercâmbio interlaboratorial que pode ser atribuído como uma característica de estudo envolvendo animais onde o estímulo a exploração e análise de dados é feito com uma maior ênfase devido à necessidade de “aproveitamento total” do experimento, que muitas vezes são longos e envolvem alto investimento.

Estes tipos de análises e investigação também estão relacionados aos assuntos demandados pelas MPEs, quando se referem ao desenvolvimento e registro de produtos conforme mostrado no exemplo sobre “aromatização de nutraceuticos e fornecedores de matéria-prima para produção de alimentos funcionais”. E considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações

de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção, à saúde da população, os alimentos com alegação de propriedades funcionais e ou saúde devem ser registrados na ANVISA (RESOLUÇÃO. 19), e para isto, devem apresentar além dos documentos exigidos conforme legislação específica, a seguinte documentação:

- Relatório Técnico Científico contendo as seguintes informações:
  - Denominação do produto;
  - Finalidade de uso;
  - Recomendação de consumo indicada pelo fabricante;
  - Descrição científica dos ingredientes do produto, segundo espécie de origem botânica, animal ou mineral, quando for o caso;
  - Composição química com caracterização molecular, quando for o caso, e ou formulação do produto;
  - Descrição da metodologia analítica para avaliação dos componentes objeto da alegação;
  - Texto e cópia do layout dos dizeres de rotulagem do produto de acordo com os regulamentos de rotulagem e as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos;
  - Qualquer informação ou propriedade funcional ou de saúde de um alimento ou ingrediente veiculada, por qualquer meio de comunicação, não poderá ser diferente em seu significado daquela aprovada para constar em sua rotulagem.
  - Evidências científicas aplicáveis, conforme o caso, à comprovação da alegação de propriedade funcional e ou de saúde: ensaios nutricionais e ou fisiológicos e ou toxicológicos em animais de experimentação; ensaios bioquímicos; estudos epidemiológicos; ensaios clínicos; comprovação de uso tradicional, observado na população, sem danos à saúde; evidências abrangentes da literatura científica, organismos internacionais de saúde e legislação internacionalmente reconhecida sobre as propriedades e características do produto.

Tais exigências reforçam a importância dos estudos produzidos no LABNE e sinalizam a necessidade de que estes estudos possuam o reconhecimento formal de

que são realizados dentro de um sistema de controle e garantia da qualidade, o que é permitido através da implantação da NBR ISO/IEC 17025.

Os requisitos técnicos da NBR ISO/IEC 17025 visam à comprovação da competência técnica do laboratório, e no caso dos laboratórios universitários, esses requisitos ajudam na manutenção da qualidade da pesquisa desenvolvida considerando aspectos de pessoal, condições físicas do laboratório e controle de equipamentos.

A necessidade dos laboratórios universitários participarem da divulgação do conhecimento gerado na universidade e de contribuir com a sociedade na utilização desse conhecimento de forma igualitária, ética e promovendo o desenvolvimento das MPEs e do país, exige que esses laboratórios desenvolvam um sistema de garantia da qualidade e de comprovação de sua competência técnica. Isso é possível, sem prejuízo do desempenho do laboratório em sua tríplice função (ensino, pesquisa e extensão), adotando-se a ISO 17025 e integrando, através do credenciamento do INMETRO, as Redes Brasileiras de Ensaio (RBE) e Calibração (RBC).

## CONCLUSÃO

A relação entre laboratórios universitários e as micros e pequenas empresas é atravessada por inúmeros fatores e condicionantes. Existem os fatores ligados ao ambiente onde operam essas organizações, o marco regulatório que rege não apenas o funcionamento das organizações em si, mas também os que estabelecem as condições da sua interação. Existem os fatores ligados ao funcionamento e operação das MPES, marcadas por fragilidades estruturais que vão desde a falta de pessoal capacitado até as dificuldades da ordem do financiamento dessas organizações que acabam ao colocá-las em operação precária, instituindo uma cultura fortemente marcada pela visão de curto prazo, em detrimento da visão de longo prazo e estratégica. E existem, finalmente, os fatores ligados ao funcionamento das universidades públicas, que vão desde a sua caracterização na Constituição Federal de 1988, como organizações que deveriam gozar de autonomia administrativa, financeira, didática e pedagógica para executarem sua missão de fazer de forma indissociável o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, até o seu atual processo de expansão, que coloca na ordem do dia a efetivação da autonomia, passando pelos impactos causados pela Lei da Inovação em 2004.

Ao tratar, portanto, da relação entre os laboratórios universitários e as MPES esta pesquisa teve que alinhar todos estes fatores, verificando tendências e perspectivas, examinando ameaças e oportunidades e colocando em perspectiva um conjunto diversificado de ações, aparentemente desconexas, mas que caminham na direção da consolidação de um padrão global de funcionamento. Utilizar para isso o instrumento do banco de dados do SBRT *vis-à-vis* a experiência de um laboratório de nutrição (LABNE) forneceu o fio condutor para o diagnóstico e as conclusões que aqui apresentamos.

Que a relação é desejável e altamente positiva para o desenvolvimento do país fica ressaltado em todo o texto. Efetivar o desejo, no entanto, é que é a dificuldade. A primeira delas é o próprio estágio de desenvolvimento organizacional

dos sujeitos aqui examinados: as MPES por um lado e as Universidades por outro. Do lado das MPES podemos registrar inúmeras políticas e ações que vão na direção de fornecer apoio à profissionalização do sistema, incluindo o SEBRAE, as redes de tecnologias e outros dispositivos criados e disseminados por todo o país. O próprio SBRT aqui tomado como instrumento de pesquisa é uma ação altamente impactadora sobre os resultados do sistema, colocando em destaque as inúmeras oportunidades descortinadas para uma efetiva interação universidade x indústria.

A análise do banco de dados do SBRT permitiu Identificar a necessidade das MPEs do estado do Rio de Janeiro por informação tecnológica. A análise do conteúdo das Respostas Técnicas possibilitou a identificação dos gargalos enfrentados pelas MPEs, e relação desde gargalos com as questões, referente ao desenvolvimento e registro de produtos destinados a fins específicos ou que contenham alegação de saúde. (ex. aromatização de nutracêuticos e fornecedores de matéria-prima para produção de alimentos funcionais).

O estudo do LABNE por sua vez traz à tona uma série de questões que estão colocadas como desafios a serem enfrentados pelos laboratórios universitários antes que possam efetivamente, e de forma sustentável, ingressar e sustentar uma rede de relação proativa e inovadora que una universidade e indústria. A iniciativa de preparar o LABNE para a certificação na NBR ISO/IEC/17.025 forneceu o *leitmotiv* para o mapeamento de obstáculos a serem enfrentados, modelados e solucionados no âmbito da gestão não apenas dos laboratórios, mas da própria universidade.

Foi possível reconhecer as competências do laboratório em suas atividades de investigação, ensaios e análises de alimentos. Ao examinar de forma cruzada os *insights* provenientes do SBRT com os do LABNE percebe-se prontamente o conflito entre o caráter pluridisciplinar de que se reveste a demanda, em contraposição, com a organização em geral disciplinar dos laboratórios universitários ligados na sua grande maioria aos departamentos acadêmicos. Isso coloca um tipo de problema, na medida em que, se exige melhoria na comunicação não apenas entre os laboratórios e o mundo das MPES, mas também, e principalmente, melhorias nas relações e na comunicação inter-laboratórios.

A esse respeito, embora muita coisa deva ser feita no âmbito dos planos de desenvolvimento institucional das universidades, há uma ação das agências e órgãos de fomento à pesquisa que vem operando mudanças significativas na relação inter-laboratórios e inter-departamentos na universidade. Trata-se do estímulo e conseqüente financiamento preferencial para equipamentos multiusuários. Essa ação tem forçado a formação de grupos interdisciplinares e, por conta disso, tem colocado na pauta de discussões questões ligadas ao regime de funcionamento dos laboratórios. É bom que se diga que o regime de funcionamento dos laboratórios também se constitui em condição necessária para a certificação conforme foi constatado no estudo do LABNE. Mais do que isso: a emergência de equipamentos multiusuários aliado à necessidade e complexidade de intervenções transversais como, por exemplo, a coleta e tratamento de resíduos contaminantes têm trazido para dentro da universidade, de forma cada vez mais intensa e sistemática, a necessidade e oportunidade de se pensar em “certificação coletiva”. Isso é um avanço significativo detectado a partir da pesquisa.

Finalmente, a amplitude e abrangência da presente pesquisa fizeram com que inúmeros tópicos instigantes fossem remetidos para futuros estudos. Um tema que emerge como passível de aprofundamento posterior trata da dimensão cognitiva do processo de elaboração das respostas técnicas. Se é verdade que a tecnologia não é a mera aplicação da ciência (Andrade, 1997), é necessário investigar o processo de elaboração das respostas técnicas a partir do seu caráter tácito, em contraposição ao caráter predominantemente explícito da ciência. Neste sentido, o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) dos processos de conversão do conhecimento pode fornecer um excelente ponto de partida, uma vez que boa parte do conteúdo informativo das respostas técnicas podem ser proveniente de experimentações e *know how* adquirido por pesquisadores e até mesmos empresários do setor demandante da informação.

Por outro lado, com relação aos laboratórios universitários, e particularmente com relação ao necessário avanço de sua intercomunicação, é necessário investigar mais de perto o processo de elaboração dos planos de desenvolvimento institucional da universidade responsável em última análise pela articulação no médio e longo

prazo entre os projetos político-pedagógicos e os projetos de investimento. É ali que está sendo gestada a resposta institucional à política de priorização de equipamentos multiusuários das agências de fomento à pesquisa. A certificação coletiva, que pode até emergir como necessidade em momentos distintos da trajetória de cada laboratório, não será levada a cabo sem um compromisso institucional assumido no âmbito do plano de desenvolvimento institucional. Se isso poderia parecer já uma recomendação direta, acreditamos, no entanto, que neste ponto não basta ser normativo. Na universidade o normativo parece não “pegar”. É preciso uma abordagem construtivista e, diante disso, a necessidade de pesquisas adicionais.

A relação universidade – indústria é um processo social que avança em várias frentes simultaneamente. Se o modelo da hélice tríplice nos forneceu *insights* para compreender aspectos importantes da relação ela é, no entanto muito mais ampla. Em palestra recente na FINEP por ocasião do lançamento do PROJETO INOVA o Prof. Brito Cruz, ex-reitor da UNICAMP e presidente da FAPESP, comentando sobre alocação de recursos para pesquisa falou sobre o livro de Donald Stokes, “O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica”.

Neste livro Stokes (2005), criticando a concepção que divide o empreendimento científico em puro e aplicado, propõe um modelo construído sobre eixos cartesianos onde a abscissa representa a “relevância para aplicações práticas” e a ordenada representa “relevância para o avanço do conhecimento”. Em seguida, o autor divide o plano formado em quatro quadrantes. No quadrante superior esquerdo, que significa alta relevância para o avanço do conhecimento e baixa para aplicações práticas, ele atribui o nome do físico Dinamarquês Niels Bohr, responsável pela modelagem original da física quântica. Ao quadrante inferior direito, alta relevância para aplicações prática e baixa para o avanço do conhecimento, ele atribui o nome de Thomas Alva Edison, o inventor da lâmpada, que por se guiar por uma motivação muito prática de resolver problemas deixou passar algumas oportunidades para fazer avançar o conhecimento no campo da eletricidade, mas por outro lado, fundou inúmeras empresas que desenvolveram inúmeros dispositivos elétricos. No quadrante superior direito, que significa alta

relevância para o avanço do conhecimento e alta relevância para aplicações práticas, ele atribuiu o nome de Pasteur, que instado por um amigo produtor de leite a resolver o problema que estava tendo com o azedamento do leite que produzia, ajuda o amigo e simultaneamente lança as bases da microbiologia.

Brito Cruz, na referida palestra, afirmava que a FAPESP buscava aferir a *posteriori* a qualidade da sua alocação de recursos em pesquisa verificando quão próximo a alocação do ano anterior tinha ficado de algo como 25% de recursos no quadrante Bohr, 25% dos recursos no quadrante Edison e 50% dos recursos no quadrante Pasteur. A presente dissertação pretendeu identificar os caminhos e as possibilidades de uma espécie de “paradigma Pasteur”, mas calcado não na excelência de um cientista, mas sim no tripé “pessoas capacitadas, regulação adequada, e atores (universidade e MPES) mobilizados”. E esse é o modelo que apresentamos nessa dissertação como proposta de multiplicação e integração dessas redes.

## BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999**. Estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos, constante do anexo desta portaria. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=109&word>>. Acesso em: 07 nov. 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999**. Procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=110&word>>. Acesso em: 07 nov. 2008

ALVARES, Lillian Maria Araujo de Rezende. **Estudo preliminar da oferta e demanda de informação tecnológica no Brasil para a projeção de política para o setor**. 1997. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 1997.

ANDRADE, Emmanuel Paiva de. **O ensino de engenharia e tecnologia**. 1997. f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

ANDE, E. P.; MAX, P. G.; MORIRA, G. B. **A Microempresa e a análise estrutural da indústria**. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção / IV Congresso Internacional de Engenharia Industrial, Niterói-RJ, 1998.

ANDRADE, Rafael Leite Pinto de. **Conseqüências positivas das barreiras não tarifárias no comércio internacional de produtos do agronegócio: o caso da cadeia da carne bovina**. 2007. 208 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Agricultura e Sociedade). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

ARAUJO, V. M. R. H; FREIRE, I. M.; MENDES, T. C. M. **Demanda de informação pelo setor industrial: dois estudos no intervalo de 25 anos**. Ciência da Informação, Brasília, v.26, n.3, p. 283-289, set/dez. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 17025, Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração, ABNT, 2001.

BARENDZ, A.W. "Food safety and total quality management." **Food Control**, vol. 9, n. 2-3, 1998.

BOTELHO, M. R. A.; CARRIJO, M. C., KAMASAKI, G. Y. Inovações, Pequenas Empresas e Interações com Instituições de Ensino/Pesquisa em Arranjos Produtivos Locais de Setores de Tecnologia Avançada. In: Revista Brasileira de Inovação, v. 6, n. 2, Julho/Dezembro de 2007, p. 331-371.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia - Brasil. Indicadores nacionais de ciência e tecnologia – 2002. Brasília: MCT, 2004, 140 p. ISSN 1413-3148. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2042.html>>. Acesso em: 13 ago. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Relatório de Gestão**. Janeiro de 2003 a Dezembro de 2006. Brasília, MCT, 140p.

\_\_\_\_\_. Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comercio Exterior & Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria N°032, 11 de março de 2005

\_\_\_\_\_. Artigo 207 da Constituição Federal. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/con1988/CON1988\\_05.07.2005/art\\_207\\_.htm](http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/con1988/CON1988_05.07.2005/art_207_.htm)> Acesso 21 Ago. 2009

\_\_\_\_\_. Lei 8666 de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm)> Acesso em 29 set. 2009

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia - Brasil. Indicadores nacionais de ciência e tecnologia – 2002. Brasília: MCT, 2004, 140 p. ISSN 1413-3148. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2042.html>>. Acesso em: 13 ago. 2008.

\_\_\_\_\_. Lei no. 10.973 de 2 de dezembro de 2004. Lei da Inovação Tecnológica. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm)> Acesso em 27 set. 2009

\_\_\_\_\_. Convênio MDIC/AEB. Sistema de informação Sobre Barreiras Técnicas Enfrentadas por Exportadores Brasileiros. PROJETO CARTILHA. 2004.

\_\_\_\_\_. Decreto no. 5.563, de 11 de outubro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Decreto/D5563.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5563.htm)> Acesso em: 31 Jul. de 2009

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Informação Tecnológica**. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/infotec> > Acesso em 23 Fev. 2009

BUCHMANN, J. H.; SARKIS, J. E. O Conceito de Incerteza Aplicado aos Processos de Medição Associados à Preparação de uma Solução de Referência, **Química Nova**, Vol. 25, n. 1, 111-116, 2002.

CALDAS, Eduardo de Lima. Consórcio Intermunicipal de Produção e Abastecimento - CINPRA. In: **Pesquisa: Aspectos econômicos das experiências de desenvolvimento local**. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert ; Polis, 2001. p 32-42

CARDOSO, Vinícius Carvalho. **Gestão de competências por processos: um método para a gestão do conhecimento tácito da organização**. 2004. 278f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2004.

Carvalho, Sergio Medeiros Paulino, Salles-Filho, Sergio Luiz Monteiro, Paulino, Sonia Regina. Propriedade Intelectual e Dinâmica de Inovação na Agricultura. In: Revista Brasileira de Inovação, v.5, n. 2, Julho / Dezembro de 2006, p. 315-340.

CAVALCANTI, M.:GOMES, E. Inteligência Empresarial: Um novo modelo de gestão para a nova economia. **Revista Produção**. n. 2, p.53-64, maio 2001.

CHOO, Chun W. Information management for the intelligent organization: *the art of scanning the environment*. 2. ed. ASIST monograph series, 1998

CHURCHILL, N. C. & LEWIS, V. L. The five stages of small business growth. **Harvard Business Review**, Canadá, US PP 1-11. 1983

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Políticas públicas de inovação no Brasil**: a agenda da indústria Confederação Nacional da Indústria. Brasília. 2005. p. 19

CONGRESSO BRASILEIRO DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA. São Paulo 28 de outubro de 2005. Disponível em: < [http://www.inovacao.unicamp.br/report/RFCong\\_inovacao-cni.pdf](http://www.inovacao.unicamp.br/report/RFCong_inovacao-cni.pdf) > Acesso em 20 fev. 2009

COUTINHO, M. A. de O. **Implementação dos requisitos da norma, ABNT ISO17025 à laboratórios: uma proposta de ação para reduzir a incidência de não conformidades nos processos de concessão e manutenção da acreditação pela CGCRE/INMETRO**. 2004. 122f. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

DAGNINO, R. A Relação Universidade – Empresa no Brasil e o “Argumento da Hélice Tripla”. In: Revista Brasileira de Inovação, v.2, n.2, Julho / Dezembro de 2003, p. 267-307.

EDVINSSON, L.; MALONE, M. S. Capital intelectual: descobrindo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos. São Paulo: Makron Books, 1998.

ETKOWITZ, Henry & MELLO, José Manoel Carvalho. The Endless Transition: Relations Among Social, Economic and Scientific Development in a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Book of Abstracts. In: RIO 2000 THIRD TRIPLE HELIX INTERNATIONAL CONFERENCE, Rio de Janeiro, 2000

FIGUEREDO, V. F & COSTA NETO, P. L. Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. **Gestão & Produção**, Vol.8, n.1, p.100-111, abr. 2001

FÓRUM PERMANENTE DAS MICROEMPRESAS E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE. **Desenvolvimento Tecnológico e inovação nas micro empresas e empresas de pequeno porte. Fatores de influencia.** Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior – Secretaria Técnica Departamento de Micro, Pequenas e Médias Empresas. Novembro, 2007

FREEMAN, C. Network of innovators: A synthesis of research issues. **Research Policy** 20, p. 499-514. 1991.

FUJINO, Asa. **Serviços de informação tecnológica para empresa industrial: subsídios para planejamento a partir de estudo de usuários.** 1993. 145 f. Dissertação (Mestrado Biblioteconomia e Documentação)- Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

**Glossário de Informação Tecnológica - SENAI/2001.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/infotec>> Acesso em: 12 Jul 2009

GONÇALVES, J. S. Qualidade Certificada e Rastreada como Determinante da Competitividade da Agricultura: análise laboratorial como insumo do processo produtivo. **Informações Econômicas**, SP, v. 35, n.10, out. 2005.

HANEFELD, A. O. et al. Novas Competências em informação Tecnológica: a Experiência do SENAI-RS junto ao Serviço Brasileiro de Resposta Técnica – SBRT. **Revista Univap**, São José dos Campos, SP, v. 12, n. 22, dez. 2005.

HANEFELD, A. O.; ARAUJO, N.. Serviço Brasileiro de Resposta Técnica - SBRT. **Journal Of Technology Management And Innovation**, v. 1, p. 130-138, 2006.

I FORUM NACIONAL DA QUALIDADE E GESTÃO. Informação Científica e Tecnológica para Maior Competitividade e Desenvolvimento nacional. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. out. 2006. 25 transparências.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007) **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2005.** Rio de Janeiro.

JURAN, J.M. & GRYNA, F.M.: Quality planning and analysis. Printed by McGraw-Hill, 3<sup>rd</sup> edition, United States of America, 1993.

LATOURE, Bruno e WOOLGAR, Steve. A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LIGIÉRO, Simone Dornellas. **A Inovação Tecnológica na Indústria Farmacêutica e Alimentícia: integração e resistência**. 2003. 209f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2003

LOURES, G. Projeto-piloto auxilia cadeia produtiva do mel na busca por qualidade. **Agência Sebrae de Notícias no Paraná**. 22 nov. 2008.

LUNDVALL, B-A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: Dosi, G. et al. **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter. 1998

MAXIMINIANO, A. C. A. teoria Geral da Administração: da escola científica à competitividade na economia globalizada. São Paulo. Atlas, 2000.

MENDONÇA, M. Políticas Públicas de Inovação no Brasil: a agência da indústria. In: **Parcerias Estratégicas**. Brasília, DF, n.21, p.1-352, dez 2005. p.5-32

MEYER-STAMER, J. New Departures Technology Policy in Brasil. **Science and Public Policy**. October, p. 295-304, 1995.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC - Barreiras Não-Tarifárias Disponível em: <  
<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=733> > Acesso em 22 Nov. 2008

NACHMIAS, D. & NACHMIAS, C. **Research methods in the social sciences**. New York: St. Martin's. 1992

NOGAS, Paulo Sergio Macuchen. Gestão de instituto de pesquisas em universidade privada: o caso da PUC-PR. 2004. 135 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, Curitiba, 2004.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. Criação de Conhecimento na Empresa: Como as empresas Japonesas geram a dinâmica da Inovação, Rio de Janeiro, Campus, 1997.

NORMA.NIT-DICLA-028: Critérios para o credenciamento de laboratórios de ensaios segundo os princípios BPL – Boas Práticas de Laboratório.

NORTH, D. C. Economic Performance Through Time. The American Economic Review, v. 84, n.3, jun, p. 359-368. 1994.

NOVAS, Paulo Sergio Macuchen. **Gestão de instituto de pesquisas em universidade privada: o caso da PUC-PR**. 135 f. 2004. Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba 2004.

NUNES, I. R.; ANTUNES L. R. M. S.. **A Gestão do Conhecimento e o Reposicionamento do Papel Institucional das Universidades: o Caso da Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense**. 2005. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em MBA Gestão pela Qualidade Total) Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. 2005.

OLAVE, M. E. L, AMATO NETO, J. Redes de cooperação produtiva: uma estratégia de competitividade e sobrevivência para pequenas e médias empresas . **Gestão & Produção** . São Carlos - SP , v. 8 , n. 3 , p. 289 – 318, 2001.

PALADINI, E.P.: Gestão da qualidade: a nova dimensão da gerência de produção. Trabalho apresentado à UFSC como parte dos requisitos de concurso de professor titular na área de gerência de produção. 1996.

PANHOCA, L. & RIBEIRO, L. E. Estratificação das características de evolução da maturidade na gestão de micro e pequenas empresas. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 2005, ITAPEMA. A GESTÃO DE CUSTOS NA ERA DA GESTÃO DO CONHECIMENTO. Itapema: Associação Internacional de Custos, 2005. v. 1.

PEDROZO, Nancy Gondim. **Grupos de pesquisa como uma rede de competências: o caso da cooperação acadêmica internacional na UFF**. **Dissertação**. xx f (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Fluminense, 2002.

PEREIRA, J. M. & KRUGLIANSKAS, I. . Gestão de Inovação: A Lei de Inovação Tecnológica como Ferramenta de Apoio às Políticas Industrial e Tecnológica do Brasil. RAE Eletrônica, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 1-15, 2005.

Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - PINTEC, realizada pelo IBGE (2007)

PETTIGREW, A., WHIPP, R. **Managing Change for Competitive Success**. Oxford: Blackwell Publishers Ltd. 1991

PORTER, M. E. **A vantagem Competitiva das Nações**, tradução Waltensir Dutra. Ed Campus. Rio de Janeiro. 1989

RAMOS, F.S.V. **Qualidade na Cadeia da Carne Bovina; O Caso da Carne Orgânica**. (Dissertação) Curso de Pós-graduação e Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade federal rural do Rio de Janeiro. 2006a.

RAMOS, H. C.; CARVALHO, F.; CUNHA, M. B. **Avaliação do uso do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas: um serviço de informação destinada à microempresa brasileira**. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 35, n. 3, p. 255-269, set./dez. 2006b.

RAMOS, Hélia de Souza Chaves Ramos. **Análise do conteúdo de um sistema de Informação destinado à microempresa brasileira por meio de aplicação da descoberta em conhecimentos em textos.** 124 f. 2008. Dissertação (Mestrado) Departamento de Ciência da Informação, Universidade de Brasília 2008.

SANTOS, A. R.; PACHECO, F.F.; PEREIRA, H. J.; BASTOS Jr., P. A. (orgs.) *Gestão do Conhecimento; uma experiência para o sucesso empresarial.* Curitiba : Champagnat, 2001.

SCOTT, M.; BRUCE, R.. The five stages of growth in small business. **Long Range Planning.** v.20, n.3, pp.45-52. 1987.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS SEBRAE. Estudos e pesquisas: critérios de classificação do porte da empresa. Disponível em: < <http://www.sebrae.com.br/br/aprendasebrae/estudosepesquisas.asp>. > Acesso em: 11 jun. 2006.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTA TÉCNICA - SBRT. **Plano de negócios do Serviço Brasileiro de Técnicas.** Rio de Janeiro, 2005.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTA TÉCNICA - SBRT. **Portal do cliente.** Disponível em: < <http://www.sbrt.org.br> >. Acesso em: 04 Set., 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTA TÉCNICA - SBRT: Banco de dados. Disponível em: <<http://sbrtv1.ibict.br/>>. Acesso: 02 fev., 2009

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTA TÉCNICA – SBRT. Instrução de trabalho – IT04. In: Sistema de Gestão da Qualidade SBRT, 2008.

SOFTEX. Financiamento FINEP. PROJETO INOVAR: Desenvolvimento de Estrutura Institucional para a criação e o desenvolvimento de Empresas de Base Tecnológica no Brasil. Disponível em:< [http://www.softex.br/linhas/\\_financiamento/FINEP\\_inovar.asp](http://www.softex.br/linhas/_financiamento/FINEP_inovar.asp) > Acesso em 02 Fev .2009

STEWART, Thomas A. Capital intelectual: a nova vantagem competitiva nas empresas. 8. ed. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues, Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237 p.

STOKES, Donald E. O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas-SP: Editora da UNICAMP, 2005.

TARAPANOFF, K. Inteligência informação e conhecimento. Organizações em contexto, Ano 3, n. 5, junho 2007

VELHO, L., VELHO, P. & SAENZ, T.W. P&D nos Setores Público e Privado no Brasil: Complementares ou Substitutos? Revista Parcerias Estratégicas 19, p. 87-128, 2004..

WILSON, T.D. Information Management. In: International Encyclopedia of Information and Library Science. London : Routledge, 1997. P.187-196.

YIN, R. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2005.

ZAHLER, P.J.M. Bases conceituais da certificação de qualidade de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico. Usina das letras. 29 maio 2008. Disponível

em:<<http://www.usinadeletras.com.br/exibelotexto.php?cod=48496&cat=Artigos&vinda=S>> Acesso em: 13 fev. 2009

**ANEXO**

	<h2>RESPOSTA TÉCNICA</h2>	
---	---------------------------	---

### Título

Identificação dos resíduos de antibióticos no leite

### Resumo

Informações referentes à identificação dos resíduos de antibióticos no leite.

### Palavras-chave

Antibiótico; laticínio; leite; resíduo

### Assunto

Preparação do leite

### Demanda

Sou produtor de gado leiteiro e gostaria de obter informações referentes à identificação dos resíduos de antibióticos no leite.

### Solução apresentada

#### Introdução

O leite apresenta uma composição rica em proteínas, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais (principalmente cálcio), essenciais aos seres humanos. É produzido durante a lactação na glândula mamária da vaca, a partir de elementos que passam do sangue para as células especializadas da glândula. Durante este processo podem passar também medicamentos ou drogas veterinárias que foram administrados às vacas para o controle de alguma doença. Portanto, sempre que se precisar medicar ou administrar uma droga a vaca leiteira, deve-se estar alerta para a possibilidade de aparecimento de resíduos no leite (BRITO, 2007).

Um grupo muito importante de substâncias que podem estar presentes no leite são os antimicrobianos. Estes são substâncias empregadas para inibir ou tornar inativos os microorganismos. As substâncias antimicrobianas mais usadas são os antibióticos (BRITO, LANGE, 2005).

Há diversas razões que levam à preocupação com resíduos de antibióticos no leite. As principais são relacionadas à industrialização e às consequências para a saúde humana (BRITO, LANGE, 2005).

O principal problema para a indústria é a inibição de culturas lácteas sensíveis utilizadas na fabricação de queijos, iogurtes e outros produtos fermentados. Outros problemas são a formação de odores desagradáveis na manteiga e no creme. A pasteurização tem pouco ou nenhum efeito sobre o conteúdo de resíduos de antibióticos do leite (BRITO, 2007).

Os problemas ligados a saúde pública se devem a possibilidade de desenvolvimento de reações alérgicas ou tóxicas nos indivíduos que ingerem o leite contaminado com os resíduos de antibióticos (BRITO, 2007).

#### Detecção dos resíduos de antibióticos no leite

Segundo Santos (2003), tem-se as seguintes informações referentes à detecção dos resíduos de antibiótico no leite:

Os resíduos de antibióticos no leite são normalmente encontrados em concentrações muito baixas, da ordem de PPB (partes por bilhão) e este fato aliado a grande diversidade de drogas que podem ser utilizadas em vacas leiteiras, torna ainda mais difícil a sua detecção.

No entanto, devido a sua importância, um grande número de métodos tem sido desenvolvido para facilitar a identificação dos resíduos no leite.

Basicamente, existem os métodos de referência, que se baseiam em técnicas laboratoriais muito precisas, mas bastantes caras, como a cromatografia líquida de alta pressão, e os métodos rápidos que se baseiam em *kits* comercialmente disponíveis que podem ser usados sem a necessidade de equipamentos sofisticados.

A maioria dos testes comercialmente disponíveis é do tipo qualitativo, sendo classificados como teste de triagem, correspondendo a um método de detecção que permite, com boa precisão, indicar se determinada droga encontra-se ou não presente em concentrações acima de um limite de segurança.

Estes *kits* podem se basear na inibição do crescimento bacteriano, em reações enzimáticas ou imunológicas e apresentam como principal vantagem a rapidez, uma vez que os resultados podem ser obtidos em algumas horas e permitem uma tomada rápida de decisões sobre o destino do leite.

No entanto, alguns estudos recentes indicam que o uso destes *kits* para o leite de vacas individuais pode resultar em resultados falso-positivos, ou seja, o teste identifica resíduos em amostras de leite que, na verdade, não apresentam a presença destes resíduos. A principal explicação para estes resultados errôneos, que podem prejudicar injustamente um produto, é a presença de substâncias no leite de vacas com mastite que podem interferir no teste e determinar resultados falso-positivos. A maioria dos *kits* é recomendada para uso em leite de tanque e não em amostras individuais de vacas.

Desta forma, é importante salientar que nenhum método é totalmente livre de resultados falso-positivos ou falso-negativos e sendo assim, deve-se interpretar os resultados de amostras individuais de vacas com certa precaução, pois os testes não foram inicialmente desenvolvidos para este fim.

Outro importante conceito bastante discutido atualmente é o dos resultados falso-violativos. Isto ocorre quando o teste para a detecção do resíduo apresenta capacidade de detecção abaixo dos níveis oficiais de segurança. Neste caso, pode-se dizer que existe o resíduo no leite, embora a concentração deste seja abaixo do limite máximo definido como seguro pelas entidades oficiais.

No caso de identificação de resíduos de antibióticos no leite através de métodos rápidos (*kit* comercial), deve-se sempre lembrar que esses métodos podem apresentar resultados falso-positivos e a melhor maneira para esclarecer dúvidas a respeito da presença ou não de resíduos é através do uso de métodos laboratoriais, que apresentam maior precisão e segurança dos resultados.

Fornecedores de *kits* para detecção de resíduos de antibiótico no leite

Chr. Hansen  
Lúcio Antunes, Gerente Divisão Laticínios  
Telefone: 19 3881 8370  
E-mail: [brlfa@chr-hansen.com](mailto:brlfa@chr-hansen.com)

DSM – Delvotest Antibiotic Residue Testing  
Site: <[http://www.dsm.com/le/en\\_US/delvotest/html/home.htm](http://www.dsm.com/le/en_US/delvotest/html/home.htm)>. Acesso em: 16 mar. 2009.

#### **Conclusões e recomendações**

Como todo empreendimento, é muito importante a elaboração de um plano de negócios e uma pesquisa de mercado, para conhecer o público alvo e avaliar os investimentos necessários.

O SBRT não tem qualquer responsabilidade quanto à idoneidade dos fornecedores, cabendo ao empreendedor optar por aquele que melhor atender às suas necessidades, qualidade, preço e prazo de entrega.

Recomenda-se a orientação de um profissional especializado na área de medicina veterinária.

Ressalta-se que já existem em nosso site <<http://www.respostatecnica.org.br>> Respostas Técnicas relacionadas ao assunto de seu interesse. Sugere-se acessar o site e realizar a busca no Banco de Respostas, utilizando os códigos das respostas "3772" e "4237" para encontrar os arquivos disponíveis.

Recomenda-se, especialmente, a leitura das seguintes Respostas Técnicas:

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Contagem bacteriana e resíduo de antibiótico no leite**. CDT/UNB, 2007. Disponível em: Endereço eletrônico – Acesso em: 13 mar. 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Leite com CBT e CCS**. CDT/UNB, 2006. Disponível em: Endereço eletrônico – Acesso em: 13 mar. 2009.

#### Fontes consultadas

BRITO, M.A.V.P. **Resíduos de antibiótico no leite: um problema que tem solução** [2007]. Disponível em: <<http://www.centraldapecuaria.com.br/artigos/visualiza.asp?artigo=17>>. Acesso em: 16 mar. 2009.

BRITO, M.A.V.P, LANGE, C.C. **Resíduos de antibióticos no leite** [2005]. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/nova/publicacoes/comunicado/COT44.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2009.

SANTOS, M.V. **Antibióticos: como não deixar resíduos no leite** [2003]. Disponível em: <<http://www.cbqj.com.br/files/Legislacao/Antibiotico%20como%20nao%20deixar%20residuos%20no%20leite.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. Disponível em: <[www.respostatecnica.org.br](http://www.respostatecnica.org.br)>. Acesso em: 13 mar. 2009.

#### Elaborado por

Andréa Pires Ferrão

#### Nome da Instituição respondente

REDETEC – Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro

#### Data de finalização

16 mar. 2009

	<b>RESPOSTA TÉCNICA</b>	
---	-------------------------	---

### Título

Morango em pó

### Resumo

Discutem-se aspectos relacionados com a transformação de morangos em pó para comercialização como complemento alimentar.

### Palavras-chave

Alimento funcional; alimento nutracêutico; atomização; cápsula; complemento alimentar; fruta em pó; fruto; liofilização; morango; pulverização; secagem; *spray dryer*

### Assunto

Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente

### Demanda

Cultivo produtos orgânicos diferenciados e dentre eles o morango. Estou tentando encontrar alternativas para este produto. Gostaria de saber como transformar morango em pó. Objetivo - encapsular o pó e comercializá-lo em cápsulas como complemento alimentar. Preciso saber as exigências e necessidades. Como fazer para transformar a fruta no pó? Tipo de tecnologias, equipamentos e rendimento?

### Solução apresentada

Dentre as frutas consumidas mundialmente, o morango encontra uma posição de destaque por ser consumido em grande quantidade.

Segundo estudo realizado por Françoso *et al.* (2008) com base em diversos autores, a deterioração de morangos mantidos em temperatura ambiente pós-colheita deve-se aos seguintes fatores:

- elevada taxa respiratória e aumento da produção de etileno;
- suscetibilidade à lesão mecânica;
- perda de água;
- deterioração causada por fungos, especialmente *Botrytis cinerea*, contribuem para diminuir o período de conservação;
- alterações na cor e na firmeza da polpa e a perda do brilho natural também são observadas após a colheita.

Por ser um produto de alto valor comercial, principalmente no mercado *in natura*, foram observados estudos de diferentes tecnologias para melhorar a conservação dos morangos. Por exemplo:

- Características físicas e químicas de morango processado minimamente e conservado sob refrigeração e atmosfera controlada (MORAES *et al.*, 2008)

- Alterações físico-químicas em morangos (*Fragaria anassa Duch.*) irradiados e armazenados (FRANÇOSO *et. al.*, 2008).
- Etapas do processamento mínimo do morango (CENCI, 2008).

### **Morango em pó e complemento alimentar**

Os principais produtos pesquisados que possuem em sua composição morango em pó ou polpa de morango em pó foram, na maioria, complementos alimentares comercializados na forma de pó para dissolução em água ou leite. Por exemplo:

- Sustacal morango em pó
- *Hyper Soy* - Proteinato de Cálcio (900g) Morango/Banana
- *Nutry Whey Protein* (900g) Morango/Banana
- Aptonia *Weight gain* morango 1,5 kg

Também foram observados produtos como chocolate com iogurte de morango *diet* (Tablete Chocolate Diet c/ Creme de Iogurte de Morango 100g – Schneekoppe) e refresco em pó (Wilson refresco em pó sabor morango 30g).

Nas fontes pesquisadas não foi encontrado o produto morango em pó comercializado em cápsulas.

Segundo ANVISA – GPESP (2008) os alimentos comercializados sob a forma de cápsulas, devem ser avaliados como novos alimentos conforme Resolução nº 16/99 e devem comprovar segurança de uso de acordo com a Resolução nº 17/99. Caso o produto não apresente alegação de propriedade funcional ou de saúde cientificamente comprovada, deverá trazer no rótulo a seguinte informação: “O Ministério da Saúde adverte: Não existem evidências científicas comprovadas de que este alimento previna, trate ou cure doenças”.

### **Alimento funcional**

Alimento funcional é aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica. A eficácia e segurança desses alimentos deve ser assegurada por estudos científicos. (SBAF, 2008)

Segundo Dra. Jocelem Mastrodi Salgado em artigo de revisão da revista *Food Technology*, 206 estudos epidemiológicos com humanos e 22 estudos com animais estabeleceram uma relação do consumo de frutas e vegetais com reduzido risco de câncer. As evidências para o efeito protetor do maior consumo desses alimentos foi consistente para cânceres de estômago, esôfago, pulmão, cavidades orais e faringe, endométrio, pâncreas, cólon e próstata. No estudo há referência às frutas vermelhas como a uva, framboesa, amora e morango.

Para que as cápsulas de morango sejam comercializadas com alegação de propriedade funcional e ou de saúde, devem-se enquadrar na categoria de alimentos com alegação de propriedade funcional e ou de saúde, devendo cumprir com as disposições da Resolução nº 18/99 e Resolução nº 19/99, devendo também comprovar segurança de uso (ANVISA – GPESP, 2008).

### Processo de produção de frutas em pó

Para a transformação de morango em pó existem duas possibilidades em termos de processos de desidratação: liofilização e secagem por *spray dryer*. Para informações a respeito desta tecnologia informamos que já existem respostas técnicas no banco de dados do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT. Para acessá-las clique em “Banco de Respostas” “Busca avançada” e digite as palavras-chave “fruta em pó” “desidratação” “liofilização atomização”

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT. **Alimentos e bebidas**. São Paulo: Disque-Tecnologia/CECAE-USP. 03 nov. 2005.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT. **Frutas em pó**. Porto Alegre: SENAI-RS / Departamento Regional. 23 jul. 2007.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT. **Liofilização**. Brasília: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – CDT/UnB. 16 jul. 2007.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT. **Processamento de polpa de açaí e obtenção de açaí desidratado**. Porto Alegre: SENAI-RS / Departamento Regional. 17 set. 2007.

Para informação acerca de equipamentos de liofilização e *spray dryer* existem as seguintes respostas técnicas no banco de respostas do SBRT. Para acessá-las clique em “Banco de Respostas” “Busca avançada” e digite as palavras-chave “liofilização” E “*spray dryer*”

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT. **Equipamentos para fabricação de sopas desidratadas e caldo concentrado**. São Paulo: Disque-Tecnologia CECAE/USP. 15 de ago 2006

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT. **Equipamento para produção de chá solúvel**. Curitiba: Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR. 28 out. 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS – SBRT. **Máquinas e equipamentos**. São Paulo: Disque-Tecnologia/CECAE-USP. 02 ago. 2005.

### Rendimento no processo de desidratação de morangos

O rendimento de qualquer processo produtivo é função do ajuste do equipamento e do processo utilizado. Considerando um processo sem perdas, o rendimento máximo seria a massa de fruta submetida à secagem menos a umidade inicial mais a umidade remanescente.

Françoso *et. Al* (2008), avaliaram a umidade de morangos frescos utilizados em seu trabalho que foi igual a 93%. A título de exemplo, este valor será utilizado nos cálculos estimativos de rendimento de um processo de desidratação de morangos.

$$100 \text{ kg (morangos frescos)} - 93 \text{ kg (umidade inicial)} = 7 \text{ kg teóricos (morango em pó) ou } 7 \% \text{ de rendimento}$$

Considerando a umidade final máxima 25% permitida para um produto em pó (ANVISA, 2005) e que não é viável secar completamente, então a estimativa para a umidade residual em 7 kg de pó é:

$$\begin{array}{l}
 7 \text{ kg} \text{ ----- } 75\% \text{ em peso} \\
 X \text{ kg de umidade} \text{ ---- } 25\% \text{ em peso} \\
 X = 2,3 \text{ kg de umidade}
 \end{array}$$

O cálculo para a estimativa de rendimento é:

$$7 \text{ kg (morango em pó)} + 2,3 \text{ kg (umidade)} = 9,3 \text{ kg (produto final morango em pó)}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (morangos frescos)} \text{ ----- } 100\% \\
 9,3 \text{ kg (produto final morango em pó)} \text{ ----- } Y \% \text{ (rendimento)} \\
 Y = 9,3 \% \text{ (rendimento)}
 \end{array}$$

Portanto, a estimativa de rendimento para a desidratação de 100 kg de morangos frescos é a obtenção de 9,3 kg de morango em pó com 25% de umidade. Deve-se levar em consideração que todo o processo produtivo tem perdas que fazem o rendimento cair em relação ao rendimento estimado. Quanto melhor ajustado o processo menores são as perdas.

### Conclusões e recomendações

Para informações a respeito das tecnologias e equipamentos para a transformação de morango em pó aconselha-se a leitura das respostas técnicas indicadas.

O cálculo apresentado para o rendimento do processo de desidratação do morango é estimativo e deve ser adequado à realidade dos equipamentos, processo e matéria-prima. Os fornecedores dos equipamentos podem fornecer o rendimento esperado e também estimativas de perda no processo.

Nas fontes consultadas observou-se que o morango em pó é utilizado como um dos componentes de complementos alimentares utilizados por atletas para aumento de peso e ganho de massa muscular. Não foi observada a existência do produto morango em cápsulas, sendo que a ANVISA enquadrou tal produto como novo e que deve atender a Resolução nº 16/99 e comprovar segurança de uso de acordo com a Resolução nº 17/99. Caso o apelo do produto seja de alimento funcional deve-se, também, atender às Resoluções nº 18/99 e Resolução 19/99.

### Fontes consultadas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA - GPESP - Gerência de Produtos Especiais". **Fale Conosco**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <Elis Esmanhoto>. Em 05 nov. 2008

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução nº 16, de 30 de abril de 1999**. Procedimentos para registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=107&word>> Acesso em: 07 nov. 2008a.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução nº 17, de 30 de abril de 1999**. Estabelece as Diretrizes Básicas para a Avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=108&word>> Acesso em: 07 nov. 2008b.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999**. Estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades

funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos, constante do anexo desta portaria. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=109&word=>>>. Acesso em: 07 nov. 2008.c

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999**. Procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=110&word=>>>. Acesso em: 07 nov. 2008d.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005**. Disponível em: <[http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?mode=PRINT\\_VERSION&id=18831](http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?mode=PRINT_VERSION&id=18831)>. Acesso em: 29 out. 2008.

CENCI, Sérgio Agostinho. **Etapas do processamento mínimo do morango**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2008 (Comunicado Técnico 110). Disponível em: <<http://64.233.169.104/search?q=cache:hlcCJg3RG0cJ:www.ctaa.embrapa.br/projetos/fhmp/arquivos/Etapas%2520do%2520processamento%2520minimo%2520do%2520morango.pdf+Etapas+do+processamento+m%C3%ADnimo+do+morango&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=4&gl=br>>. Acesso em: 05 nov. 2008.

FRANÇOZO, Iara Luiza Tassim *et al.*. **Alterações físico-químicas em morangos (Fragaria anassa Duch.) irradiados e armazenados**. Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.28 no.3 Campinas July/Sept. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612008000300017&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612008000300017&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 05 nov. 2008.

MORAES, Ingrid Vieira Machado *et. al.* **Características físicas e químicas de morango processado minimamente e conservado sob refrigeração e atmosfera controlada**. Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.28 no.2 Campinas Apr./June 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000200003&script=sci_arttext)>. Acesso em: 05 nov. 2008.

SALGADO, Jocelim Mastrodi. **Frutas, Hortaliças e Grãos integrais da Prevenção de Doenças**. Disponível em: <[http://www.sba.org.br/\\_alimentos/200506\\_Importancia\\_frutas.htm](http://www.sba.org.br/_alimentos/200506_Importancia_frutas.htm)>. Acesso em: 05 nov. 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. Disponível em: <[www.respostatecnica.org.br](http://www.respostatecnica.org.br)>. Acesso em: 07 nov. 2008.

#### Elaborado por

Elis Esmanhoto

#### Nome da Instituição respondente

Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR

#### Data de finalização

20 nov. 2008

	<h2>RESPOSTA TÉCNICA</h2>	
--	---------------------------	--

### Título

Conservação de Sorvete

### Resumo

Dentre as formas de monitorar a estabilidade de um sorvete, destaca-se a medida da taxa de derretimento e a quantidade de ar existente na massa.

### Palavras-chave

Sorvete; estabilidade; cristais de gelo; gelo seco; conservação

### Assunto

Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis

### Demanda

Possuo uma pequena fábrica de sorvetes, porém percebo que o meu produto derrete com maior facilidade que o do meu concorrente. Existe algum tipo de produto que possa ser utilizado para evitar o descongelamento em curto prazo?

### Solução apresentada

#### • Introdução

O ar no sorvete é um tema constante de pesquisas químicas. Mais que um desafio para os cientistas, é uma arte para os fabricantes. As bolhas devem ser pequenas e uniformes, finamente dispersas. Se colapsarem, saem da mistura e o sorvete não retém mais sua forma. De uma maneira geral, as bolhas de ar não podem ter mais do que 100 micrômetros de diâmetro. Se forem maiores, o sorvete derrete muito rapidamente.

Aí entram as proteínas: são elas que estabilizam as bolhas de ar e os glóbulos de gordura! A principal é justamente a caseína, uma proteína micelar, abundante no leite. São as micelas de caseína que ficam em volta dos glóbulos de gordura, tornando-os estáveis dentro da emulsão. E os sacarídeos e polissacarídeos presentes também têm um papel importante: solúveis na água impedem esta de congelar completamente, pois diminuem o ponto de fusão do líquido. O resultado é uma viscosa solução, que faz com que o sorvete seja macio e não duro. Esta solução saturada de sacarose é chamada de plasma ou serum. Num bom sorvete, o serum está sempre no estado líquido.

Somente após a saída do SSHE é que o sorvete recebe os ingredientes finais: sucos ou aromas artificiais de frutas, com o sabor requerido, além de corantes e outros aditivos. No caso de pedaços de frutas ou castanhas, o cuidado é especial: estes elementos são tratados quimicamente antes de serem adicionados, pois podem carregar bactérias e outros contaminantes, capazes de destruir a emulsão. O sorvete, então, é armazenado em temperaturas inferiores a -30 °C; acima de 25 °C os cristais de gelo continuam a crescer e as bolhas de ar se expandem.

Há várias formas de monitorar a estabilidade de um sorvete. **Uma delas é a medida da taxa de derretimento:** os químicos colocam o sorvete sobre uma grade, dentro de uma cabine de temperatura controlável. Cada pinga que cai do sorvete passa pela grade e é coletado em uma balança, embaixo. Várias composições são testadas (e.g. variando as concentrações de proteínas, emulsificantes, tempo de aeração, etc.) até que o sorvete passe por este teste. A microscopia de varredura eletrônica também é uma ferramenta

1

muito popular nesta área, pois permite uma visualização em escala microscópica da mistura.

Efeito do emulsificante na estabilidade

% mono-diglicerídeo	0	0,075	0,15	0,15	0,15	0,15
% polisorbato 80	0	0	0	0,02	0,04	0,06
Taxa de derretimento (% min <sup>-1</sup> )	0,9	1,0	0,8	0,2	0,2	0,1

A taxa de derretimento foi medida à 20 °C.

Fonte: *Internacional Daisy Jornal 10 (2000) 303-309*

**Utilização do gelo seco:** O gelo seco é utilizado para o resfriamento mais rápido de sorvetes, **deixando-os congelados por muito mais tempo, mantendo a consistência original** e a aparência, deixando-os sempre frescos. Conserva os produtos por muito mais tempo (12h), eliminando o retorno e interrupção da venda antes do término do produto. Não deixa resíduo líquido, pois o gelo seco passa do seu estado sólido para o gasoso, enquanto o outro método com o passar do tempo de utilização, o gelo pode derreter e misturar ao produto, acarretando em sua perda.

### Conclusões e recomendações

Para a fabricação de um bom sorvete, é importante que se tenha um bom balanceamento das misturas, para que se tenha sempre um padrão constante no produto.

A quantidade de ar no sorvete, influenciará bastante no corpo, textura e paladar. Ele em excesso provocará uma mistura esponjosa e com pouco sabor; pelo contrário, sua ausência, ou quantidade insuficiente, produzirá um sorvete líquido ou pesado, com menos tempo de duração.

Recomenda-se nunca colocar em freezer, garrafas de bebidas ou outro produto qualquer, à temperatura ambiente, pois esses produtos irão roubar de imediato o frio do sorvete, não deixando que a máquina (freezer) trabalhe tempo suficiente para gelar o produto e contribuindo assim para o derretimento do mesmo.

### Fontes consultadas

QUÍMICA do sorvete. *Revista Eletrônica de Química*, Florianópolis, out. 2007. Disponível em:  
<<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/icecream/index.html>>. Acesso em 02.out.2007.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. Disponível em:  
<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/sorvete.asp#ensaios>. Disponível em:  
Acesso em 03.out.2007

SORVETE. Disponível em:  
<[http://www.sorvete.com.br/sub\\_sorvete.htm](http://www.sorvete.com.br/sub_sorvete.htm)>. Acesso em 03.out.2007.

GELO seco. Disponível em:  
<<http://www.eiscomercial.com.br/>>. Acesso em 04.out.2007

### Elaborado por

Noely Forlin Robert

	<b>RESPOSTA TÉCNICA</b>	
---	-------------------------	---

#### Título

Alimento funcional

#### Resumo

Ingredientes e aromas para fabricação de alimentos funcionais

#### Palavras-chave

Alimento funcional; nutracêutico; ingrediente; aroma

#### Assunto

Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente

#### Demanda

Cliente solicita informação sobre ingredientes e aromas para a fabricação de alimentos funcionais

#### Solução apresentada

O papel da alimentação equilibrada na manutenção da saúde tem despertado interesse pela comunidade científica que tem produzido inúmeros estudos com o intuito de comprovar a atuação de certos alimentos na prevenção de doenças. Na década de 80, foram estudados no Japão, alimentos que além de satisfazerem às necessidades nutricionais básicas desempenhavam efeitos fisiológicos benéficos. Após um longo período de trabalho, em 1991, a categoria de alimentos foi regulamentada recebendo a denominação de "*Foods for Specified Health Use*" (FOSHU). A tradução da expressão para o português é **Alimentos Funcionais ou Nutracêuticos**.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), alimentos funcionais são aqueles que produzem efeitos metabólicos ou fisiológicos através da atuação de um nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento, manutenção e em outras funções normais do organismo humano.

De acordo com a ANVISA, o alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais, além de atuar em funções nutricionais básicas, irá desencadear efeitos benéficos à saúde e deverá ser também seguro para o consumo sem supervisão médica.

É importante salientar que antes do produto ser liberado para o consumo deve obter registro no Ministério da Saúde e, para isso, precisa demonstrar sua eficácia e sua segurança de uso. O fabricante deve apresentar provas científicas comprovando se a alegação das propriedades funcionais referidas no rótulo são verdadeiras e se o consumo do produto em questão não implica em risco e sim, em benefício à saúde da população. Lembrando ainda que as alegações podem fazer referências à manutenção geral da saúde, à redução de risco, mas não à cura de doenças.

As propriedades relacionadas à saúde dos alimentos funcionais podem ser provenientes de constituintes normais desses alimentos como no caso das fibras e dos antioxidantes (vitamina E, C, betacaroteno) presentes em frutas, verduras, legumes e cereais integrais ou através da

adição de ingredientes que modifiquem suas propriedades originais exemplificada por vários produtos industrializados, tais como: **leite fermentado, biscoitos vitaminados, cereais matinais ricos em fibras, leites enriquecidos com minerais ou ácido graxo ômega 3.**

Na tabela abaixo, estão descritos alguns exemplos de compostos presentes nos alimentos funcionais e seus respectivos benefícios à saúde:

COMPONENTES ATIVOS	PROPRIEDADES BENÉFICAS	EXEMPLOS DE ALIMENTOS FUNCIONAIS QUE CONTÉM O COMPONENTE
Isoflavonas	Ação estrogênica (reduz sintomas menopausa) e anti-câncer	Soja e derivados
Proteínas de soja	Redução dos níveis de colesterol	Soja e derivados
Ácidos graxos ômega-3 (EPA e DHA)	Redução do LDL-colesterol; ação antiinflamatória. Indispensável para o desenvolvimento do cérebro e retina de recém nascidos	Peixes marinhos como sardinha, salmão, atum, anchova, arenque, etc
Ácido $\alpha$ -linolênico	Estimula o sistema imunológico e tem ação antiinflamatória	Óleos de linhaça, colza, soja; nozes e amêndoas
Catequinas	Reduzem a incidência de certos tipos de câncer, reduzem o colesterol e estimulam o sistema imunológico.	Chá verde, cerejas, amoras, framboesas, mirtilo, uva roxa, vinho tinto
Licopeno	Antioxidante, reduz níveis de colesterol e o risco de certos tipos de câncer como de próstata	Tomate e derivados, goiaba vermelha, pimentão vermelho, melancia
Luteína e Zeaxantina	Antioxidantes; protegem contra degeneração macular	Folhas verdes (luteína)Pequi e milho (zeaxantina)
Indóis e Isotiocianatos	Indutores de enzimas protetoras contra o câncer, principalmente de mama	Couve flor, repolho, brócolis, couve de bruxelas, rabanete, mostarda
Flavonóides	Atividade anti-câncer, vasodilatadora, antiinflamatória e antioxidante	Soja, frutas cítricas, tomate, pimentão, alcachofra, cereja, salsa, etc
Fibras solúveis e insolúveis	Reduz risco de câncer de cólon, melhora funcionamento intestinal. As solúveis podem ajudar no controle da glicemia e no tratamento da obesidade, pois dão maior saciedade.	Cereais integrais como aveia, centeio, cevada, farelo de trigo, etc, leguminosas como soja, feijão, ervilha, etc, hortaliças com talos e frutas com casca
Prebióticos - frutooligosacarídeos, inulina	Ativam a microflora intestinal, favorecendo o bom funcionamento do intestino	Extraídos de vegetais como raiz de chicória e batata yacon
Sulfetos alílicos (alil sulfetos)	Reduzem colesterol, pressão sanguínea, melhoram o sistema imunológico e reduzem risco de câncer gástrico	Alho e cebola
Lignan	Inibição de tumores hormônio-dependentes	Linhaça, noz moscada
Tanino	Antioxidante, anti-séptico, vaso-constritor	Maçã, sorgo, manjeriço, manjerona, sálvia, uva, caju, soja, etc
Estanois e esteróis vegetais	Reduzem risco de doenças cardiovasculares	Extraídos de óleos vegetais como soja e de madeiras
Probióticos - Bifidobactérias e Lactobacilos	Favorecem as funções gastrointestinais, reduzindo o risco de constipação e câncer de cólon	Leites fermentados, iogurtes e outros produtos lácteos fermentados

No *site* da ANVISA há um Informe Técnico e duas Resoluções sobre os alimentos funcionais, disponíveis em:

Informe Técnico nº 9, de 21 de maio de 2004. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/09\\_210504.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/09_210504.htm). Acesso em: 24 jan. 2008

Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=110>. Acesso em: 24 jan. 2008

Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=109>. Acesso em: 24 jan. 2008

Abaixo seguem algumas empresas e instituições relacionadas a ingredientes:

#### **Doce e Aroma – Food Ingredients**

R. Soldado Antonio Aparecido, nº 54  
São Paulo – SP

Tel.: (11) 6633-3011

Site: <[www.doceearoma.com.br](http://www.doceearoma.com.br)>

E-mail: <[suzanamelo@doceearoma.com.br](mailto:suzanamelo@doceearoma.com.br)> (falar com Suzana Melo)

#### Laboratório de Bioaromas - UNICAMP

Site: <<http://www.bioaromaslab.com/livro.htm>>

#### ABIAM - Associação Brasileira da Indústria e Comércio de Ingredientes e Aditivos para Alimentos (relaciona diversas empresas de ingredientes para fins alimentícios)

Rua Hungria, 664 - Cj. 51 - 5º andar - Ed. Torremolinos - Jd. Europa  
São Paulo/SP

Tel.: (11) 3034-3541

E-mail: [abiamc@abiam.com.br](mailto:abiamc@abiam.com.br) Site: <<http://www.abiam.com.br/>>

#### Vogler Ingredientes

Est. Particular Fukutaro Yida, 173

São Bernardo do Campo/SP

Tel: (11) 4393-4400

E-mail: [vogler@vogler.com.br](mailto:vogler@vogler.com.br) Site: <<http://www.vogler.com.br/>>

#### Super Fornecedor

Site: <<http://www.superfornecedor.com.br/noticias.asp?ID=472>>

E-mail: <[contato@superfornecedor.com.br](mailto:contato@superfornecedor.com.br)>

### Conclusões e recomendações

É importante que se faça a leitura da legislação indicada e atentar para as informações contidas no rótulo, pois o mesmo deve conter as mesmas informações exigidas para um produto convencional. Além disso, o fabricante poderá colocar o "claim" (alegação) de funcional ou de saúde previamente aprovada pela ANVISA. Por exemplo, em um alimento contendo proteína de soja, o seguinte *claim* poderá ser permitido "O consumo diário de no mínimo 25 g de proteína de soja pode ajudar a reduzir o colesterol....".

### Fontes consultadas

STELLA, Roberta. Alimentos Funcionais: solução para as doenças? Disponível em:

<[http://www1.uol.com.br/cyberdiet/colunas/010618\\_nut\\_alimentos\\_funcionais.htm](http://www1.uol.com.br/cyberdiet/colunas/010618_nut_alimentos_funcionais.htm)>.

Acesso em: 24 jan. 2008

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTOS FUNCIONAIS. Alimentos funcionais. Disponível em:

<[http://www.sbaaf.org.br/sbaaf/alimentos/200506\\_Alimentos\\_Funcionais.htm](http://www.sbaaf.org.br/sbaaf/alimentos/200506_Alimentos_Funcionais.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2008

### Elaborado por

Fernanda Nascimento

### Nome da Instituição respondente

USP/DT (Agência USP de Inovação / Disque-Tecnologia)

### Data de finalização

24 jan. 2008

	<h2>RESPOSTA TÉCNICA</h2>	
---	---------------------------	---

### Título

Conservação de hortifrutigranjeiros em transporte para plataformas *off-shore*

### Resumo

Informações referentes à conservação de hortifrutigranjeiros em transporte para plataformas *off-shore*.

### Palavras-chave

Alimento; conservação; hortifrutigranjeiro; transporte; transporte de alimento

### Assunto

Atividades de apoio a agricultura e a pecuária; atividades de pós-colheita

### Demanda

Gostaria de saber como transportar hortifrutigranjeiros para plataformas *off-shore*? Os *containers* não são refrigerados, e parece que não é possível torná-los refrigerados. O gelo derrete e o gelo seco queima os alimentos. O tempo de transporte varia de 3 a 4 dias nesses *containers*. Por causa disso há grande perda de alimentos, impactando muito no custo, além do desperdício.

### Solução apresentada

#### Introdução

Frutas e hortaliças requerem cuidados especiais, especialmente aquelas que se destinam ao consumo no estado fresco, pois são altamente perecíveis. A conservação de produtos perecíveis requer técnicas próprias de manipulação desde o momento em que são colhidas, para alcançarem o mercado consumidor em boas condições, uma vez que perdem suas características de palatabilidade, entrando em decomposição muito depressa. Sem certos cuidados básicos relacionados às atividades de colheita, seleção, classificação, tratamento pós-colheita, pré-resfriamento, armazenagem, embalagens, transporte, distribuição e venda, o produtor não conseguirá colocar no mercado produtos de qualidade, além de ser forçado a ficar restrito a mercados locais de baixa absorção (EMPREGA BRASIL, [199?]).

#### Conservação de hortifrutigranjeiros

Para o transporte de hortifrutigranjeiros, sem que haja refrigeração, sugere-se utilizar *Gel Packs*, que são acondicionados em bolsas plásticas de polietileno. Contém água e um polímero que ao ser resfriado, absorve a água formando um gel. Depois que acontece a formação do gel a água não pode mais ser separada do mesmo, somente por evaporação. Esta propriedade confere ao *Gel Pack* uma maior segurança em aplicações que requeiram resfriamento ou controle de temperatura prolongada e não seja indicado o uso de gelo comum devido ao derretimento da água (SBRT/REDETEC, 2009).

O *Cold Ice* também foi desenvolvido com gel-refrigerante não-tóxico que não irá derreter, vazar ou derramar, evitando a possibilidade de contaminar o produto. Os ingredientes do *cold ice*, são inodoros e incolores e refrigerado para uma grande faixa de temperatura e substitui o gelo seco na maioria das aplicações (SBRT/REDETEC, 2009).

Os *Gel Packs* são reutilizáveis, à prova de vazamento, semi-sólidos, e podem ser utilizados em refrigeração de alimentos e medicamentos (SBRT/REDETEC, 2009).

### Conclusões e recomendações

Grande parte dos hortigranjeiros perde umidade com muita facilidade, o que acarreta sua deterioração fazendo-os murchar. Para aumentar sua conservabilidade, a aplicação de uma leve camada de cera especial tem trazido benefícios, principalmente em citrus, tomates, pepinos, pimentões, maçãs, nectarinas, pêssegos, etc. Essas ceras são de origem vegetal, comestíveis aproveitadas comercialmente, mas deve-se ter o cuidado em aplicar somente aquelas recomendadas para cada produto e nas doses certas.

Sugere-se a leitura de informações de conservação de frutas e hortaliças na pós-colheita. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/poscolh1.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

Recomenda-se a orientação de um profissional especializado na área de conservação de alimentos.

### Fontes consultadas

EMPREGA BRASIL. Petróleo [199?] Disponível em: <[http://www.empregabrasil.org.br/fp/montar\\_embalagem\\_para\\_hortifrutigranjei.htm](http://www.empregabrasil.org.br/fp/montar_embalagem_para_hortifrutigranjei.htm)>. Acesso em: 20 mar. 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. Informações sobre *Gel Pack* e *Gel ice*. REDETEC – Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2008. (Resposta Técnica) Disponível em: <[www.respostatecnica.org.br](http://www.respostatecnica.org.br)>. Acesso em: 20 mar. 2009. (Buscar pelo termo gel)

### Elaborado por

Juliana Santos dos Santos

### Nome da Instituição respondente

REDETEC – Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro

### Data de finalização

20 mar. 2009

## ROTEIRO DE INSPEÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS FABRICANTES E INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº1 DE 13 DE FEVEREIRO DE 2003  
do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

### Identificação da Empresa

Instituição: Universidade Federal Fluminense – UFF

Unidade: Departamento de Nutrição e Dietética

Logradouro: Rua São Paulo nº 30 - 5º andar

Bairro: Valonguinho – Centro CEP: 24110015

Cidade: Niterói UF: RJ

Telefone: 2629-9860 Fax: 2629-9847

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente relatório tem como objetivo produzir um Diagnóstico de Empresa e avaliar as condições higiênico – sanitárias do Laboratório de Nutrição Experimental – LABNE – a fim de avaliar a relevância e viabilidade da implantação de um sistema de qualidade no mesmo.

### REQUISITOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DAS INSTALAÇÕES E EDIFICAÇÕES

#### Piso

-Condições encontradas: Cor escura e rachaduras, dificultando a visualização das condições higiênico-sanitárias, não tem sistema de fechamento e apresentando acúmulo de sujeiras.

-O que diz a legislação: "Nas áreas de manipulação de alimentos, os pisos devem ser de material resistente ao trânsito e ao impacto, impermeáveis, laváveis e antiderrapantes, não possuir frestas ou rachaduras e serem fáceis de drenar, limpar ou desinfetar e, se necessário, possuir um declive mínimo. Ralos devem ser evitados na área de produção e, se necessários, devem ser do tipo sifão ou similar, impedindo a formação de poças, e dotados de sistema de fechamento. Canaletas devem ser evitadas e quando necessárias devem ser lisas com declive necessário para o sifão ou similar".



### Paredes e Divisórias

-Condições encontradas: Paredes revestidas de material apropriado, porém alguns setores apresentam necessidade de reparos.

-O que diz a legislação: "As paredes e divisórias devem ser construídas ou revestidas com materiais sem efeito tóxico, impermeáveis e laváveis até uma altura adequada para as operações, que deve ser indicada na planta de instalação. Devem ainda ser lisas, sem frestas ou rachaduras, fáceis de limpar e desinfetar."



### Janelas e Portas

-Condições encontradas: Janelas desprovidas de tela, e apresentando acúmulo de sujeira.

-O que diz a legislação: "As janelas e outras aberturas devem evitar o acúmulo de sujeira, as que se comunicam com o exterior devem ser providas de proteção contra insetos. As proteções devem ser de fácil limpeza e boa conservação. As portas devem ser de material não-absorvente e de fácil limpeza."



### Bancadas e Estantes

-Condições encontradas: Bancada na cor escura, feita de material emborrachado. Estantes de madeira permitindo o acúmulo de sujeira e dificultando a higienização.

-O que diz a legislação: "Deve-se evitar a utilização de materiais que não possam ser higienizados ou desinfetados adequadamente, por exemplo, a madeira, a menos que a tecnologia utilizada faça seu uso imprescindível e que seu controle demonstre que não se constitui uma fonte de contaminação"



#### **Ventilação e Barreiras Físicas**

-Condições encontradas: Ausência de exaustor na área de "manipulação" de animais e coleta de material para determinação bioquímica dificultando a circulação do ar. Fluxo de processo inadequado possibilitando o risco de contaminação cruzada. Ausência de barreira física separando o setor de preparo de rações do setor de "manipulação de animais".

-O que diz a legislação: "o estabelecimento deve dispor de uma ventilação adequada de tal forma a evitar o calor excessivo, a condensação de vapor, o acúmulo de poeira, com a finalidade de eliminar o ar contaminado. A direção da corrente de ar nunca deve ir de um local sujo para um limpo. As aberturas de ventilação devem ser providas de sistemas de proteção para evitar a entrada de agentes contaminantes".

### Equipamentos e Utensílios

-Condições encontradas: Utensílios armazenados em local não apropriado sujeitos a contaminação.

O que diz a legislação: "Materiais: todo equipamento e utensílio utilizado nos locais de manipulação de alimentos que possam entrar em contato com o alimento, devem ser confeccionados de material que não transmitam substâncias tóxicas, odores e sabores e que sejam não-absorventes e resistentes à corrosão e capazes de resistir a repetidas operações de limpeza e desinfecção. As superfícies devem ser lisas e estarem isentas de rugosidade, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higiene dos alimentos, ou seja, fontes de contaminação. Deve evitar-se o uso de madeira e de outros materiais que não possam ser limpos e desinfetados adequadamente, a menos que se tenha a certeza de que seu uso não será uma fonte de contaminação. Deve ser evitado o uso de diferentes materiais para evitar o aparecimento de corrosão por contato"



-Condições encontradas: uso de suporte inadequado para equipamentos (pallet de madeira) dificultando o processo de limpeza.

-O que diz a legislação: "todos os equipamentos e utensílios devem ser desenhados e construídos de modo a assegurar a sua higiene e permitir uma fácil e completa limpeza, desinfecção e lubrificação e, quando possível, devem ser instalados de modo a permitir um acesso fácil e uma adequada limpeza, desinfecção e lubrificação, além disso devem ser utilizados exclusivamente para os fins a que foram projetados"



-Condições encontradas: Material em desuso ou que não pertence ao processo armazenado em local não apropriado.

-O que diz a legislação: "o estabelecimento deve dispor de meios para armazenamento de lixo e materiais não usados na alimentação dos animais, de modo a impedir o ingresso de pragas e evitar a contaminação das matérias-primas, ingredientes e produtos acabados".

### Instalações para Lavagem das Mãos

-Condições encontradas: Ausência de lavatório na área de produção de ração. Lavatório do setor de análises bioquímica desprovido de papel toalha, ausência de cartazes indicando a forma correta de lavagem das mão.

-O que diz a legislação: "devem ter instalações adequadas e convenientemente localizadas para lavagem e secagem das mãos, sempre que a natureza das operações assim o exija. Deve-se dispor de água e elementos adequados (sabonete líquido, detergente, desinfetante, entre outros) para limpeza das mãos. Deve haver também um meio higiênico adequado para secagem das mãos. Não é permitido o uso de toalhas de tecido. As instalações devem estar providas de tubulações devidamente sifonadas que transportem as águas residuais até o local de desagüe. Devem ser colocados avisos que indiquem a obrigatoriedade e a forma correta de lavar as mãos. Deve ser realizado um controle adequado para garantir o cumprimento deste requisito".



### Destino dos Resíduos

-Condições encontradas: Lixeiras impróprias para o uso.

-O que diz a legislação: "Deve ser feito o uso de lixeira com tampa e que possua sistema de acionamento não manual, contendo o símbolo de lixo infectado afixado no seu exterior. O lixo infectado (classificação resíduo tipo A) deve ser acondicionado em sacos branco leitoso e deve ser preenchido 2/3 de sua capacidade."

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório constata a necessidade da implantação das boas práticas de fabricação –BPF- no Laboratório de Nutrição Experimental – LABNE - para que este possa produzir rações com o mesmo padrão de qualidade que as rações comerciais e possa garantir que os ensaios e análises realizados pelo LABNE sejam feitos dentro de um sistema que atenda os requisitos higiênicos -sanitários exigidos pelos órgãos competentes.

Para a implantação das BPF tenha sucesso é necessário o comprometimento da direção. Isto implica em dizer que se deve ter conhecimento dos custos e benefícios da implantação do sistema, bem como da necessidade de investimentos na educação e capacitação dos colaboradores do LABNE, no que se refere aos requisitos do sistema.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)