UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

ARIANE DURCE MACIEL SILVA

# TRAJETÓRIAS DA PESQUISA NA ÁREA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – GÊNESE, DESENVOLVIMENTO E SITUAÇÃO ATUAL

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Política Científica e Tecnológica.

**Orientadora:** Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida por Ariane Durce Maciel Silva e aprovada pela Comissão Julgadora em 09/01/01.

ORIENTADOR

**CAMPINAS - SÃO PAULO**

Janeiro - 2001

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIDADE IG
N.º CHAMADA:
TUNICAMP
Si38t
V. Ex.
TOMBO BC/ 44534
PROC. 16-39201
C D X
PREÇO R$ 11,00
DATA 17/05/01
N.º CPD

CM00156274-4

FICHA CATALOGRAFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IG - UNICAMP - IG

Silva, Ariane Durce Maciel
Si38t Trajetórias da pesquisa na área de ciência e tecnologia de alimentos – gênese, desenvolvimento e situação atual / Ariane Durce Maciel Silva.- Campinas,SP.: [s.n.], 2000.

Orientador: Lea Maria Leme Strini Velho
Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1.Ciencia e Tecnologia. 2.Tecnologia de Alimentos. 3.Politica Científica. 4.Comunidade Científica. 5. Publicações Científicas. I. Velho, Lea . II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências III. Título.

UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM**
**POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

**AUTORA**: ARIANE DURCE MACIEL SILVA

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:** TRAJETÓRIAS DA PESQUISA NA ÁREA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – GÊNESE, DESENVOLVIMENTO E SITUAÇÃO ATUAL.

**ORIENTADORA: Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho**

**Aprovada em:** 09/01/01

**PRESIDENTE: Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho**

**EXAMINADORES:**

**Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho** - **Presidente**
**Profa. Dra. Maria Conceição da Costa**
**Profa. Dra. Isabel Tereza Gama Alves**

Campinas, 09 de janeiro de 2001

À minha família,
pelo carinho e apoio que me deram
durante a realização deste trabalho.

# AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq a oportunidade ímpar, concedendo-me apoio financeiro e logístico necessários à realização deste trabalho.

Ao Instituto de Geociências da UNICAMP e a seus funcionários, de uma maneira geral, pela preteza e eficiência no atendimento aos discentes.

A Léa Velho, minha orientadora, com quem muito aprendi sobre metodologia e investigação científica, sendo para mim, um exemplo de harmonia entre a mulher, a esposa, a mãe, a pesquisadora, a professora e a orientadora.

A Sandra Brizola pela carinhosa acolhida, incentivo e sugestões, que muito contribuíram no enriquecimento deste trabalho.

Aos pesquisadores da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, que participaram direta e/ou indiretamente no fornecimento de dados e informações utilizados nas pesquisas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

UNICAMP

# TRAJETÓRIAS DA PESQUISA NA ÁREA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – GÊNESE, DESENVOLVIMENTO E SITUAÇÃO ATUAL

## RESUMO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Ariane Durce Maciel Silva**

Esta dissertação é o resultado de um estudo exploratório que tem como objetivo principal apreender algumas características e particularidades da dinâmica da Ciência e Tecnologia de Alimentos, através da trajetória percorrida pela área desde sua emergência no país, chegando até os dias de hoje. O perfil atual da área foi traçado através da análise da comunidade científica brasileira, representada pelos bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq.

O estudo baseou-se em um levantamento dos documentos de cunho histórico, nas informações contidas nos currículos dos bolsistas, nos relatórios operacionais do CNPq referentes às bolsas de produtividade em pesquisa concedidas no período de 1996 a 1999, assim como em entrevistas realizadas com pesquisadores da área, preferencialmente bolsistas. A análise foi conduzida em dois focos, a produção científica dos bolsistas e a pós-graduação no Brasil.

Os resultados obtidos revelam que o estado atual da área reflete as políticas e planos de consolidação levados a efeito pela própria comunidade acadêmica, através de sua ação nas instituições de C&T – universidades, centros de pesquisa e agências financiadoras.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM**
**POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

# TRAJECTORIES IN RESEARCH IN THE FIELD OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF FOOD - GENESIS, DEVELOPMENT AND CURRENT STATE.

## ABSTRACT

MASTER'S THESIS

**Ariane Durce Maciel Silva**

This thesis is the result of an exploratory study that has as its main aim to learn about some of the characteristics and unique conditions of the dynamics of Science and Technology in the field of Food, through the study of the trajectory which has been covered since the emergence of this field in the country, up to current times. The current profile of the area has been traced through an analysis of the Brazilian scientific community, as it is represented by researchers who have received grants to develop work in productivity in research in the CNPq (the National Council for Developments in Science and Technology).

The study has been based on research involving documents of a historical nature, information contained in the résumés of the researchers who have received grants in the field, the operational reports of the CNPq with respect to the grants towards productivity in research which were given out in the period from 1996 to 1999, as well as based on interviews conducted with researchers in the field, particularly those who have received grants. The analysis was carried out while taking up two focuses, that of the scientific production of the researchers having grants and that of the scope of graduate work in Brazil.

The results obtained have shown that the current state of the field reflects the policies and plans for consolidation which have been put into effect by the academic community itself, through its participation in the institutions of Science and Technology – universities, research centers and financing agents.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA ..... v
AGRADECIMENTOS ..... vii
RESUMOS ..... ix
ABSTRACT ..... xi
LISTA DE TABELAS ..... xvii
LISTA DE QUADROS ..... xix
LISTA DE GRÁFICOS ..... xix
SIGLAS ..... xxi

INTRODUÇÃO ..... 1

CAPITULO I - TRAJETÓRIAS DA PESQUISA NA ÁREA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

I.1 Estágios no desenvolvimento da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos ..... 4
I.1.1 Dos processos artesanais à industrialização – uma visão global do setor ..... 4
I.1.2 Evolução da Pesquisa na área de Alimentos ..... 5
I.1.3. Realizações da ciência de alimentos no século XX e perspectivas para o novo milênio ..... 6
I.2 A gênese e o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia de Alimentos no Brasil ..... 9
I.3 Documentos históricos de Avaliação da Ciência e Tecnologia de Alimentos ..... 19
I.3.1 Avaliação & Perspectivas 1978 ..... 19
I.3.2 Avaliação & Perspectivas 1982 ..... 23
I.4 Considerações Finais ..... 28

CAPITULO II O CNPq E O APOIO AOS PESQUISADORES

II.1 Breve Histórico ..... 29

II.2 O Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa ..... 35

II.3 Considerações Finais ..... 40

CAPITULO III O PERFIL DA ÁREA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DA COMUNIDADE CIENTÍFICA COMPOSTA PELOS BOLSISTAS – PQ, DO CNPQ

III.1 A área de Ciência e Tecnologia de Alimentos ..... 42

III.2 Procedimentos Metodológicos

III.2.1 Determinação do universo e seleção da amostra ..... 43
III.2.2 Base de Dados Qualitativa ..... 46

III.3 Características gerais específicas da comunidade de Ciência e Tecnologia de Alimentos

III.3.1 Características Gerais ..... 48
III.3.2 A comunidade científica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e suas especificidades
III.3.2.1 A questão do gênero ..... 49
III.3.2.2 As sub-áreas da Ciência e Tecnologia de Alimentos ..... 53
III.3.2.3 A Distribuição dos bolsistas segundo os vínculos Institucionais ..... 55
III.3.3 Perfil da comunidade científica quanto à formação básica e à especialização em cursos de pós-graduação ..... 57

III.3.4 A Produção científica e os Canais formais de comunicação de resultados ..... 62

III.3.4.1 Tipos de canais formais de comunicação
- Artigos Publicados em Revistas..... 67
- Livros e capítulos de livro ..... 68
- Reuniões e Congressos Científicos ..... 69
III.3.4.2 Participação na Formação de Recursos Humanos ..... 70
III.3.4.3 Forma de Apresentação dos dados ..... 71

III.3.5 A Pós-graduação no Brasil ..... 83
III.3.5.1 Algumas considerações sobre o Sistema de Avaliação da pós-graduação ..... 84
III.3.5.2 A pós-graduação na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos ..... 86

III.4 Considerações finais ..... 89

CONCLUSÕES ..... 91

ANEXOS ..... 95

BIBLIOGRAFIA ..... 106

LISTA DE TABELAS

TABELA II.1 - Participação percentual e investimentos realizados em bolsas de estudo e pesquisa, no país, segundo a modalidade ( em % e R$ mil correntes) ..... 34

TABELA II.2 – Valores concedidos em bolsas de no país para a grande área de Ciências Agrárias e para o Programa Básico de Ciência e Tecnologia de Alimentos de 1996 a 1999. (em R$ mil correntes) ..... 38

TABELA II.3 – Evolução do número de bolsas de produtividade em pesquisa anualmente concedidas para área de Ciências Agrárias, segundo seus programas básicos, no período de 1996 a 1999 (em n° de bolsas e R$ Mil correntes) ..... 39

TABELA III.1 – Distribuição dos pesquisadores nível 1 da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos por curso de formação básica: 1996 – 1999 ..... 58

TABELA III.2 – Distribuição dos pesquisadores por categoria/nível segundo o ano de formação em curso de nível superior. (em %) ..... 59

TABELA III.3 – Formação a nível de graduação e pós-graduação dos pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa (PQ), do CNPq, segundo a localização da instituição de realização do curso ( valores absolutos) ..... 60

TABELA III.4 – Intervalo de tempo médio entre o curso de Graduação e Pós-Graduação dos pesquisadores com bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ), nível 1 do CNPq, segundo a Categoria/nível (em anos) ..... 61

TABELA III.5 – Intervalo de tempo médio entre o curso de Graduação e Pós-Graduação dos pesquisadores com bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ), nível 2 do CNPq, segundo a Categoria/nível (em anos) ..... 62

TABELA III.6 – Produção científica dos bolsistas PQ/CNPq (em %) ..... 72

TABELA III.7 – Produção científica dos bolsistas PQ/CNPq - no período de 1996 a 1999 (em números e **frequência de uso dos canais**) ..... 77

TABELA III.8 – Produção científica dos bolsistas PQ/CNPq – no período de 1996 a 1999, considerando apenas os canais de comunicação mais expressivos ..... 79

TABELA III.9 – Número de dissertações de mestrado e teses de doutorado orientadas e concluídas, segundo categoria/nível dos bolsistas PQ/CNPq, 1996 a 1999 ..... 83

TABELA III.10 – Distribuição dos cursos de pós-graduação oferecidos na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos segundo a região do país ..... 88

## LISTA DE QUADROS

QUADRO I.1: Cursos de Pós graduação oferecidos pelas instituições de ensino até 1978 ..... 18

QUADRO I.2: Instituições mais relevantes de pesquisa até 1978 ..... 19

QUADRO I.3: Cursos de pós-graduação implantados até 1982 ..... 25

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO II.1: Variação do investimento realizado em bolsas no país segundo o tipo de bolsa, no período de 1996 a 1999 (em %) .....35

GRÁFICO III.1 – Distribuição dos pesquisadores segundo Gênero – 1996 a 1999..... 50

GRÁFICO III.2 – Distribuição dos pesquisadores por categoria/nível segundo o gênero – 1996 a 1999 ..... 51

GRÁFICO III.3 – Distribuição dos pesquisadores por Sub-área segundo a Categoria/nível – 1996 a 1999 ..... 54

GRÁFICO III.4 – Distribuição dos pesquisadores segundo a instituição de vínculo – 1996 a 1999 ..... 56

GRÁFICO III.5 – Produção científica dos pesquisadores por categoria/nível segundo os canais de comunicação mais expressivos (em %) ..... 80

SIGLAS

**Instituições abrangidas, bem como siglas adotadas:**

| | |
|---|---|
| A&P | Avaliação e Perspectivas |
| CEPED | Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Bahia |
| CIENTEC | Fundação de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul |
| CETEC | Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. |
| BDN/FCF/USP | Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, da Universidade de São Paulo |
| DCA/ESAL | Departamento de Ciências de Alimentos, Escola Superior de Agricultura de Lavras |
| DETAL/ESA/UFV | Departamento de Tecnologia de Alimentos, Escola Superior de Agricultura, Universidade Federal de Viçosa. |
| DN/FMRP/USP | Disciplina de Nutrição Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto |
| DNUT/UFPe | Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco |
| DTA/UFSC | Departamento de Fármacos e Alimentos, da Universidade Federal de Santa Catarina |
| DTA/UFSM | Departamento de Tecnologia Alimentar, Universidade Federal de Santa Maria |
| DTBF/FCF/USP | Departamento de Tecnologia Bioquímica-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, da Universidade de São Paulo |
| DTR/ESALq/USP | Departamento de Tecnologia Rural, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, da Universidade de São Paulo. |
| EPUSP | Escola Politécnica da Universidade de São Paulo |
| FEAA | Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. |
| ICTA/UFRGS | Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul |
| IMT | Instituto Mauá de Tecnologia |
| IO/USP | Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo |
| IPM/MM | Instituto de Pesquisa da Marinha, Ministério da Marinha |
| PBDCT | Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| ITAL | Instituto de Tecnologia de Alimentos |
| ITEP | Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco |
| LCM/UFC | laboratório de Ciências do Mar, Universidade Federal do ceará |
| NUPPA/UFPb | Núcleo de Pesquisa e Processamento de Alimento, Universidade Federal da Paraíba |
| UEL | Universidade Estadual de Londrina |
| UFC | Universidade Federal do Ceará |
| UFLA | Universidade Federal de Lavras |
| UFMG | Universidade Federal de Minas Gerais |
| UFPA | Universidade Federal do Pará |
| UFPE | Universidade Federal de Pernambuco |

| | |
|---|---|
| UFPel | Universidade Federal de Pelotas |
| UFPR | Universidade Federal do Paraná |
| UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| UFRRJ | Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro |
| UFSC | Universidade Federal de Santa Catarina |
| UFSM | Universidade Federal de Santa Maria |
| UFV | Universidade Federal de Viçosa |
| INPA | Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia |
| EPAGRI | Empresa de Pesquisa Agrícola |
| UEM | Universidade Estadual de Maringá |
| UNESP | Universidade Estadual de São Paulo |
| UNICAMP | Universidade Estadual de Campinas |
| UNIRIO | Universidade do Rio de Janeiro |
| UNITINS | Universidade do Estado de Tocantins |
| USP | Universidade de São Paulo |

# INTRODUÇÃO

Procurou-se com a condução deste estudo exploratório apreender algumas características e particularidades da dinâmica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, desde sua emergência no país, chegando até os dias de hoje.

Para tanto, buscou-se identificar a trajetória institucional por essa área do conhecimento, através do uso de documentos de cunho histórico. O perfil atual da Ciência e Tecnologia de Alimentos foi traçado através da análise da comunidade científica brasileira, atuando nesta área aqui representada pelos bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq, e com o foco em duas frentes de investigação, a produção científica e a pós-graduação.

O argumento que se desenvolve é o de que o estado atual da área reflete as políticas e planos de consolidação levados a efeito pela própria comunidade acadêmica, através de sua ação nas instituições de C&T – universidades, centros de pesquisa e agências financiadoras.

O estabelecimento das políticas científicas pelos órgãos governamentais conta com a participação ativa da comunidade científica e o planejamento das ações políticas para o setor de C&T é tão mais eficiente quanto mais se conhecem as dinâmicas e o funcionamento das diferentes áreas do conhecimento.

O crescimento da ciência e a direção da mesma são fenômenos socialmente construídos por uma rede de atores sociais que negociam prioridades, financiamentos, significados e até mesmo o reconhecimento de resultados de pesquisa como verdadeiros ou falsos. Neste contexto, entender o funcionamento de determinada área do conhecimento é fundamental para que se possam propor políticas de desenvolvimento para a mesma, tanto por parte dos organismos governamentais de C&T quanto da própria comunidade científica.

As análises aqui mostradas tratam das características gerais e específicas da

comunidade científica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e foram utilizados como fonte de informação primária os dados dos relatórios operacionais do CNPq e os currículos dos pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa no período delimitado entre os anos de 1996 e 1999. As informações obtidas destas fontes foram interpretadas à luz de entrevistas com representantes da área, baseadas no roteiro apresentado no anexo VIII, utilizado com bastante flexibilidade, conforme a evolução dos depoimentos dos pesquisadores.

Minha formação acadêmica e a experiência profissional adquirida como Analista em C&T do CNPq possibilitaram um conhecimento prévio de algumas características da área e dos mecanismos de concessão da bolsa de produtividade em pesquisa, auxiliando na condução das análises, interpretação das informações e formulação das conclusões. Por outro lado, com a realização deste estudo, os esclarecimentos obtidos sobre a prática de pesquisa na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos foram fundamentais como parte de minha qualificação profissional.

Este trabalho está organizado em 3 capítulos. O primeiro capítulo fala da gênese e do desenvolvimento da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, abordando os principais acontecimentos e datas mais relevantes para sua institucionalização. Dado o importante papel desempenhado pela Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos – SBCTA, neste cenário, foi a ela dedicado um item específico. Tem-se, assim, a contextualização dos estágios de desenvolvimento da área e uma breve perspectiva dos novos rumos da Ciência e Tecnologia de Alimentos no país.

No segundo capítulo, a história do CNPq é recuperada de maneira sucinta, com enfoque no Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa – PQ – fonte de informação deste estudo, que serve de base para a compreensão do processo de avaliação das solicitações em termos dos critérios adotados para a concessão do auxílio solicitado.

O terceiro capítulo descreve o perfil da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos segundo as características da comunidade científica composta pelos bolsistas de

Produtividade em Pesquisa do CNPq, identificados como elite acadêmica representativa da área. São apresentados os resultados das análises dos dados obtidos a partir dos relatórios operacionais e currículos dos pesquisadores, depoimentos dos pesquisadores e uma avaliação da situação da pós-graduação através dos cursos oferecidos na área. Neste ponto os dois eixos da análise se aproximam, sendo mostradas as influências recíprocas exercidas pelo perfil atual dos pesquisadores da área e a distribuição espacial e qualitativa da pós-graduação.

Espera-se que os resultados obtidos com esse estudo possam contribuir para as ações políticas relacionadas ao desenvolvimento da Ciência e Tecnologia de Alimentos, não só nas agências de fomento mas também nas instituições que fazem pesquisa na área, bem como na associação da pesquisa aos programas de pós-graduação, propiciando a racionalização dos recursos.

# CAPÍTULO I

## TRAJETÓRIAS DA PESQUISA NA ÁREA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

### I.1 Estágios no desenvolvimento da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos

#### 1.1.1 Dos processos artesanais à industrialização – uma visão global do setor.

A pesquisa na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos apresentou diferentes estágios de desenvolvimento. No panorama internacional, reportando-nos ao século XIX, o estágio inicial deu-se dentro do contexto geral de industrialização ocidental.

> " As funções de conservação e preparo de alimentos deixam o ambiente doméstico e artesanal para se instalar nas estruturas industriais e capitalistas do Ocidente (MALASSIS, 1973)".

Ainda, segundo Malassis, na época pré-industrial européia, conservar alimentos significava transformá-los em novos produtos, como queijos, carnes defumadas ou cerveja. Portanto, o século XIX foi marcado por processos artesanais de tratamento das matérias primas alimentares.

No século XX, iniciaram-se os processos de preparação dos alimentos. Com a II Guerra Mundial, novos produtos específicos são desenvolvidos: sopas instantâneas, na Alemanha, e o café solúvel, nos EUA. Seguindo-se a esse desenvolvimento, o "*boom*" econômico do pós-guerra favoreceu o crescimento da indústria de alimentos, trazendo o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos. Paralelamente, a produção agrícola foi se organizando em função das exigências industriais condicionantes e das especificações do produto final, evoluindo da simples transformação dos produtos agrícolas para a fabricação de substitutivos deles na indústria de alimentos.

Simultaneamente, com a intensificação do processo de urbanização, a indústria de alimentos especializou-se em novos ramos, no sentido de atender a uma demanda cada vez maior de alimentos pré-processados. Nos anos 50, a abertura deste vasto mercado acelerou a internacionalização do setor de alimentos; a comercialização de novos produtos estimulou

a expansão do mercado. Cresceu, então, a interação da pesquisa com a indústria de alimentos e dessas com as indústrias química e de aditivos.

A busca pela redução nos custos, diversificação da produção, ampliação do mercado e incorporação de novas tecnologias trouxe um movimento de concentração das agroindústrias que passaram, durante os anos 60 aos anos 70, a formar grandes complexos internacionais, fortemente integrados, em grupos restritos aos países industrializados. A pesquisa e desenvolvimento de um produto novo nos países avançados representava a primeira etapa, seguindo-se o produto "maduro", quando então, seu consumo era expandido aos países em desenvolvimento, e finalmente a "standartização", com a produção e consumo nos países em desenvolvimento.

### I.1.2. Evolução da Pesquisa na área de alimentos.

Atrelada ao desenvolvimento da indústria, a pesquisa na área de alimentos teve, em um primeiro estágio, como objeto central a preservação dos alimentos, com pouca preocupação com aspectos relacionados ao sabor, aroma e seu valor nutricional. Com a evolução dos processos tecnológicos, a investigação científico-tecnológica, atenta ao crescimento do mercado consumidor mais exigente, passou a se dedicar ao desenvolvimento de produtos alimentares de grande aceitação, com a conservação do máximo valor nutricional. O esforço da pesquisa de produtos enriquecidos, destinados aos programas de complementação alimentar para pré-escola, gestantes e nutrizes, são os sinais dessa mudança. Outras linhas de investigação seguem a busca de tecnologia para substituição de matéria prima importada por similares nacionais, tendo como exemplos, as farinhas na indústria de panificação, as massas alimentares e as bolachas. Iniciam-se, também, pesquisas exploratórias para melhorar o aproveitamento dos recursos marinhos e dos rios.

A Ciência do Século XX segue um novo paradigma: "viver mais, porém bem e com saúde" (LAJOLO,1999). A nova onda de preocupação com saúde corporal e mental disseminada na sociedade traz a busca pelo aumento na expectativa, associada à qualidade da vida. A ciência de Alimentos é então colocada perante um novo desafio: garantir uma alimentação segura, promovendo a manutenção da saúde, porém atendendo a indivíduos

geneticamente diferentes, com necessidades e respostas igualmente diferentes. Os alimentos adquirem, dessa forma, recomendações nutricionais diferentes.

A preocupação anterior do valor nutritivo, expresso na forma de alegações de conteúdo (biodisponibilidade), evoluiu para o argumento de melhoramento de função fisiológica (aumento de função), chegando ao que seria o estágio atual da ciência de alimentos, com as alegações de propriedades ou de saúde. As alegações ou *"claims"*, encontram-se, hoje em dia, nos chamados alimentos funcionais (anteriormente designados de "alimentos com condições nutricionais específicas"), que proporcionam resultados de benefícios à saúde, além de cumprir suas funções nutricionais básicas. Dentre esses, o auxílio na redução do risco de contração de doenças crônico-degenerativas, como por exemplo as do sistema imonulógico e circulatório. Assim como os polêmicos transgênicos pretendem revolucionar a cadeia produtiva, os alimentos funcionais, ou "nutragênicos", vêm ganhando espaço lentamente.

O conceito de alimentação funcional já vêm sendo desenvolvido pelos cientistas japoneses, há mais de 20 (vinte) anos, a partir da idéia de explorar o potencial de saúde contido nos alimentos para deter o aumento das doenças crônico-degenerativas na população. De lá para cá, as pesquisas espalharam-se por universidades e institutos de pesquisa e empresas de todo o mundo. Apesar da biodiversidade brasileira, os alimentos funcionais desenvolvidos até o momento pela pesquisa especializada ainda são em número pequeno. A pioneira neste tipo de pesquisa no Brasil foi a Escola Superior de Agronomia Luís de Queiroz – ESALQ, que em 1976, iniciou estudos que deram origem a uma fórmula para combater a obesidade.

### I.1.3 Realizações da ciência de alimentos no século XX e perspectivas para o novo milênio

Recuperando um pouco da história do uso de técnicas na conservação de alimentos, o uso do frio na conservação de alimentos foi desenvolvido ainda no contexto das sociedades andinas pré-colombianas (TROLL, 1968). No início do desenvolvimento da Tecnologia de Alimentos, aplicou-se muito da arte e os conhecimentos básicos envolvidos nos diversos processos não eram suficientemente desenvolvidos; a industrialização tornou possível, através do emprego de novas tecnologias, modificar profundamente a questão da conservação/transformação dos alimentos.

Durante o século que passou, as realizações da ciência contribuíram para a melhoria da segurança e da qualidade do que comemos. Dentre essas, algumas merecem destaque e servem para ilustrar a trajetória percorrida pela Ciência e Tecnologia de Alimentos nos últimos anos, publicada em um artigo da revista Alimentos & Tecnologia (2000).[1]

No início do século XX, surgiram inovações como a embalagem a vácuo, criada para prolongar a validade dos alimentos; a invenção do processo de hidrogenação para prevenir que as gorduras saturadas se tornassem rançosas; e os processos de congelamento, resultando também no prolongamento da validade dos alimentos e diminuição do desperdício. Na sequência, ocorreu o desenvolvimento do congelamento a vácuo, e da adição de vitamina D ao leite através de radiação ultra violeta, em 1933. A produção automatizada de alimentos concentrados, desidratados e congelados, com processamento e empacotamento asséptico, melhoram a qualidade e segurança dos alimentos com retenção de nutrientes, na década de 40.

Na linha de alimentos frescos, a embalagem em atmosfera controlada é lançada em 1950, preservando os alimentos e retendo seu sabor original, aroma, forma e textura, quando desidratados. Todo o processamento passa então a ser controlado por computador, melhorando a qualidade e eficiência do processo. E é na década de 60, após inúmeras pesquisas, que as latas assépticas são adotadas pelos produtores de alimentos.

Os processos de irradiação de alimentos começam a ser desenvolvidos e aprovados paulatinamente, durante as décadas de 80 e 90, assim como avanços na área da tecnologia de recombinação genética de DNA.

Alguns desenvolvimentos importantes do século estendem-se durante várias décadas, como o enriquecimento de alimentos (os nutrientes perdidos durante o processamento são incorporados de volta aos alimentos) e a fortificação (adição de nutrientes que não estavam originalmente presentes nos alimentos).

Esta fase da tecnologia de alimentos corresponde à passagem do processamento e análise, principalmente conservação, para a síntese de novos alimentos, que incorporam os

[1] A cronologia apresentada a seguir é derivada em parte do fascículo da *"Food Technology"*, uma publicação do *"Institute of Food Technologist" (IFT)*, dos Estados Unidos.

nutrientes desejados na medida correta, adicionam novos sabores sintéticos, aromas, e também dão formatos e consistência diferentes. A indústria de alimentos se moderniza e se associa à indústria química.

Finalmente, as previsões para o novo milênio apontam para uma aproximação cada vez maior da Ciência e Tecnologia de Alimentos com a Nutrição e a Medicina: o tratamento personalizado do consumidor, disponibilizando produtos para atender a diferentes necessidades nutricionais de determinados grupos de indivíduos, com características específicas. Esta idéia corresponde à tendência atual dos consumidores buscarem alimentação segura com promoção de saúde. Alguns pesquisadores arriscam prever que a alimentação no futuro será feita através de pílulas, como opção na obtenção de nutrientes diários.

Em entrevista publicada na mesma revista, Manfred Kroger, Ph.D., professor da Universidade do Estado da Pennsylvania, declarou:

> "Talvez tenhamos, por exemplo, '*vending machines*' que nos permitirão programá-las a partir de um perfil de saúde e então obter uma pílula com o máximo de nutrientes necessários". E continua: "... as pessoas, provavelmente, irão continuar a saborear suas comidas favoritas como *steaks* e chocolates, porém as pílulas nutrientes irão compensar dietas não tão saudáveis ou complementar as saudáveis".(p.:46).

Pelo exposto neste item, fica claro que o setor de alimentos está entre os que mais demandam inovações, reforçando sua íntima relação de dependência com a investigação científica e tecnológica e com o mercado consumidor.

A tendência mundial de busca por alimentos mais saudáveis e equilibrados, atualmente faz parte da realidade brasileira, exigindo o desenvolvimento de produtos com maiores teores de fibras, vitaminas e sais minerais e reduzidos em gorduras, açúcares e sódio.

O aumento de doenças crônico-degenerativas no Brasil e no mundo, dentre elas as doenças cardiovasculares, câncer, diabetes, obesidade, entre outras, tem sido relacionado às modificações no padrão alimentar e no estilo de vida das pessoas. Dados da Organização Mundial de Saúde – OMS – mostram que essas doenças crônico-degenerativas respondem

por 70-80% das mortes nos países desenvolvidos e cerca de 40% nos países em desenvolvimento (SALGADO, 1999).

A obesidade, antes associada à superalimentação e com forte incidência nos países ricos, vem-se manifestando de forma perigosamente crescente nos países em desenvolvimento, e não necessariamente nas camadas mais abastadas da população. Sendo os alimentos mais ricos em proteínas também mais dispendiosos, as dietas carregadas em carbohidratos são a base da alimentação de pessoas de baixa renda. Por outro lado, as transformações nos processos produtivos reduzem o dispêndio de energia física diário, dificultando a queima de calorias, além da aceleração no ritmo de trabalho, que deixa pouco tempo para o esporte e o lazer.

Os benefícios e riscos de novos alimentos e das substâncias ativas presentes em novas formulações precisam estar disponibilizados de maneira clara nos rótulos desses produtos, transformando a rotulagem em uma linha de comunicação segura entre as empresas produtoras de alimentos e os consumidores, bem como em um instrumento que permita às autoridades sanitárias a realização da fiscalização e controle desses produtos.

O CODEX Alimentarius, criado em 1962 com o objetivo de definir as normas, orientações e recomendações sobre a segurança e qualidade dos alimentos, tornou-se em 1994 o organismo de referência no setor, da Organização Mundial do Comércio – OMC. O comitê do CODEX Alimentarius do Brasil, atuando em conjunto com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANA/Ministério da Saúde, conferiram ao ano de 1998 um marco histórico na legislação de alimentos no Brasil, sendo publicada uma série de portarias, internalizando as Resoluções do Mercosul, referentes à Rotulagem de Alimentos e Alimentos para Fins Especiais. Há que se ressaltar que o Brasil foi o primeiro país a internalizar essas recomendações (RODRIGUES, 1999).

## I.2 A gênese e o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia de Alimentos no Brasil

A Ciência e Tecnologia de Alimentos é caracterizada como sub-área das Ciências Agrárias nas principais agências de Fomento, dentre elas o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), a CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e a FAPESP (Fundação de Amparo à

Pesquisa do Estado de São Paulo), compreendendo dessa forma o espectro de Ciências Aplicadas voltadas para as atividades de produção de alimentos e matérias primas alimentares de origem animal e vegetal.

Nesse contexto de Ciência Aplicada, pode ser observada como campo acadêmico, campo de atuação profissional e ainda como uma área do conhecimento. No campo acadêmico, figura à jusante de outras disciplinas do conhecimento tais como: Matemática, Biologia, Física, Química e Ecologia, guardando ainda estreita relação com a Economia, a Sociologia e a Administração. Caracteriza-se, assim, por uma natureza multidisciplinar, constituída por uma série de ciências afins e complementares.

Constitui-se em área do conhecimento própria, conforme pode-se depreender dos seguintes indicativos: possui uma sociedade científica, atuante desde 1967, sendo composta por uma diretoria executiva e um Conselho (eleitos em assembléia geral a cada dois anos), sócios efetivos, honorários, patronos, estudantes, coletivos e membros; possui membros representantes nos comitês das agências de fomento. Apresenta, ainda, publicações especializadas, a saber: Informativo SBCTA (Bimensal), Boletim SBCTA (Semestral), Revista da SBCTA (Semestral) e publicações avulsas (manuais técnicos, livros resumos dos congressos, etc.). Esses indicadores encontram-se detalhados em parágrafos seguintes, dedicados à Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - SBCTA, neste capítulo.

No campo de atuação profissional, compreende uma ampla gama de ações, envolvendo todas as fases de produção, conservação, transformação e aproveitamento dos alimentos e de matérias primas alimentares. Sendo assim, produtos ao natural, e cada vez mais, também, a síntese e o preparo dos alimentos, constituem objetos de uma série de atividades científico-tecnológicas desenvolvidas pelos profissionais que atuam junto a esta área. No campo das Ciências Agrárias, a profissão de Engenheiro Agrônomo foi a primeira a ser regulamentada, seguindo-se a Medicina Veterinária, a Engenharia de Pesca, a Engenharia Florestal, a Engenharia Agrícola, *a Engenharia de Alimentos* e a Zootecnia (CNPq,1998b).

A Ciência e Tecnologia de Alimentos, enquanto área do conhecimento, tem sua origem institucional nos Departamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos que foram estabelecidos e cresceram dentro das Universidades. A especialização do profissional,

derivada da complexidade crescente do sistema de produção de alimentos, conduziu à segmentação em sub-áreas bem distintas, tendo como principais especialidades: Ciência de Alimentos, Tecnologia de Alimentos, Engenharia de Alimentos e Nutrição. Como corpo de conhecimento, portanto, é constituída de técnicas, conceitos, idéias e compreensões, em torno de um objeto de estudo: os alimentos e/ou matérias primas alimentares a partir de recursos naturais.

O desenvolvimento do ensino e da pesquisa na área de Alimentos no Brasil, até 1973, encontra-se retratado no II PBDCT – Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: Pesquisa Fundamental e Pós-graduação "Alimentos", elaborado em 1974. Ali são apresentados alguns marcos históricos do desenvolvimento do ensino e da pesquisa na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos que merecem destaque.

O primeiro deles é a criação da Imperial Estação Agronômica de Campinas, em 1887, com o objetivo de promover estudos relacionados com o desenvolvimento de uma agricultura racional, tendo em vista as condições específicas da região paulista no último quarto do século XIX, em virtude da expansão da lavoura cafeeira. Destaca-se a criação, na reforma de 1907, de um "Laboratório de Fermentação Industrial", para atender aos interesses das florescentes indústrias de laticínios, vinho e aguardente (Albuquerque, 1986).

Dessa instituição de pesquisa originou-se o atual Instituto Agronômico de Campinas (IAC). Nota-se, desde então, a estreita relação da pesquisa na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos com a produção agropecuária, sendo as primeiras atividades no campo de Alimentos realizadas em conjunto com as atividades do campo da tecnologia agrícola.

Um grande incentivo à pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos, no ano de 1958, deu-se no estado de São Paulo no IAC, graças ao enorme apoio da Secretaria de Agricultura desse estado, que colocou como programa prioritário o plano de obras que originaria, mais tarde, o atual Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). A execução deste plano iniciou-se com o envio de 14 (quatorze) engenheiros agrônomos ao exterior, para se especializarem em diversos temas da Ciência e Tecnologia de Alimentos. Este núcleo inicial de pesquisadores serviu de base para a criação, em 1964, do Centro Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos (CTPA), anexo ao IAC.

Este é o marco do nascimento de um órgão com dedicação específica à pesquisa na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, voltada inicialmente para produtos alimentícios de origem vegetal.

Foi, portanto, a partir da criação do CTPA e sua posterior transformação, em 1969, no ITAL, que foi dada maior atenção, por parte das autoridades governamentais, a programas de pesquisa no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos, passando o referido Instituto a atuar, também, na área de produtos de origem animal.

Do lado do ensino e treinamento profissional formal, a primeira cadeira, no nível de graduação, atinente aos problemas de alimentação, tem seu registro no ano de 1911, quando a então Escola de Farmácia de Ouro Preto, hoje Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade de Ouro Preto, se instalou no Brasil. Atividades de ensino e pesquisa no campo da Tecnologia de Alimentos foram também desenvolvidas na disciplina de Tecnologia Agrícola da Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, a partir de 1933.

Percebe-se, então que, desde sua origem, a Ciência e Tecnologia de Alimentos brotava simultaneamente de duas perspectivas disciplinares, quais sejam, a agronomia e a farmácia. Isto vai se refletir, como veremos no capítulo III, no perfil dos profissionais da área, até os dias de hoje.

Na região Nordeste, o esforço de pesquisa e ensino nessa área foi também intensificado com a criação, em 1962, do Departamento de Frutas e Hortaliças da Universidade Federal do Ceará.

É interessante notar que a área acadêmica surge quase como resposta à demanda, tanto no caso do estado de São Paulo, onde se relaciona estreitamente à pesquisa agronômica vinculada à produção agrícola, como no estado do Ceará, especializado na produção de sucos de frutas tropicais.

Ainda que tenha sido criado com a função precípua de pesquisa, o ITAL também oferecia, a partir de 1965, cursos de curta duração, na área de alimentos. Esta iniciativa serviu de base para os entendimentos entre o Dr. André Tosello (diretor do ITAL) e o Dr. Zeferino Vaz, presidente da Comissão Organizadora encarregada da instituição da Universidade Estadual de Campinas, para que fosse criado um curso específico nesta área dentro da universidade que estava surgindo.

É, então, instituída a 1ª Faculdade de Tecnologia de Alimentos do país, que formou a primeira turma de profissionais voltados especificamente para esta área em 1972. O relatório da Comissão Organizadora da UNICAMP, elaborado pelo Dr. Zeferino Vaz, trouxe argumentos decisivos para a aprovação da proposta de criação do curso de nível superior em Tecnologia de Alimentos[2]:

> ***"Na oportunidade, após havermos percorrido todas as instalações semi-industriais e laboratórios de pesquisa, o ilustre Engenheiro Dr. André Tosello fez-nos relato minucioso das atividades-fim do Instituto, único no hemisfério sul e destinado a dar assistência técnico científica às industrias de alimentos. Aprendemos, através de sua palavra, que no Brasil a soma dos capitais aplicados nas centenas de fábricas que industrializam alimentos de todos os tipos só é inferior aos aplicados na indústria petrolífera e que nos E.E.U.U. supera os desta. Apesar disso não há, não só no país mas em todo o hemisfério sul, uma só escola destinada à formação de profissionais especializados em tecnologia de Alimentos. O que há, sim, é que certas faculdades ministram algumas disciplinas relacionadas ao assunto, de mistura porém com dezenas de outras que pouco tem a ver com a tecnologia de alimentos, por se destinarem a outros fins. Nenhuma porém cuida planejadamente, mediante um programa equilibrado, completo e complexo, da tecnologia de todos os tipos de alimentos como aplicação simultânea da ciência e da engenharia na fabricação, distribuição e consumo dos produtos alimentícios...O curso superior de tecnologia de alimentos visaria pois a formação de profissionais diferenciados, aptos a orientar e dirigir tecnicamente a industrialização de alimentos, a inspeção e higiene, a análise, o controle de processos, a planificação técnica e econômica, o ensino e a pesquisa."***

Inicialmente foi instituída como Faculdade de Tecnologia de Alimentos (FTA), em 1967, aproveitando-se da estrutura já montada na UNICAMP (institutos de ensino básico) e no Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos (CTPA), hoje Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), através de seus laboratórios e usinas piloto. Até 1971 as duas instituições – FTA e ITAL, embora administrativamente independentes, funcionavam no mesmo local e sob a mesma direção. Havia perfeita integração entre ambas. (Carvalho, 1990). Nesse primeiro momento, as aulas eram ministradas de acordo com a disponibilidade de horário dos alunos, em sua maioria profissionais já com formação básica em outras áreas afins.

[2] Parte do relatório da Comissão Organizadora da Universidade. Documento do Arquivo Central da Unicamp, 19 de Dezembro de 1966.

Cabe ainda esclarecer que o curso foi reconhecido pelo Governo Federal através do decreto-lei 68644 de 21/05/1971, tendo suas atividades regulamentadas pelo CNFEA somente em 1972. No entanto, o Dr. Tosello, em 1975, obteve a aprovação para mudança de denominação do curso para Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), conforme era de seu gosto, habilitando assim um profissional com atribuições de um engenheiro pleno para atender às necessidades da indústria no Brasil.

Reconhece-se, neste, um marco fundamental ao desenvolvimento da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Até o momento da criação da FTA da UNICAMP, a tecnologia de alimentos tinha sido objeto de consideração em vários cursos, sob a forma de ênfases, modalidades ou opções nos cursos de Farmácia, Bioquímica, Agronomia, Zootecnia, Medicina Veterinária, Nutrição e Engenharia.

No mesmo ano de 1967 em que se criou a FTA, no dia 08 (oito) de Abril, foi instituída também a Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - SBCTA, a partir de uma sugestão do Dr. André Tosello. Este, após ter participado de uma reunião em Varsóvia, Polônia, por ocasião do II Congresso Internacional de Ciência e Tecnologia de Alimentos realizado em Agosto de 1966, sentiu a necessidade premente da criação de uma entidade que atuasse junto ao meio acadêmico, às instituições de pesquisa, aos órgãos do governo, às empresas privadas e a indústria de alimentos, bem como junto a outros segmentos da comunidade interessados nas questões alimentares e nutricionais. O objetivo principal era congregar os profissionais ligados à área de Alimentos a partir desta data.

A SBCTA foi então fundada como uma sociedade civil, sem fins lucrativos, com sede na cidade de Campinas, São Paulo. Teve como seu primeiro presidente o Dr. Walter J. Santos. Sua atuação está voltada à promoção e ao estímulo da geração e disseminação de conhecimentos em Ciência e Tecnologia de Alimentos; orientação e defesa da aplicação desses conhecimentos para o Bem Comum; apoio à integração e ao intercâmbio social e técnico-científico entre os profissionais de Ciência e Tecnologia de Alimentos; defesa e orientação dos destinos da Ciência e Tecnologia de Alimentos, entendendo-a como manifestação e patrimônio cultural de regiões, povos e nações (Boletim SBCTA, 1998).

Dentre os eventos realizados pela sociedade, o mais importante é o Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos - CBCTA, que acontece a cada 2 (dois) anos, percorrendo diferentes localidades do território nacional. Comemorando, atualmente,

o XVII encontro, o CBCTA tem proporcionado, ao longo desses anos, a divulgação de conhecimentos gerados, entre profissionais e pesquisadores de universidades, institutos de pesquisa e empresas da área de Alimentos no nível nacional e internacional.

Destacam-se entre suas principais atividades a edição de publicações técnico-científicas e de informações relevantes ao setor de alimentos: Informativo SBCTA – bimensal; Boletim da SBCTA – Semestral; Revista da SBCTA – Semestral e publicações avulsas (manuais técnicos, livros de resumos dos congressos, etc.). Celebra, ainda, convênios, contratos e outras formas de prestação de serviços com pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, nacionais ou estrangeiros. A SBCTA é filiada ao *Institute of Food Technologists* – IFT e é membro do *Internacional Union of Food Science & Technology* – IUFoST.

A sociedade conta hoje com 6 (seis) seções regionais nos seguintes estados: Amazonas, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul e mais 5 (cinco) secretarias executivas nos seguintes estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba e Santa Catarina. Demonstra, dessa forma, todo o seu potencial como entidade promotora do intercâmbio nacional e internacional entre os profissionais ligados à área.

Para homenagear a obra pioneira de seu fundador, a sociedade instituiu o "Prêmio André Tosello", como reconhecimento a outros profissionais que apresentem destaque em suas realizações na área de Alimentos, que é entregue a cada dois anos, geralmente no "Dia Mundial da Alimentação".

O processo de institucionalização da pesquisa e formação em Ciência e Tecnologia de Alimentos seguiu em ritmo acelerado a partir da segunda metade da década de 60. Em 1968, criou-se o primeiro curso de pós-graduação estruturado de acordo com a lei, na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, a partir da evolução dos cursos de especialização e aperfeiçoamento ministrados nessa escola, desde 1964. O curso de doutorado teve início em 1971. Também nesse ano foi implantado o curso de pós-graduação no Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, com ênfase nos aspectos nutricionais. Outra iniciativa no nível de pós-graduação foi a criação em Campinas, na Faculdade de Tecnologia de Alimentos, dos cursos de mestrado nas áreas de Ciência, Engenharia e Tecnologia de Alimentos, a partir de 1968, e posteriormente o doutorado em Ciência de Alimentos em 1974.

Na tentativa de união de esforços para um melhor conhecimento dos processos tecnológicos envolvidos na obtenção, preparo e conservação dos alimentos, na busca da formação de equipes multidisciplinares, revertendo-se em uma ação mais racional e melhor alicerçada para a solução dos problemas surgidos na área, em 1972 formulou-se o Plano Nacional Integrado de Tecnologia de Alimentos – PLANITA , cujas metas e objetivos foram incorporados ao I e II PBDCT (1973/1974).

Buscando a integração de institutos de pesquisa e universidades, em 1974 promoveu-se a assinatura de um Protocolo de colaboração entre a Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e a Universidade de São Paulo, representados pelo ITAL e a Escola Politécnica e a Faculdade de Ciências Farmacêuticas, para participação em cursos de pós-graduação em Engenharia de Alimentos (mestrado) e Ciências de Alimentos (mestrado e doutorado), respectivamente.

Seguindo a ordem cronológica encontra-se, a seguir, uma síntese das principais datas e respectivos acontecimentos mais relevantes para a área, de 1887 a 1975.

1887 – Criação da Imperial Estação Agronômica de Campinas.

1907 – Criação do "Laboratório de Fermentação Industrial"(originando-se, mais tarde, o ITAL).

1911 – 1ª cadeira, no nível de graduação, atinente aos problemas de alimentação, na Escola de Farmácia e Bioquímica da Universidade de Ouro Preto.

1927 – Reforma da Imperial Estação Agronômica, com a criação de Seções Básicas, Aplicadas e de Práticas Culturais.

1933 – Desenvolvimento de atividades no campo da Tecnologia de Alimentos na disciplina de Tecnologia Agrícola na ESALQ/USP.

1958 – Envio de 14 (quatorze) engenheiros agrônomos ao exterior para especialização em diversos campos da Ciência e Tecnologia de Alimentos.

1962 – Criação do Depto. de Frutas e Hortaliças na UFCE.

1963 – Inicia-se o programa de formação de pessoal técnico-científico com apoio da OEA e do governo do Estado de SP.

1964 – Criação do Centro Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos – CTPA
Oferecimento dos primeiros cursos de especialização na área na Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP.

!965 – Cursos de curta duração na área de alimentos oferecidos no CTPA.

1967 – 1ª Faculdade de Tecnologia de Alimentos/UNICAMP
**Criação da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos – SBCTA.**

1968 – Primeiros cursos de pós graduação estruturados:
Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP;
Curso de Mestrado na FTA/UNICAMP (DT – 1974).

1971 – Curso de pós-graduação no Depto. de Nutrição da UFPE (ênfase nos aspectos nutricionais).
Estruturação do curso de Doutorado na Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP.

1972 – PLANITA – Plano Nacional Integrado de Tecnologia de Alimentos.
Desenvolvimento Integrado da Pesquisa básica, Pesquisa para o desenvolvimento industrial e engenharia, e a comercialização ( I e II PBDCT).

1973/74 – I e II PBDCT – Pesquisa Fundamental e pós-graduação "Alimentos".

1974 – Protocolo de colaboração: Secretária de Agricultura do Estado de SP (ITAL) e USP (Escola Politécnica e Faculdade de Ciências Farmacêuticas).

1975 - Transformação da FTA em Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA/UNICAMP.
Início dos cursos de pós-graduação (Mestrado):

- Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Ceará - UFC
- Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa - UFV.

A partir desta data verifica-se a continuidade dos programas já existentes e a diversificação das linhas de pesquisa em algumas unidades, bem como a criação de novas instituições e cursos em diversas regiões do país, conforme retratado nos quadros I.1 e I.2 .

QUADRO I.1 – Cursos de Pós graduação oferecidos pelas instituições de ensino até 1978.

| | |
|---|---|
| FEAA/UNICAMP | |
| Mestrado | Engenharia de Alimentos |
| Mestrado | Tecnologia de Alimentos |
| Mestrado | Ciência de Alimentos |
| Doutorado | Ciência de Alimentos |
| DTR/ESALQ/USP * | |
| Mestrado | Tecnologia de Alimentos |
| DBN/FCF/USP | |
| Mestrado | Ciência de Alimentos |
| Doutorado | Ciência de Alimentos |
| DBTF/FCF/USP | |
| Mestrado | Tecnologia Bioquímica-Farmacêutica |
| DCA/ESALQ | |
| Mestrado | Ciência dos Alimentos |
| DETAL/ESA/UFV | |
| Mestrado | Ciência e tecnologia de Alimentos |
| UFRRJ | |
| Mestrado | Ciência e tecnologia de Alimentos |
| EP/USP | |
| Mestrado | Engenharia de Alimentos |
| DNUT/UFPe | |
| Mestrado | Nutrição |
| STA/UFC | |
| Mestrado | Tecnologia de Alimentos |

Fonte: A&P 1978

* Também está sendo ministrado curso de pós-graduação de Microbilogia de Alimentos, constante do programa do curso de pós-graduação de Microbiologia Agrícola.

QUADRO I.2 – Instituições mais relevantes de pesquisa até 1978

| | |
|---|---|
| ITAL | Instituto de Tecnologia de Alimentos – SP |
| ICTA/UFRGS | Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos – RGS |
| IMT | Instituto Mauá de Tecnologia – SP |
| IO/USP | Instituto Oceanográfico – SP |
| CIENTEC | Fundação de Ciência e Tecnologia – RGS |
| ITEP | Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco – PE |
| CETEC | Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – MG |
| CEPED | Centro de Pesquisa e Desenvolvimento – BA |
| LCM/UFC | Laboratório de Ciências do Mar – CE |
| IPM/MM | Instituto de Pesquisas da Marinha – RJ |

Fonte: A&P 1978

## I.3 Documentos históricos de Avaliação da Ciência e Tecnologia de Alimentos

### I.3.1 Avaliação & Perspectivas 1978

A elaboração de documentos de "Avaliação e Perspectivas" de áreas do conhecimento vinha sendo periodicamente promovidas pelo CNPq, com o propósito de apresentar uma análise da situação prevalecente no país, nas diversa áreas, procurando prever os seus reflexos no desenvolvimento econômico. Essa avaliação e acompanhamento estavam previstos nas atribuições estatutárias do PBDCT, para o Conselho, no que concernia ao desenvolvimento científico e à formação de recursos humanos. Outra finalidades, de grande importância, qual seja a fornecer, à órgãos governamentais com responsabilidade no desenvolvimento científico e tecnológico, à empresa brasileira e ao próprio pesquisador, uma visão abrangente das áreas de seu interesse.

Dessa forma, foram elaborados documentos para quarenta e quatro áreas do conhecimento, dentre as quais a Ciência e Tecnologia de Alimentos (volume VI). A preparação dos documentos foi confiada a pesquisadores brasileiros representativos da comunidade científica do País, alguns integrantes dos comitês assessores do CNPq, e outros especialmente convidados seguindo sugestão dos primeiros. Realizada com base no exame de questionários preenchidos pelas instituições consultadas e em outras informações obtidas diretamente ou de documentos existentes, não comportando, portanto, a utilização de metodologias usuais de acompanhamento de programas, sendo feitas apreciações de natureza predominantemente qualitativa.

Participaram da elaboração do documento para a área de Alimentos: Dr. Cyro Gonçalves Teixeira, ITAL – Campinas, SP (redator); Prof. Dr. Urgel de Almeida Lima, ESALQ – Piracicaba, SP; Prof. Dr. Franco Maria Lajolo, FCF/USP – São Paulo, SP; Prof. Dr. Dilson Teixeira Coelho, UFV – Viçosa, MG e Dr. Ágide Gorgatti Netto, ITAL – Campinas, SP.

Diante do breve retrospecto exposto na introdução deste estudo e com base nos dados apresentados no documento acima citado, observa-se que o esforço de pesquisa na área foi dirigido a programas nutricionais, ao desenvolvimento de produtos enriquecidos, destinados aos programas de complementação alimentar do pré-escolar, gestantes e nutrizes. Ressalta-se também outra linha de pesquisa, objeto de grande ênfase durante o período relatado acima, na busca de tecnologias que possibilitassem a substituição de matérias primas importadas por similares nacionais (obtenção das farinhas a partir de matéria prima nacional para a indústria de panificação, diversas massas alimentícias e bolachas). Foram iniciadas também algumas pesquisas exploratórias, com o objetivo de um melhor aproveitamento de recursos marinhos e de águas interiores para obtenção de alimentos destinados tanto ao mercado interno como externo.

Da análise do panorama ora apresentado, depreende-se que a pesquisa científico-tecnológica na área de Alimentos estava apenas despertando. Grande incremento foi dado ao ensino em Ciência e Tecnologia de Alimentos com a implantação de cursos especializados no nível de graduação e pós-graduação, tratando-se, portanto, de um setor muito complexo, com problemas variados, que exigiam para sua solução união de forças de diversos setores do conhecimento humano.

Sendo a área interdisciplinar, exigiu a coordenação para unificação de linguagens e socialização de conceitos de várias áreas subsidiárias, o que requeria uma convivência e colaboração de diferentes unidades nas universidades, problema de solução não corriqueira.

Seguindo a divisão regional, o documento Avaliação & Perspectivas 1978 apresentou um retrato da situação da área no Brasil até então:

Na região Norte, o quadro revelava a incipiência da pesquisa e ensino, colocando a necessidade de um levantamento dos potenciais de matérias primas da região, ainda muito pouco conhecidos. Algum interesse de pesquisa aparece por parte do Instituto de Pesquisa da Amazônia (INPA) em dedicar-se mais a problemas relacionados com a área de Alimentos.

A região Nordeste encontrava-se relativamente mais desenvolvida, especialmente nos estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Bahia, sendo as principais linhas de pesquisas nas universidades federais e institutos de pesquisas: o aproveitamento de frutas tropicais e frutos do mar, questões relacionadas à nutrição humana e utilização de energia solar na conservação de alimentos e introdução de variedades mais adequadas para a industrialização, respectivamente. A formação do corpo técnico especializado nas diversas áreas deveu-se sobretudo a convênios firmados com universidades do exterior (EUA e Suíça) e com instituições de ensino da região Sudeste (principalmente do Estado de São Paulo) e com a FAO (Organização de Agricultura e Alimentação das Nações Unidas).

O documento apontava, no entanto, a necessidade de maior integração entre as diversas instituições existentes, para melhor aproveitamento da capacidade técnica disponível, através da organização de equipes multidisciplinares para desenvolver estudos mais aprofundados das frutas tropicais. Indicava também a falta de pesquisa sobre o desenvolvimento de alimentos para atender às demandas regionais, a partir de matérias primas disponíveis e em potencial, bem como a premência de criação de outros cursos de graduação e pós-graduação.

Nas regiões Sul e Sudeste encontrava-se a maior concentração de atividades de pesquisa e ensino no país. Consequentemente, verificava-se também uma grande concentração de técnicos nessas regiões com o maior número de trabalhos publicados. O documento apontou uma interação satisfatória entre as instituições, com vários convênios firmados inclusive com instituições do exterior. A divulgação técnico científica dos

trabalhos era considerada como apresentando um bom índice, contando com publicações de livros e revistas especializadas.

O documento destacava que, na região Sudeste, eram realizadas pesquisas em quase todos os setores das diversas sub-áreas de alimentos, tanto em produtos de origem vegetal como animal, mas recomendava a ampliação dos temas de modo a abordar questões relativas à toxicidade e resíduos de pesticidas, micotoxinas, fisiologia pós-colheita, bioquímica da matéria-prima de origem vegetal, avaliação e controle de qualidade e o estabelecimento de normas e padrões de qualidade. Apontava também que os campos de tecnologia de pescados e de outros recursos marinhos ainda se encontravam em fase incipiente.

Na região Sul, o documento recomendava que especial atenção deveria ser dada à criação e oferecimento de cursos de pós-graduação, ainda em fase de estruturação. Quanto aos temas, indicava que a pesquisa deveria voltar seus esforços ao desenvolvimento ou adaptação de tecnologias adequadas aos grandes potenciais da região: soja, trigo, milho, arroz, carne, pescado, frutas de clima temperado e hortaliças.

De acordo com esta avaliação, pouco havia sido feito na área de alimentos na região Centro-Oeste. Apenas alguns projetos de pesquisa no campo da nutrição humana foram identificados na Universidade de Brasília – UnB.

Reunindo proposições para o aperfeiçoamento e desenvolvimento do ensino e pesquisa na área, o documento deixou registrado, através do trabalho dos membros do grupo designados para tal, as recomendações para as áreas de Formação de Recursos Humanos, Fortalecimento Institucional, Fortalecimento Inter-Institucional, Planejamento e Política Alimentar e Programas de Pesquisas Prioritários.

Extraem-se desse documento alguns indicativos da situação da área de alimentos :

- Dificuldades financeiras enfrentadas pelos cursos de pós-graduação, dada a inexistência de dotação orçamentária específica.
- Disparidade de formação universitária entre os candidatos aos cursos de pós-graduação, impondo a realização de cursos de nivelamento ou aperfeiçoamento, como forma de preservar o nível da pós-graduação na área.

- Necessidade de dar maior atenção às disciplinas de Metodologia Científica e de Didática, tendo em vista sua importância na formação de futuros docentes e pesquisadores.
- Necessidade de reavaliação da estrutura dos cursos, devido ao privilégio dado a aspectos tecnológicos em prejuízo da melhor formação em ciências básicas, fornecedoras de conhecimentos fundamentais para introdução de inovações nos processos tecnológicos e promoção de maior intercâmbio entre Institutos de Pesquisa e Universidades.

### I.3.2 Avaliação & Perspectivas 1982

O documento A&P 82 se inseriu, de forma geral, no estabelecido no III Plano Básico de Desenvolvimento. O III PBDCT, representa o desdobramento do tema " Ciência e Tecnologia " , no qual foi concedida prioridade à Agropecuária.

O objetivo principal deste documento era contribuir com subsídios para a adequada elaboração das Ações Programadas nas diversas subáreas do conhecimento. O conjunto de documentos, além de fornecer uma visão crítica da área e de cada subárea, avaliando sua evolução, principalmente a partir de 1978, representava o resultado da implementação da diretriz referente ao "Planejamento e Avaliação".

Nas palavras do então presidente do CNPq, professor Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque, ao apresentar o referido documento:

> ***" Ao Plano se seguirá um processo de seleção de programas e atividades prioritárias a serem implementadas nos diversos setores. Tal processo promovido e coordenado pelo CNPq, através do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia – CCT, com a participação ativa de cientistas, técnicos, empresários e órgãos do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – SNDCT, dará origem à Ação Programada em Ciência e Tecnologia e seu respectivo orçamento-programa revistos, anualmente, através de acompanhamentos e avaliações físico-financeiras."***

Buscava-se desta forma estabelecer um mecanismo, através do qual os pesquisadores na área científica pudessem, como também devessem, participar na definição das diretrizes e prioridades da política científica e tecnológica. Os documentos deveriam assumir ainda uma forma adequada para ampla divulgação, considerando a grande diversidade de interesse quanto a seus possíveis usuários.

Os documentos A&P 82 tinham por objetivo fazer uma análise crítica do estado em que se encontrava a ciência brasileira, indicando caminhos, ações e possibilidades para uma evolução constante e segura, condizente o desenvolvimento e com a posição que o país pretendia ocupar na comunidade das nações. Tendo em vista a grande diversidade das áreas que compunham as atividades científicas, o documento foi dividido, naquela ocasião, em sete áreas, que por sua vez, se subdividiram num total de 66 sub-áreas. A área de Ciência e Tecnologia de Alimentos encontra-se no volume V.

Para a área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, o processo de formulação do novo documento foi semelhante ao anterior, sendo que a coleta de informações incluiu, desta vez, visitas às instituições de ensino e pesquisa distribuídas pelas diversas regiões do país, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, com realização de reuniões com a participação dos técnicos de instituições de ensino e pesquisa. Também foram visitadas as empresas industriais mais representativas dessas regiões.

Participaram da elaboração da A&P 82: Cyro Gonçalves Teixeira, ITAL – Campinas, SP (redator); Almiro Blumenscheim, EMBRAPA; Antônio Raphael Teixeira Filho, Ministério da Agricultura; Bernardo Van Raij, UNICAMP/IAC; Diógenes Cabral do Vale, IPA/PE; Geraldo Arraes Maia, UFCE e Sylvio Péllico Neto, UFPR.

De uma maneira geral, o documento apontou a evolução dos processos tecnológicos e das pesquisas voltadas às prioridades nutricionais, paralelamente ao desenvolvimento de um mercado consumidor mais exigente, o que trouxe maior preocupação com a apresentação de alimentos de grande aceitação e com a conservação do máximo de valor nutricional. Na verdade o mercado consumidor mais exigente é, em boa medida, o resultado da diversificação de produtos e da conformação de preferências através do *marketing* das empresas da indústria de alimentos.

Uma série razoável de cursos de pós-graduação foi implantada no período compreendido entre a primeira e a segunda avaliação (A&P 78 – A&P 82), com vistas a

suprir a escassez de pessoal para atender a uma demanda crescente na área de alimentos, conforme se demonstra no quadro I.3:

- Região Nordeste

Universidade Federal do Ceará (UFCE)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

- Região Sudeste

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Universidade de São Paulo (USP)
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL)
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

- Região Sul

Fundação Universidade Estadual de Londrina (FUEL)

QUADRO I.3: Cursos de pós-graduação implantados até 1982.

| **Mestrado** | **Doutorado** |
|---|---|
| 1. Ciência de Alimentos<br>UNICAMP, USP, FUEL, ESAL | 1. Ciência de Alimentos<br>UNICAMP |
| 2. Ciência e Tecnologia de Alimentos<br>UFV,UFRRJ, UFMG, UFPB | 2. Engenharia de Alimentos<br>UNICAMP |
| 3. Tecnologia de Alimentos<br>UNICAMP, UFCe, ESALQ | 3. Tecnologia de Cereais<br>UNICAMP |
| 4. Engenharia de Alimentos<br>UNICAMP, USP/Escola Politécnica | |
| 5. Tecnologia Bioquímica-Farmacêutica<br>USP/FCF | |

Fonte: A&P 82

O documento também ressalta o aumento significativo da capacidade de pesquisa resultante do Programa Institucional de Capacitação de Docentes (PICD/CAPES), especialmente para as regiões Norte e Nordeste, através da concessão de bolsas. A atuação da EMBRAPA é ressaltada como dinamizadora das atividades de pesquisa agropecuária nos centros especializados, tais como o Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia

Agroindustrial e Alimentos – CTAA, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU e as UEPAE's de Cascata e Bento Gonçalves, onde são desenvolvidas pesquisas em tecnologia de alimentos.

Com relação à pós-graduação, verifica-se que a maioria dos cursos instituídos foram de Mestrado e apenas alguns de Doutorado, sendo a totalidade na região Sudeste. Por outro lado, não se conta com nenhum curso de graduação ou pós-graduação nas regiões Norte e Centro-Oeste.

Em contraste com as outras regiões brasileiras, a região Sudeste reunia a grande maioria dos centros de pesquisa e desenvolvimento em Ciência e Tecnologia de Alimentos, com instituições bem estruturadas desenvolvendo programas de pesquisa com grande potencial.

A diferenciação regional em termos de concentração dos pesquisadores e instituições de pesquisa, já apontada no documento anterior, tornou-se ainda mais acentuada neste período. Consequentemente, houve também um maior número de trabalhos publicados na área de alimentos originados dos centros de ensino e pesquisa da região Sudeste.

O diagnóstico regional apresentado retratou as atividades relacionadas a alimentos na região Norte como baseadas em uma exploração extrativista, em sua maioria de natureza predatória, não apresentando uma integração vertical com a produção agrícola, dificultando a implantação de sistemas de aproveitamento desses recursos alimentares, não oferecendo segurança para um abastecimento permanente e regular de matéria-prima, a exemplo da exploração do palmito e castanha do pará.

O potencial destacado para a região Nordeste ficou em torno da exploração de culturas locais, tais como caju, maracujá, babaçu, abacaxi e coco; produtos de importância econômica para a região, ressaltando-se a necessidade de fomentar pesquisas concentradas nos aspectos agronômicos, em programas de longo prazo. Os setores de laticínios e carnes, e o de recursos marinhos foram considerados ainda problemáticos, para os quais o documento sugere amplas possibilidades de aumento na exploração.

A atenção das pesquisas apontadas pelo documento, na região Sudeste, encontrava-se mais voltada às questões referentes a problemas de armazenamento, padronização de

embalagens, diversificação de produtos alimentícios e implantação de programas de controle de qualidade.

A região Sul apresentava, à época, alto potencial para produção de oleaginosas como soja, algodão, amendoim e colza, bem como de grãos em geral, apresentando também razoável desenvolvimento na área de laticínios e carne.

O desenvolvimento de núcleos agro-industriais, no Sul do país, dedicados ao processamento de frutas de clima temperado, também teve destaque nas observações feitas no documento. Em todos esses ramos a região contava com bom suporte técnico e infra-estrutura de pesquisa.

O documento deixou patente que o fortalecimento científico e tecnológico da área de alimentos exigiria um entrosamento muito estreito com a agropecuária, uma vez que as características das matérias primas alimentares são de fundamental importância para o estabelecimento de processos tecnológicos adequados, que permitam a obtenção de produtos alimentícios de alta qualidade e preços acessíveis.

O desconhecimento completo das atividades de pesquisa espalhadas por todo o país, acarretando a duplicidade de pesquisas, bem como dificultando a maior integração de equipes para conjugar esforços na resolução dos problemas existentes, é parte importante das constatações apresentadas neste documento. Também foi detectada a necessidade premente de se estabelecer no Brasil um sistema eficiente de informática e transferência de tecnologia em ciência e tecnologia de alimentos, com a criação de um organismo que pudesse construir um banco de dados em que fossem armazenadas as informações sobre as tecnologias já disponíveis no país, bem como aquelas referentes às diversas linhas de pesquisa em andamento, de modo a disciplinar e dar orientação segura na execução de programas de pesquisa prioritários no curto e médio prazos.

O fato de grande parte da população estar ainda recebendo alimentação inadequada era visto como imperativo para que houvesse um melhor aproveitamento dos recursos alimentares disponíveis, visando propiciar dietas mais equilibradas, com valor nutricional mais conveniente.

São várias e diferenciadas as perspectivas apresentadas pela área de alimentos, para um melhor equacionamento dos problemas então existentes, de onde se conclui que a necessidade de preparar recursos humanos qualificados para atender às demandas nos

diversos setores e regiões tem, a partir desta época, crescimento constante. Por outro lado, para o aproveitamento dos recursos humanos e da infra-estrutura disponível, é indispensável incentivar programas que envolvam a ação conjunta das instituições de ensino e pesquisa.

### I.4 Considerações Finais

A análise dos documentos acima citados indica que a área de Ciência e Tecnologia de Alimentos já possui um corpo significativo de pesquisadores e que, em algumas instituições, atingiu-se maturidade e competência em nível internacional. Em outras, o desenvolvimento é razoável, mas em algumas, as atividades de ensino e pesquisa são ainda incipientes.

O esforço deste estudo em resgatar o trabalho realizado na sub-área de Alimentos em A&P 78 e A&P 82, é demonstrar a importância da Avaliação no processo de formulação de políticas públicas.

No âmbito do III PBDCT, as Ações Programadas na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos encontram-se destacadas em 03 (três ) volumes: vol. 1, Agroindústria e Engenharia Agrícola; vol. 6, Saúde e Nutrição e vol. 9, Indústria de Bens de Consumo.

Pretende-se, aqui, chamar a atenção para a interrupção da elaboração desses importantes documentos, não havendo registro de publicações posteriores, devendo ser retomados os estudos de avaliação e perspectivas da área que possam nortear os novos rumos da Ciência e Tecnologia de Alimentos, suprindo de informações o setor e orientando as políticas de desenvolvimento para a área.

Cresce de maneira exponencial a importância da Ciência e Tecnologia de Alimentos, dada sua aproximação com as Ciências Médicas e sua estreita relação com o setor de indústria e comércio nacionais e internacionais.

O setor de alimentos apresenta-se dividido, de um lado por um grande número de pequenas e médias empresas (familiares) e de outro por um número restrito de grandes corporações multinacionais. A indústria de alimentos tem como característica particular a necessidade fundamental e renovável de alimento.

Apoiar a Ciência e Tecnologia de Alimentos, fomentando programas de pesquisas e pós-graduação na área, é questão crucial para alavancar o desenvolvimento do país.

# CAPÍTULO II

## O CNPQ E O APOIO AOS PESQUISADORES

### II.1 Breve Histórico

Criado em 15 de Janeiro de 1951, pela Lei n.º 1310, O Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, uma autarquia, subordinada, direta e imediatamente, à Presidência da República, tinha como objetivo central "promover e estimular o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento" (Relatório CNPq, 1951).

A idéia de que a Ciência e a Tecnologia seriam a alavanca da prosperidade das nações permeava todo o contexto mundial. Organizações dessa natureza, anteriores ao CNPq, existiam nos Estados Unidos, França e Canadá, foram fontes de inspiração às recomendações aprovadas pela Conferência dos Peritos Científicos da América Latina, patrocinada pela UNESCO em 1948. A necessidade crescente de manter o país atualizado no campo das pesquisas em energia nuclear serviu como motivação principal à criação do Conselho, com seu poder decisório centrado no Conselho Deliberativo (CD)[3], um colegiado constituído por membros da comunidade científica e tecnológica, membros natos, o presidente e o vice-presidente do órgão; tendo como seu primeiro presidente o almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva.

A missão do órgão, à época, era clara: investir na qualificação profissional dos cientistas brasileiros e em uma interação maior com pesquisadores estrangeiros, fomentar a formação de recursos humanos e apoiar a realização de pesquisas, instrumentos essenciais na construção do futuro da nação.

Nesse período inicial, a análise das solicitações de bolsas, bem como de auxílios à pesquisas, era realizada com assistência de diretores dos setores de pesquisa, especialistas

[3] Atualmente o Conselho Deliberativo (CD), tem quatro membros natos e dez membros designados. Os membros natos são: o Presidente do CNPq, o Secretário Geral do Ministério da Ciência e Tecnologia , o Presidente da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Presidente da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os membros designados são: seis cientistas, dois pesquisadores da comunidade tecnológica nacional, todos de reconhecida competência em suas áreas de atuação, um empresário brasileiro com atuação marcante para o desenvolvimento tecnológico nacional e um servidor do CNPq das carreiras de técnico de nível superior ou de pesquisador. Todos os membros designados pelo Ministro de C&T compões listas tríplices , elaboradas via eleição, coordenadas por uma sociedade de maiorias representativas.

renomados e sem vínculo empregatício com o órgão, que instruíam os respectivos processos.

Tais decisões passaram, em um período seguinte, a ser encaminhadas pela presidência do CNPq ao Conselho Deliberativo (CD).

Dessa forma nota-se que a participação da comunidade científica e tecnológica no assessoramento ao CNPq dava-se de forma ainda não institucionalizada.

Existem registros de algumas reuniões, de cunho científico, realizadas pelo CNPq com a presença da comunidade científica, ainda na década de 50, visando "traçar as diretrizes básicas para a tecnologia do país" (Relatório CNPq, 1952). Participavam dessas reuniões: diretores de institutos de tecnologia, diretores de escolas de engenharia, cientistas e tecnológos, permitindo a elaboração de programas setoriais, bem como a interferência direta das comunidades científicas específicas nas demandas geradas por elas próprias, uma vez que passaram a opinar sobre os pedidos de auxílios à pesquisa. Eram também elaboradas, durante estas reuniões, projeções relativas às necessidades orçamentárias dos setores. Cabia ao Conselho Deliberativo referendar as decisões e recomendações resultantes dessas reuniões. Essa forma de participação se consolidou com o passar do tempo nos Comitês Assessores (CA's), em 1956, por iniciativa dos físicos, seguida pelos engenheiros, agrônomos e veterinários, buscando, desde então, uma melhor distribuição das sempre escassas verbas de pesquisa colocadas à disposição do CNPq (Cagnin, 1987).

Em 8 de Dezembro de 1964, a lei de criação do CNPq foi alterada pela lei n.° 4.533, atribuindo ao CNPq o papel de formulador da política científica e tecnológica nacional, passando a atuar coordenadamente com os ministérios e outros órgãos do governo, para resolução de problemas relacionados à ciência e suas aplicações.

Marco importante na trajetória do órgão no processo de financiamento e acompanhamento do fomento encontra-se em 1974, com a criação da Secretaria de Planejamento da Presidência da República – SEPLAN/PR, data em que o CNPq passou a vincular-se diretamente a essa secretaria, sendo transformado em fundação de direito privado com a denominação de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, mantendo porém a sigla original. Iniciava-se, então, o delineamento do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – SNDCT, que congregava

todos os organismos que lidavam com recursos governamentais na área da C&T, independentemente de sua subordinação administrativa e jurídica, e buscava dar maior integração às atividades relativas à pesquisa científica e tecnológica desenvolvidas no país.

Dotado de nova personalidade jurídica, o CNPq passou por uma profunda reforma nos seus estatutos, com ampliação de suas funções, vindo a assumir a posição de órgão coordenador do recém-criado SNDCT.

Dentre as reformas operadas estavam: a substituição do Conselho Deliberativo (CD) por um Conselho Científico e Tecnológico – CCT, de caráter consultivo, centralizando a partir de então a decisão nas mãos do Presidente do órgão; e a definição da Superintendência de Desenvolvimento Científico – SDC como instrumento executor da ação de fomento, composta, à época, de cinco coordenações técnico-científicas segundo a área do conhecimento (anexo I). A função dos antigos diretores dos setores de pesquisa passou a ser exercida por técnicos chefiados pelos respectivos coordenadores das áreas, com a responsabilidade da sua avaliação e acompanhamento, constituindo uma ponte interativa entre os CA's, a comunidade científica e o CNPq. Da mesma forma, os referidos CA's passaram a ser organizados por áreas do conhecimento. Para tanto, foram contratados, nesse período, técnicos pós-graduados para atender à crescente demanda que chegava ao órgão. Tais contratações eram um reflexo da flexibilidade, tanto do ponto de vista de recrutamento de pessoal, e até operacional, assegurados pelo novo estatuto.

O processo de avaliação das solicitações passaria, ainda em 1980, por outra modificação, a introdução de uma etapa intermediária, a consultoria "ad hoc", onde especialistas no assunto da pesquisa recebiam os projetos e emitiam pareceres quanto ao mérito do projeto de pesquisa em pauta e a pertinência da aplicação dos recursos, solicitados. Os pareceres serviam de subsídio aos CA's nas recomendações feitas. A comunidade científica assumia, assim, uma nova modalidade de participação. Em contrapartida, a decisão final da concessão das solicitações, que estava a cargo, anteriormente, do CD, passou a se concentrar na presidência do órgão, representando uma perda de espaço da comunidade científica na esfera decisória.

Outra modificação no formato institucional do órgão, em 1985, foi a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que passou a exercer a função de coordenação do sistema de C&T, ficando o CNPq a ele vinculado, a partir de então. Seguindo-se a essa

alteração, um novo estatuto é aprovado em 1986, restaurando o Conselho Deliberativo, em substituição ao CCT.

No que tange às suas funções, essa última alteração fez com que a instituição diminuísse a ênfase em várias ações de planejamento e avaliação bastante importantes para o sistema. A necessidade de analisar o desempenho da ciência é evidente pelo próprio papel que a sociedade moderna atribui ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Para as agências de fomento, o conhecimento das diferentes áreas é indispensável no estabelecimento de políticas científicas. O estudo de uma área científica é necessário, pois, não apenas para suprir de informações o setor de planejamento de C&T, mas também para que a própria comunidade estabeleça suas políticas internas.

As modificações sofridas ao longo dos quase cinquenta anos, fruto do amadurecimento de suas próprias atividades, transformaram o CNPq de uma agência de financiamento da investigação científica em uma instituição estratégica, capaz de gerar soluções adequadas para o desenvolvimento do País através de seu parque científico e tecnológico atualmente estabelecido. Cabe ressaltar, no entanto, que ainda se dispõe de pouca informação organizada a respeito das pesquisas empreendidas.

A criação, extinção e recriação do MCT a partir de meados dos anos 80 deslocou para o Ministério a função de coordenação do sistema, e fez com que o Conselho se voltasse mais para seu papel de agência financiadora de pesquisa e para o controle e gerenciamento das atividades dos institutos a ele subordinados.

Ocupando hoje um lugar de destaque no universo científico nacional, como uma agência estratégica capaz de gerar soluções inovadoras para o desenvolvimento do País, executora da política de ciência e tecnologia, o CNPq tem definida atualmente como missão: "promover o desenvolvimento científico e tecnológico e executar pesquisas necessárias ao progresso social, econômico e cultural do País", fomentando a formação de recursos humanos e apoiando a realização de pesquisas.

Os recursos destinados a auxílio à pesquisa foram progressivamente comprometidos com o programa de bolsas, principalmente no decorrer da "década perdida" dos anos 80, quando ficou difícil manter o valor real do orçamento do CNPq, e a forma de assegurar certa estabilidade dos recursos foi indexá-los na concessão de bolsas automaticamente renovadas. Esse expediente foi responsável pelo maior programa de bolsas, para a formação

de pesquisadores e para incentivo aos pesquisadores já qualificados, já visto no continente, mas reduziu a quase zero a capacidade do órgão financiar pesquisas. Essa última função o CNPq está tentando recuperar na atualidade.

O apoio à formação de recursos humanos é basicamente empreendido através da concessão de bolsas de estudo, no país e no exterior, e o incentivo aos pesquisadores formados é feito pela bolsa de produtividade em pesquisa.

Ao longo de sua história, o CNPq concedeu bolsas a doutores, mestres, alunos de graduação, técnicos de universidades, institutos de pesquisa ou empresas públicas e privadas brasileiras, em diversas modalidades. Essas bolsas visam estimular a carreira científica desde seus estágios iniciais, do graduando (iniciação científica), ao graduado (aperfeiçoamento), ao pós-graduando (mestrado e doutorado) e até o pós-graduado (bolsa de pós- doutorado e pesquisa).

O processo de concessão das bolsas, bem como a definição de suas categorias, sofreram modificações desde sua implantação na fundação do CNPq. No princípio (1951 a 1955), as bolsas eram concedidas aos cientistas responsáveis pelos planos de pesquisa ou estudo apresentados, cabendo a eles a indicação dos nomes dos beneficiários, a orientação científica de seus trabalhos e a apresentação dos relatórios, suspensão ou transferência das bolsas sob sua responsabilidade. Seguiram-se ainda duas modificações: concessão direta ao beneficiário, e mais recentemente a concessão vinculada aos projetos de pesquisa dos orientadores (bolsa de doutorado).

Dentre os investimentos realizados pelo CNPq, segundos os tipos de instrumentos, encontram-se: as Bolsas no país, as Bolsas no exterior e o Fomento à pesquisa. A variação do percentual representado pelo Programa de Bolsas no País do CNPq, de 1996 a 1999, em relação aos demais tipos de instrumentos com que o órgão operacionaliza a atividade de fomento à ciência e tecnologia, demonstram o volume de dispêndio realizado pelo programa de bolsas, bem como sua importância (ver tabela II.1).

Como Bolsas no País, encontram-se contemplados, nos valores apresentados na tabela, os seguintes tipos de bolsas: IC (Iniciação Científica), PQ (Produtividade em Pesquisa), GM (Mestrado), GD (Doutorado), PQE (Pesquisa Especial), ITI (Iniciação Tecnológica e Industrial), AP (aperfeiçoamento), AT (Apoio Técnico), PD (Pós-Doutorado), EP (Estágio/Especialização).

TABELA II.1 - Participação percentual e investimentos realizados em bolsas de estudo e pesquisa, no país, em relação ao total dos dispêndios do CNPq ( em % e R$ mil correntes).

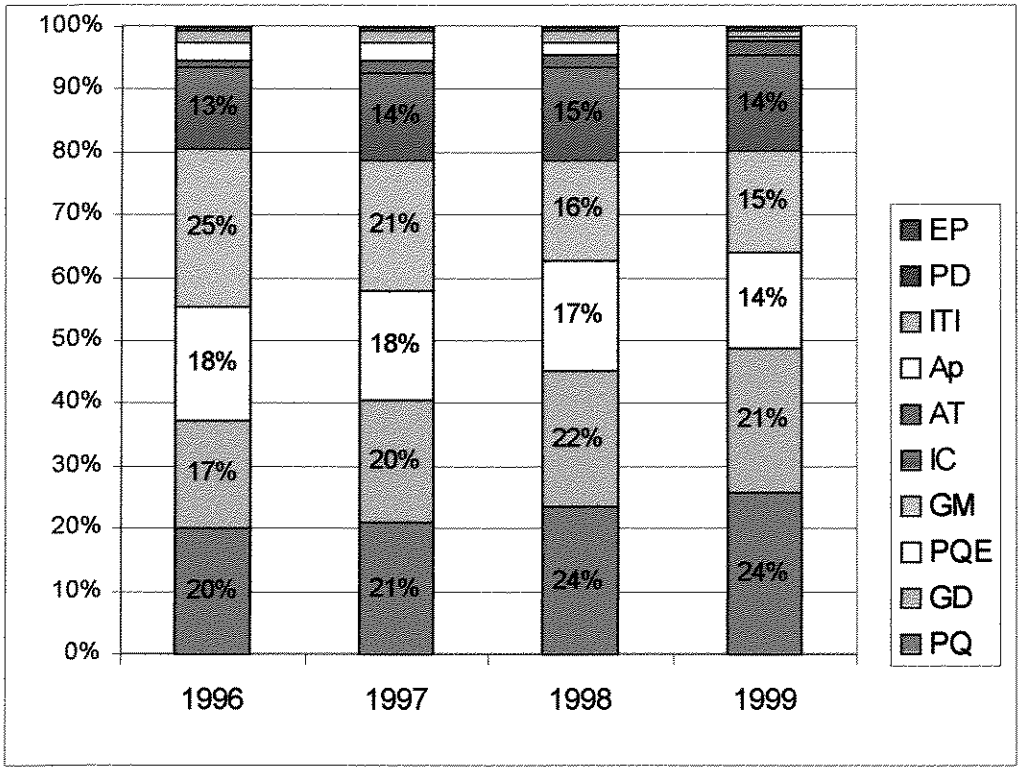
| ANO | Participação % | Investimentos |
|---|---|---|
| 1996 | 82,14 | 422.878 |
| 1997 | 82,80 | 400.893 |
| 1998 | 85,72 | 348.654 |
| 1999 | 78,46 | 316.695 |

Fonte: CNPq/SUP/CCOE

Tem-se, então, a partir dos dados disponíveis nos Relatórios Estatísticos, que a participação do Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa no total de investimentos realizados pelo CNPq foi de 30% para o ano 1999, 28% para o ano de 1998, 25% para o ano de 1997 e 23% para o ano de 1996. Confirma-se a importância e o caráter estratégico que assume hoje este programa.

O gráfico II.1 representa a variação ocorrida em relação aos anos de 1996 a 1999, podendo se depreender que não houve, de um ano para o outro, alteração significativa (o gráfico não inclui bolsas de curta duração).

GRÁFICO II.1 – Variação do investimento realizado em bolsas no país segundo o tipo de bolsa, no período de 1996 a 1999 (em %).




Fonte: CNPq/SUP/CCOE

Legenda: PQ: Produtividade em Pesquisa, GD: Doutorado, PQE: Pesquisa Especial, GM: Mestrado, IC: Iniciação científica, AT: Apoio Técnico, ITI: Iniciação Tecnológica e Industrial, PD: Pós-Doutorado, EP: Estágio/Especialização.

## II.2 O Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa – PQ

Entre os instrumentos de apoio à formação e atividades dos pesquisadores, a bolsa de pesquisa no país foi introduzida em 1955, adotando a uniformização das solicitações através de modelos apropriados, com estabelecimento de normas e objetivos que, em linhas gerais, após as modificações feitas em 1976, permanecem até hoje. Denominadas de bolsa de estudo e de pesquisa, visavam à suplementação de vencimentos, incentivando a dedicação exclusiva à pesquisa para os pesquisadores mais produtivos, e permitindo também a admissão de novas pessoas na atividade de pesquisa.

O sistema de avaliação e acompanhamento dos bolsistas, ou seja, o controle de suas atividades, era feito por meio de relatórios inicialmente trimestrais que os bolsistas eram obrigados a apresentar.

Atualmente este instrumento é denominado Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa - PQ, fonte de informação central deste estudo, com concessão da bolsa ao pesquisador por um período de dois anos, podendo haver renovação, desde de que sejam reconhecidos o mérito do projeto, a produtividade do pesquisador e a excelência dos relatórios apresentados a cada dois anos. Esta modificação na denominação do programa deu-se a partir de 1996 e trouxe também mudanças na forma de cálculo dos valores atribuídos.

A importância e o desenvolvimento deste programa, bem como a evolução dos valores pagos aos pesquisadores, tratados por Mirra et alli (CNPq, 1998), reforçam a função atribuída às bolsas como valioso instrumento de incentivo à fixação de recursos humanos no âmbito das universidades e de significativa contribuição para o crescimento dos núcleos de pesquisa, especialmente daqueles ligados à pós-graduação, conforme consta nos documentos da Superintendência de Desenvolvimento Científico – SDC (CNPq, 1981).

Dentre os objetivos do programa destacam-se a contribuição para geração de conhecimento e a formação de pessoal qualificado, criação de maior integração entre a pesquisa e formação de recursos humanos visando sempre o desenvolvimento científico e tecnológico do país, conforme a Instrução de Serviço – IS-002/95, do CNPq.

O Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa representa uma forma de estimular a excelência em pesquisa, com base na avaliação pelos pares. Sua concessão é feita quando associada a um projeto de pesquisa a ser realizado, com base na qualificação prévia do pesquisador e em sua produtividade, o que expressa a busca por garantir a continuidade do trabalho, já comprovado, do pesquisador. Outra especificidade desse instrumento está em propiciar a articulação do trabalho do pesquisador à formação de Mestres e Doutores, uma vez que sua atividade na formação de recursos humanos, orientações de dissertações e teses, é traduzida em termos de produção científica na avaliação do currículo do candidato à bolsa, sendo esse o perfil do profissional que o Estado, através das agências de fomento, apoia; ou seja aquele, que volta seu trabalho à

atividade de pesquisa associada à titulação de Mestres e Doutores que, futuramente, estarão ocupando o lugar de seus pesquisadores/orientadores, garantir a reprodutividade do sistema.

A Bolsa de Produtividade em Pesquisa tem sido alvo de algumas críticas, dentre as quais a de se constituir em um mecanismo de complementação salarial, destinado a manter o padrão aquisitivo dos pesquisadores das instituições públicas. Porém, o fato da bolsa privilegiar os pesquisadores mais produtivos em termos de quantidade e qualidade de suas pesquisas, confere à bolsa aspectos de uma diferenciação salarial por produtividade, tipo de trabalho e excelência.

A solicitação da bolsa PQ é, portanto, feita individualmente por pesquisadores das várias áreas, através do envio dos documentos necessários à concessão desse instrumento de fomento. A etapa de pré-seleção das solicitações é realizada por técnicos de nível superior, analistas em C&T, pertencentes ao quadro funcional do CNPq, instruídos pelas consultorias ad hoc (em geral em número de duas) requeridas para cada uma das propostas enviadas. O julgamento dos pedidos ocorre, usualmente, em duas reuniões anuais (uma a cada semestre), com a presença dos membros dos Comitês Assessores – CA's de cada área, composto, no caso da Ciência e Tecnologia de Alimentos, por 2 (dois) membros, pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa, em curso, e que são eleitos pela comunidade científica da área, formada pelos próprios clientes do órgão.

O capítulo seguinte apresenta as tabelas de distribuição das bolsas PQ segundo gênero, categoria/nível, sub-área e instituição de vínculo do pesquisador, assim como abre a discussão em torno dos dados obtidos nos Relatórios Operacionais/SIGEF de concessão da bolsa no período de 1996 a 1999, com o objetivo de traçar o perfil atual da área.

O enquadramento do pesquisador pode se dar em categorias que variam entre A, B, e C e nos níveis 1 e 2, gerando um total de seis categorias/níveis a saber: 1A, 1B, 1C, 2A, 2B e 2C. A sequência disposta anteriormente indica a escala de qualificação do pesquisador da maior para a menor categoria/nível. A atribuição de determinada categoria/nível bem como a ascensão no sistema para categoria/nível imediatamente superior obedece a critérios definidos, com formato e perfil reconhecíveis e legitimáveis por todas as áreas do conhecimento, com base em parâmetros aceitos internacionalmente pela comunidade científica, que permitem que características típicas, pertinentes a cada área sejam contempladas em indicadores específicos.

A análise é apoiada em três eixos: perfil do pesquisador, qualidade do projeto e outros indicadores. O perfil do pesquisador é definido pela sua formação acadêmica (anos de titulação em nível de Doutorado e realização de curso de pós-doutorado), produção científica (publicações, comunicações científicas em congressos, participação em eventos científicos, participação em conselhos editoriais de periódicos, participação em bancas de concursos e outras formas de produção científica específicas da área), formação de recursos humanos (orientações de dissertações e teses) e liderança científica na área (participação em diretorias de associações científicas, comitês, consultorias especializadas e independência científica).

A qualidade do projeto é fundamental e determinante na concessão da bolsa, sobressaindo-se em relação aos demais indicadores utilizados na análise. Intitulado como outros indicadores, encontra-se o resultado esperado da pesquisa, a intervenção na sociedade, no que se refere a solução de problemas regionais e nacionais. É também aqui que as características peculiares de cada área do conhecimento encontram subsídio diferenciador de especificidade.

O quadro atual de concessão de bolsas no país, para a grande área de Ciências Agrárias, e especificamente, para o Programa Básico de Ciência e Tecnologia de Alimentos apresenta os valores em R$ mil correntes, para os anos em enfocados neste estudo na tabela II.3 mostrada a seguir.

TABELA II.2 – Valores dispendidos em bolsas de produtividade no país para a grande área de Ciências Agrárias e para o Programa Básico de Ciência e Tecnologia de Alimentos de 1996 a 1999. (em R$ mil correntes).

| ANO | Ciências Agrárias | Programa Básico de Ciência e Tecnologia de Alimentos |
|---|---|---|
| 1996 | **41.545** | **4.935** |
| 1997 | **39.550** | **4.595** |
| 1998 | **33.083** | **3.731** |
| 1999 | **30.116** | **3.319** |

Fonte: CNPq/SUP/COAV

Ilustra-se, abaixo na tabela II.3, a rápida evolução do programa em pauta para a área das Ciências Agrárias. Observa-se a manutenção do valor total concedido à área de Ciências Agrárias e do percentual de participação do Programa Básico de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

TABELA II.3 – Evolução do número de bolsas de produtividade em pesquisa anualmente concedidas para área de Ciências Agrárias, segundo seus programas básicos, no período de 1996 a 1999 (em n° de bolsas e R$ Mil correntes)

| **Programas Básicos** | **1996** | | 1997 | | 1998 | | 1999 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciências Agrárias | nr° bolsas | R$ Mil | nr° bolsas | R$ Mil | nr° bolsas | R$ Mil | nr° bolsas | R$ Mil |
| AGRONOMIA | 479 | 5.810 | 482 | 5.814 | 476 | 5.665 | 462 | 5.499 |
| AQUICULTURA | 25 | 287 | 40 | 460 | 47 | 517 | 45 | 493 |
| **C&T de ALIMENTOS** | **95** | **1.133** | **95** | **1.108** | **95** | **1.064** | **94** | **1.045** |
| ENG. AGRÍCOLA | 49 | 544 | 49 | 540 | 49 | 542 | 51 | 561 |
| MED. VETERINÁRIA | 192 | 2.144 | 192 | 2.083 | 183 | 1.993 | 178 | 1.956 |
| REC. FLORESTAIS | 77 | 905 | 79 | 919 | 77 | 865 | 75 | 835 |
| ZOOTECNIA | 179 | 2.081 | 174 | 1.969 | 160 | 1.823 | 151 | 1.736 |
| **TOTAL** | **1096** | **12.904** | **1111** | **12.894** | **1087** | **12.469** | **1056** | **12.125** |
| C&TAlimentos/ Total | **9%** | **9%** | **8%** | **9%** | **9%** | **8%** | **9%** | **9%** |

Fonte: CNPq/SUP/COAV

Nesse ponto se insere a motivação central desse estudo, que busca traçar um perfil da comunidade científica brasileira que trabalha na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, através de uma análise dos bolsistas de Produtividade em Pesquisa – PQ do CNPq.

O montante investido ao longo dos quase 50 anos de existência e os sucessivos ajustes sofridos espelham claramente o crescimento e as transformações da própria comunidade científica, reflexo das políticas e planos de consolidação da área.

### II.3 Considerações finais

O programa cuja importância e caráter estratégico tem contribuído para a fixação do pessoal qualificado no sistema, para a institucionalização da pesquisa nas universidades e centros equivalentes e, consequentemente, na consolidação da pós-graduação, tem-se mostrado também como o meio mais eficiente de premiação diferenciada aos pesquisadores mais produtivos.

Porém, os dados estatísticos fornecidos pela Superintendência de Planejamento através dos relatórios relativos às atividades de fomento elaborados na Coordenação de Avaliação e Acompanhamento – COAV/CNPq, permitem-nos chegar até um grau de detalhamento (exemplificado nos gráficos e tabelas anteriormente citados) da participação e contribuição do Órgão por meio de seus instrumentos de fomento, investimentos na formação de recursos humanos e no fomento à pesquisa, distribuídos segundo o aporte regional, estadual e institucional. Através dos dados convencionalmente publicados, não é possível, no entanto, conhecer a atuação do Conselho no nível de sub-áreas dos Programas Básicos, nem identificar as particularidades da comunidade científica de cada área do conhecimento. A existência de informações dessa natureza permitiria melhor adequação e clareza dos critérios avaliativos, a geração de uma memória de desenvolvimento de cada área e da situação dos grupos de pesquisa no Brasil, constituindo uma fonte privilegiada de informações para avaliação detalhada dos diferentes campos do conhecimento que integram o sistema de ciência e tecnologia do país.

O capítulo seguinte foi então desenvolvido para revelar as características específicas da comunidade científica que atua na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, apoiado em duas frentes de investigação: a pesquisa e a pós-graduação.

Para tratar da pesquisa realizada na área, estudando os bolsistas de Produtividade em Pesquisa – PQ, as análises foram centradas sobre a produção científica gerada e os canais de comunicação utilizados para divulgação dos respectivos resultados.

A pós-graduação foi retratada através dos cursos existentes, periodicamente avaliados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, discutindo-se os critérios de avaliação aplicados e suas consequências no sistema de formação e distribuição dos novos pesquisadores em todo o território nacional.

Dessa forma, foi possível refletir sobre o perfil da área desenhado a partir dos dados referentes aos últimos quatro anos (1996 a 1999).

A participação direta dos pesquisadores no debate das questões levantadas foi possível através de questionários e entrevistas realizadas com representantes do universo de "bolsistas" e "não bolsistas", sendo reservado espaço para a manifestação de opiniões pessoais acerca do tema. Os entrevistados "bolsistas" forneceram a visão de participantes efetivos do sistema de recompensa e os "não bolsistas" contribuíram com as impressões de quem está em busca do reconhecimento. É disto que trata o próximo capítulo.

# CAPÍTULO III

## O PERFIL DA ÁREA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DA COMUNIDADE CIENTÍFICA COMPOSTA PELOS BOLSISTAS – PQ, DO CNPQ

### III.1 A área de Ciência e Tecnologia de Alimentos

A concepção mais moderna de ciência tem sido forjada a partir de estudos que indicam que o crescimento da ciência e a direção da mesma não são fenômenos "naturais", que seguem uma lógica interna própria, independente da sociedade em que se realizam. Pelo contrário, aceita-se hoje que a produção do conhecimento científico é estreitamente condicionada pelo contexto histórico e social, e que, para que se possam propor políticas para seu desenvolvimento, tanto por parte dos organismos governamentais de C&T quanto da própria comunidade científica, é necessário entender essa relação.

Tendo como base esta concepção, o presente estudo procurou compreender a dinâmica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos desde sua emergência no país, conforme exposto no primeiro capítulo. Lá desenvolveu-se o argumento de que a área reflete as políticas e planos de consolidação levados a efeito pela própria comunidade acadêmica através de sua ação nas instituições de C&T – universidades, centros de pesquisa e agências financiadoras.

Dada a proeminência da comunidade científica neste processo, o estudo procura traçar, neste capítulo, o perfil da comunidade que trabalha na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, através de uma análise dos bolsistas de Produtividade em Pesquisa (PQ) do CNPq, durante o período de 1996 a 1999.

Este é, portanto, um estudo descritivo, com a finalidade de apreender as características gerais e peculiares da condução da pesquisa científica nesta área, pois a contribuição da Ciência e Tecnologia de Alimentos é fundamental para enfrentar os desafios da competitividade nos negócios que processam/envolvem produtos e matérias primas alimentares de origem agrícola ou pecuária, que requerem cada vez mais soluções no âmbito da gestão e da inovação tecnológica.

As novas frentes de pesquisa que se abrem para receber as demandas no campo do agronegócio[4] e das cadeias produtivas[5] tendo como principal referência as diretrizes estabelecidas no Plano Plurianual de Metas ( PPA), 1996 – 1999 e reafirmadas no PPA 2001, bem como as demandas sociais, econômicas e culturais contidas nas demais políticas setoriais do governo, colocam a Ciência e Tecnologia de Alimentos em posição de destaque por se considerar que é um dos setores em que a manutenção ou incremento da competitividade está mais relacionada com os aportes da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico.

O conhecimento da origem e desenvolvimento de cada ramo da ciência assim como da sua dinâmica, é pressuposto básico para o planejamento das atividades de pesquisa em ciência e tecnologia.

## III.2 Procedimentos Metodológicos

### III.2.1 Determinação do universo e seleção da amostra

A escolha da comunidade científica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, formada pelos pesquisadores que receberam bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ) do CNPq, deveu-se principalmente à necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre a dinâmica da área com a qual trabalho, diretamente, na análise dos processos relativos aos pedidos de bolsas de pesquisa, auxílios financeiros, bolsas de formação (mestrado e doutorado) e auxílios à participação e/ou realização de eventos científicos.

Outra razão a ser colocada encontra-se no alto grau de correlação das pesquisas na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos com as do agronegócio, sendo este último um campo receptor de grandes demandas e assunto de destaque em programas governamentais de desenvolvimento do país, conforme exposto anteriormente.

Com relação ao período selecionado, deveu-se principalmente a coincidir com o período no qual estive atuando à frente da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos como

[4] O conceito de agronegócio adotado para este estudo guarda a categorização proposta por Jonh Davis e Ray Goldeberg para o conceito de agribusiness: "... a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles." (Davis e Goldeberg, 1957).

analista em C&T do CNPq, o que possibilitou grande familiaridade com os dados trabalhados e maior afinidade com os membros do grupo em questão.

O estudo foi então organizado buscando descrever:

- As características gerais da comunidade científica da área, utilizando-se de indicadores de distribuição dos pesquisadores quanto ao gênero, sub-área, instituição de vínculo, tempo médio até a formação do pesquisador (considerando tempo gasto até a obtenção do título de Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos).

- A quantidade e qualidade, expressa pela publicação em canais de maior prestígio, da produção científica da "elite" da área, composta pelos membros pertencentes às diversas categorias/níveis de bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq, e os canais de comunicação utilizados na publicação dos resultados de pesquisa.

- A participação desses bolsistas de produtividade na formação de recursos humanos: orientação de dissertações de mestrado e teses de Doutorado.

A construção das variáveis e indicadores foi realizada com base em informações quantitativas. Para tanto, identificaram-se os bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq, no período de 1996 a 1999, e seus respectivos currículos.

O instrumento utilizado como fonte de informação foram os Relatórios Operacionais emitidos pelo "Sistema Gerenciador de Informações – SIGEF", do CNPq, que contém dados relativos às bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ), concedidas e implementadas a cada julgamento.

Os dados foram tabulados para cada ano e de maneira agrupada, compreendendo o período de 1996 a 1999. Essa tabulação oferece, em primeiro lugar, um perfil da área e as alterações ocorridas na sequência dos anos. Permite, também, uma visão de conjunto compreendendo todo o período estudado, o que possibilitou traçar um retrato da área nestes quatro últimos anos. Os dados tabulados foram transformados em gráficos demonstrativos para cada uma das análises propostas acima.

Os gráficos anuais encontram-se disponíveis nos anexos III, IV, V e VI, sendo apresentados, neste capítulo, os gráficos referentes ao período global em análise, compreendendo os anos de 1996 a 1999.

---

[5] Como cadeias produtivas entende-se aqui, a partir da identificação de um produto final ou de um insumo, as várias operações técnicas, comerciais e logísticas encadeadas que envolvam o produto ou o insumo final.

Para análise da produção científica e participação na formação de recursos humanos da comunidade científica da área, foi utilizado o *Currículum Vitae* de cada pesquisador das categorias/nível 1A, 1B, 1C, 2A, 2B e 2C. Tais currículos estão disponibilizados pela Internet na *Home Page* do CNPq/Prossiga na base de dados da Plataforma Lattes[6], sendo possível até mesmo estimar o tempo médio que o pesquisador levou para se titular como doutor, tendo assim concluído seu treinamento e estando apto a realizar investigações científicas dentro de sua área de especialização. Buscou-se também identificar o local onde os pesquisadores realizaram os cursos de Graduação (GD), Mestrado (MS), Doutorado (DT) e Pós-Doutorado (PD), realizados no país, em termos de país e exterior (tabela III.2).

Os dados que foram obtidos do *Curriculum Vitae* dos pesquisadores disponíveis na plataforma Lattes, têm por objetivo identificar os diversos tipos de publicação científica que prevalecem na comunidade da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e a variação ocorrida nas diversas categorias/níveis a que pertencem os bolsistas. Cabe ressaltar que as informações apresentadas e sua atualização no banco de currículos do PROSSIGA/CNPq são de inteira responsabilidade dos pesquisadores, que são os únicos detentores de autorização para quaisquer alterações nos dados da plataforma, mediante acesso controlado por senha pessoal. Para esta análise, foi considerada a categoria/nível mais elevada que o pesquisador atingiu, sendo analisados os currículos disponíveis, durante a realização do estudo.

Com base nas informações obtidas, a produção científica dos pesquisadores foi classificada e tabulada. Trabalhou-se, especificamente, com canais formais de comunicação, segundo a classificação adotada na literatura existente a respeito do assunto (GARVEY & GRIFFITH, 1967; SIKORAV, 1991; BONITZ, 1992), sendo estes de domínio público, grande potencial de disseminação, fácil acesso e armazenamento e geralmente "controlados" e "revisados" por comitês editoriais.

Encontram-se, portanto, classificados como canais de comunicação formais os artigos publicados em revistas científicas indexadas, livros e capítulos de livros, trabalhos

[6] A plataforma recebe esse nome em homenagem ao pesquisador Cesar Lattes, constituindo um conjunto de sistemas computacionais do CNPq, visando a compatibilização e integração dos sistemas de informação das principais agências de fomento, resultado de um esforço conjunto do MCT, CNPq, CAPES/MEC e FINEP; atendendo a uma antiga demanda da comunidade científica e tecnológica.

completos e resumos publicados em anais de congressos e reuniões científicas, dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas sob orientação dos pesquisadores em estudo.

Em uma primeira etapa foram definidas as categorias referentes aos canais formais de comunicação a saber:

- Artigos publicados em Revista Científica Nacional
- Artigos publicados em Revista Científica Internacional
- Livros e Capítulos de livros
- Trabalhos completos publicados em anais de reuniões científicas nacionais
- Trabalhos completos publicados em anais de reuniões científicas internacionais
- Resumos publicados em anais de reuniões científicas nacionais
- Resumos publicados em anais de reuniões científicas internacionais
- Dissertações de Mestrados orientadas e defendidas
- Tese de doutorados orientadas e defendidas

A análise desses veículos de publicação permitiu identificar a forma que os cientistas utilizam para se comunicar com seus pares e com a sociedade em geral..

### III.2.2 Base de dados Qualitativa

Na busca de informações que respondessem a questões relacionadas ao processo de pesquisa, à comunicação com os pares e à publicação de resultados; e que sofressem influência de fatores sociais, em geral não traduzíveis em dados quantitativos, foram realizadas entrevistas pessoais com membros da comunidade científica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, preferencialmente bolsistas do CNPq na modalidade Produtividade em Pesquisa (PQ).

> "...se nós queremos estudar em detalhe o funcionamento da comunidade científica, nós precisamos ter a cooperação ativa dos participantes" (MULKAY, 1976 p.10).

No caso desta pesquisa, a necessidade de realizar entrevistas foi particularmente devida ao propósito de estudar e entender o funcionamento da comunidade científica da área, enfocando seu comportamento frente à importância na comunicação de resultados, a

escolha dos colaboradores na pesquisa, os meios mais utilizados na comunicação entre os pares, os veículos de comunicação preferidos, e a participação em eventos científicos; em suma, estudar o processo de produção científica. Alguns desses dados podem ser extraídos das informações contidas na base de currículos Lattes. Porém, decifrar a decisão pessoal do pesquisador na escolha da forma de comunicação e sua participação nos eventos científicos elucida particularidades, da área, de grande importância na composição dos critérios de avaliação e na pontuação atribuída a cada uma delas, no julgamento da produtividade científica do pesquisador que concorre por recursos junto às agências de fomento.

Assume-se, assim, que o universo composto pelos cientistas que competem na obtenção de financiamento para suas pesquisas, aqui representado pelos bolsistas de Produtividade em Pesquisa do CNPq, reflete o conjunto de atores com habilidade e experiência específicos na preparação de artigos, *papers,* resumos, notas técnicas, livros e capítulos de livros. Sua colaboração no fornecimento das informações solicitadas nos questionários é, portanto, cercada de convicção quanto aos aspectos relacionados à "arte de publicar".

A seleção dos candidatos a serem entrevistados deu preferência aos pertencentes ao quadro de bolsistas do CNPq. Porém, foram também selecionados pesquisadores da área que não possuíam bolsas de Produtividade em Pesquisa, uma vez que se entende que a divulgação de resultados de pesquisa não se restringe à necessidade de construção de um "bom" *Curriculum Vitae*, que é tradicionalmente identificado pela publicação de artigos em revistas estritamente acadêmicas. Dessa forma, a determinação da amostra para as entrevistas foi aleatória, sendo escolhidos uma média de 05 bolsistas de cada categoria/nível, sendo que na categoria/nível 2B esse número chegou a 10. Foram também entrevistados 05 pesquisadores não bolsistas. Com relação à distribuição das sub-áreas, dentre os bolsistas, tem-se 56% dos entrevistados pertencentes à sub-área de Ciência de Alimentos, 30% à Tecnologia de Alimentos e 13% à Engenharia de Alimentos. A distribuição regional dos entrevistados refletiu a concentração regional dos pesquisadores da área: 68% da região sudeste, 29% da região sul e 2% da região nordeste. A participação feminina nas entrevistas foi de 48%. Procurou-se, assim, obter uma amostra representativa da comunidade científica da área, ainda que sem preocupação com a representatividade

estatística formal, dado que este instrumento metodológico é de base qualitativa. O roteiro utilizado nas entrevistas encontra-se no anexo VII.

As informações obtidas nas entrevistas realizadas, complementarão as discussões acerca dos dados tabulados ao longo deste capítulo.

## III.3 Características gerais e específicas da comunidade de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

### III.3.1 Características gerais.

A medição da produção de conhecimento, em geral, se dá, na prática, indiretamente, através do nível de produtividade científica dos membros de uma determinada comunidade científica.

A quantidade e qualidade da pesquisa, efetivamente realizada e publicada, parecem obedecer a um equilíbrio, de uma maneira tal que seja divulgado aquele conhecimento que realmente é importante para a comunidade científica e o público em geral.

Seguindo esse raciocínio, a posição ocupada pelos bolsistas de Produtividade em Pesquisa (PQ) no sistema de classificação por categoria/nível do CNPq e a ascensão progressiva, priorizando a quantidade e qualidade das pesquisas publicadas, ou seja a medição do conhecimento produzido, expressa consequentemente a construção da reputação e do reconhecimento do cientista.

É sabido, no entanto, que esta é, na verdade, uma maneira muito simplista de caracterizar o funcionamento do sistema de recompensa na ciência, uma vez que são vários os fatores que intervêm, tanto na produtividade científica como no reconhecimento dela derivado. Enumerando esses fatores teríamos: 1) vinculação institucional, 2) posição na própria hierarquia institucional, 3) idade profissional, 4) nível de habilidade e experiência na pesquisa, 5) área de trabalho, 6) mobilidade geográfica, 7) nacionalidade do pesquisador, 8) tipo de treinamento recebido, 9) premiações ou méritos obtidos, 10) grau de visibilidade das pesquisas (citações e avaliação dos pares) e 11) gênero. (SCOTT, ALLISON & MC GINNIS, 1993; SCOTT, 1992; ALLION & SCOTT, 1990; ROSENFELD & JONES, 1987; SONNERT, 1995; COLE, 1979).

Há que se ressaltar, ainda, a ausência de critérios de avaliação *ex-post* para o conhecimento gerado, que tratem de impactos dos resultados da pesquisa na concessão de renovação do auxílio concedido na forma de bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ), impactos esses que reflitam a contribuição da pesquisa para o desenvolvimento regional e nacional, ainda que indiretamente.

A comunidade de Ciência e Tecnologia de Alimentos é considerada uma comunidade relativamente nova, tendo em vista a recente criação, tanto das instituições de ensino e pesquisa na área, como a formação de recursos humanos.

Para ilustrar a questão da estratificação da comunidade científica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos com base no reconhecimento científico, foi estudada a distribuição dos pesquisadores segundo gênero, categoria/nível, sub-área e instituição de vínculo.

O perfil da comunidade científica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, composta pelos bolsistas de Produtividade em Pesquisa (PQ) do CNPq, para o período de 1996 a 1999, apresenta, então, a configuração que passaremos a avaliar.

### III.3.2 A comunidade científica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e suas especificidades.

#### III.3.2.1 A questão do gênero.

O conceito de gênero é usado para tratar das diferenças entre homens e mulheres, constituído, inicialmente, segundo uma perspectiva essencialista, que considerou que tais diferenças expressariam uma separação entre cultura masculina e cultura feminina. A construção social da identidade de gênero, atualmente, é configurada mediante o aprendizado e o manejo racional dos rituais expressivos de comportamentos femininos e masculinos, no exercício de identidades sexuais, (FERREIRA, 2000).

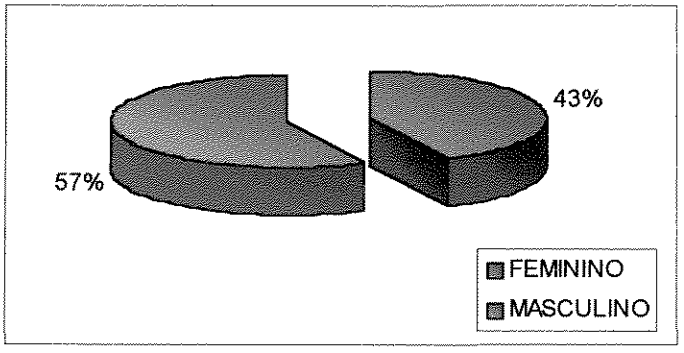
Olhando para a questão da relação existente entre o sistema de recompensa na ciência e o gênero, podemos observar a participação das mulheres como pesquisadoras da área e encontrar algumas respostas para a atual predominância masculina nas categorias/níveis mais elevadas (gráficos III.1 e III.2).

O primeiro dado interessante fornecido a partir da observação do gráfico apresentado encontra-se na participação da mulher na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Na literatura internacional, alguns autores argumentam que as mulheres têm maior dificuldade de obter financiamentos para a condução de suas pesquisas e, portanto, as suas limitações para publicar seriam maiores do que as encontradas pelos cientistas homens.

Vários autores (SCOTT, 1992; SCOTT, ALLISON & MC GINNIS, 1993; COLE, 1979) apontam o reconhecimento desigual para homens e mulheres, com valorização maior do gênero masculino para contribuições de igual importância. Usando a classificação de COLE (COLE & COLE, 1967) as mulheres seriam enquadradas como "cientistas silenciosas"[7]; além disso, argumenta-se que o trabalho das mulheres é mais fortemente criticado do que o dos homens.

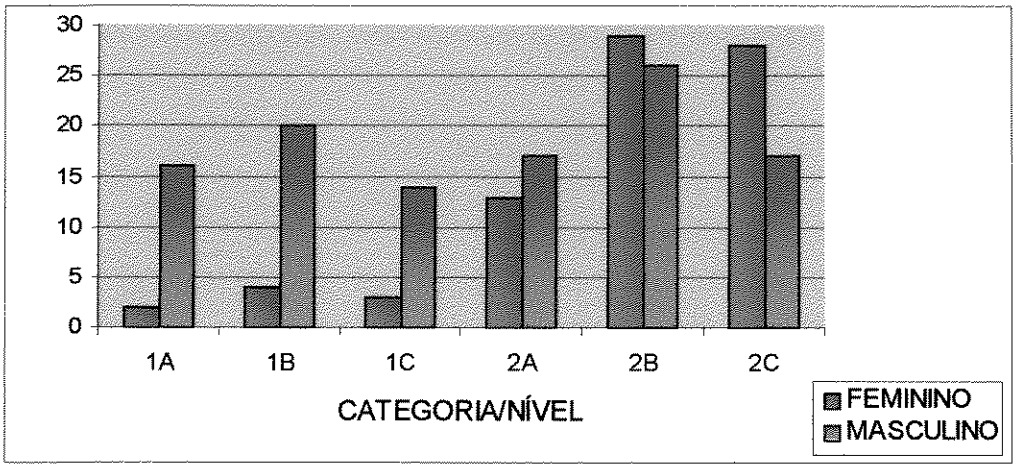
GRÁFICO III.1 – Distribuição dos pesquisadores segundo Gênero – 1996 a 1999.




Fonte: Relatórios Operacionais – SIGEF/CNPq

[7] Segundo esses autores o termo silenciosas refere-se a aquelas mulheres que produzem poucos *papers* e, ao mesmo tempo, contam com número reduzido de citações, pela baixa qualidade de seus trabalhos.

GRÁFICO III.2 – Distribuição dos pesquisadores por categoria/nível segundo o gênero – 1996 a 1999




Fonte: Relatórios Operacionais – SIGEF/CNPq

A posição hierárquica, ou seja, o *status* ocupado pelas mulheres nas instituições de pesquisa e/ou acadêmicas, tende a ser inferior por uma série de razões. Isso figuraria como outra barreira na distribuição das recompensas, prevalecendo outros critérios diferentes daqueles relacionados à quantidade e qualidade da produção científica.

O desequilíbrio no reconhecimento e no sistema de recompensa frequentemente é associado ao conhecido efeito "Mateus", reforçando a concessão de crédito aos cientistas que já alcançaram um *status* relevante no mundo acadêmico (MERTON, 1977), o que para as mulheres representaria então uma luta mais difícil no caminho do reconhecimento pelos seus pares. Esse fenômeno têm sido nomeado como "efeito Matilde" quando aplicado especificamente para as mulheres na ciência (ROSSITER, 1993).

De acordo com esse fenômeno, não são raros os exemplos, disponíveis na literatura, de contribuições, em diversas áreas do conhecimento, que foram sabidamente realizadas por mulheres, porém outorgadas a cientistas homens por mero preconceito por parte dos membros das comunidades científicas. O caso mais famoso é o de Marie Curie, muito menos reconhecida que seu marido Voliot, citado por TOSI (1998).

As razões para essa posição desfavorável das mulheres na ciência são várias e podem ser resumidas em: socialização, conflitos entre a família e o trabalho, menor investimento na educação feminina, discriminação sexual, estrutura das carreiras

acadêmicas, sociedade capitalista e patriarcal e níveis de estratificação científica (ver ACKER, 1992; CHARLES, 1992; COLE, 1979; SCOTT, 1990; WRIGHT, BAXTER & BIRKELUND, 1995 e ETZKOWITZ et alli 1996; discutidas por LEON OROZCO, 1998)

Uma reflexão atual porém não pode deixar de considerar o cenário mundial em franca mudança, onde discriminações do tipo: "área tipicamente masculina" e outras "tipicamente femininas" já não encontrariam mais espaço, uma vez que a mulher ocupa hoje todos os campos profissionais.

São registradas, atualmente, diversas descobertas importantes de autoria feminina em todas as áreas do conhecimento. As mulheres estão reconhecidamente presentes na sociedade, na política, na cultura, na economia, no governo e inclusive nas forças armadas, fruto de um grande esforço e luta por igualdade, que vêm ao longo das gerações, possibilitando a conquista de espaço feminino sem limites.

O próprio desenvolvimento da sociedade moderna alavancado por descobertas no campo da C&T tem conferido maior autonomia e melhores condições de igualdade às mulheres na transposição das barreiras anteriormente associadas à questão do gênero, trilhando assim um caminho a ser seguido por suas sucessoras à custa de sacrifício menor.

Olhando para o cenário nacional, a situação predominante, em alguns setores da sociedade, ainda é um reflexo da marginalização e exclusão sofrida pelas mulheres na busca de espaço que fosse diferente de suas funções e responsabilidades familiares e/ou domésticas a elas impostas pela sociedade desde a sua infância.

Porém, não é objetivo deste estudo aprofundar a discussão acerca desse assunto, pois para tanto torna-se imprescindível buscar estatísticas mais recentes sobre a participação da mulher na ciência; a dificuldade aumenta devido ao reduzido número de dados disponíveis na literatura nacional especializada. Informações sobre o acesso à formação universitária, cursos de pós-graduação e mercado de trabalho nas ciências anteriormente chamadas de "tipicamente masculinas" enriqueceriam o debate, subsidiando a questão do atual investimento na educação feminina e mudanças na sociedade anteriormente patriarcal. Sobre esse aspecto VELLOSO e VELHO (1996) estudaram a participação feminina nos cursos de mestrado e doutorado, no Brasil, e concluíram que:

> " ... No caso brasileiro, a distribuição eqüitativa entre os sexos, observada para o conjunto das áreas, mantém-se apenas dentro de algumas áreas, como Ciências da Saúde e Sociais Aplicadas,... As engenharias são reduto dos homens .Outras áreas como as Agrárias e as Humanas têm uma pequena preponderância das mulheres (cerca de 53%), enquanto as Exatas guardam uma pequena margem de vantagem para os homens (53%). ...
>
> No doutorado, comparado com o mestrado, não se observa a mesma igualdade de proporções entre homens e mulheres,...as principais mudanças são nas Agrárias, que passa contar com mais de 2/3 de homens. Numa direção oposta, a área das Engenharias passa a exibir proporção semelhante..., tornando-se assim menos masculina – ou mais feminina do que no mestrado."

A apresentação do percentual da presença feminina na Ciência e Tecnologia tem a intenção de fornecer o perfil da área que, tendo sido originalmente criada como Engenharia de Alimentos, sendo uma sub-área da Engenharia Agronômica, ou seja, ligada à área tecnológica, criaria barreiras iniciais ao acesso feminino. Assim apresenta-se aqui um indicador da real atuação das mulheres na pesquisa e com produção científica quantitativa e qualitativamente crescentes, visto que, nas camadas inferiores da estratificação de categorias/níveis de bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ), o percentual feminino supera o masculino. Caso este padrão se mantenha na passagem para as categorias mais altas, o futuro, portanto, parece promissor para as mulheres em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

### III.3.2.2 As sub-áreas da Ciência e Tecnologia de Alimentos

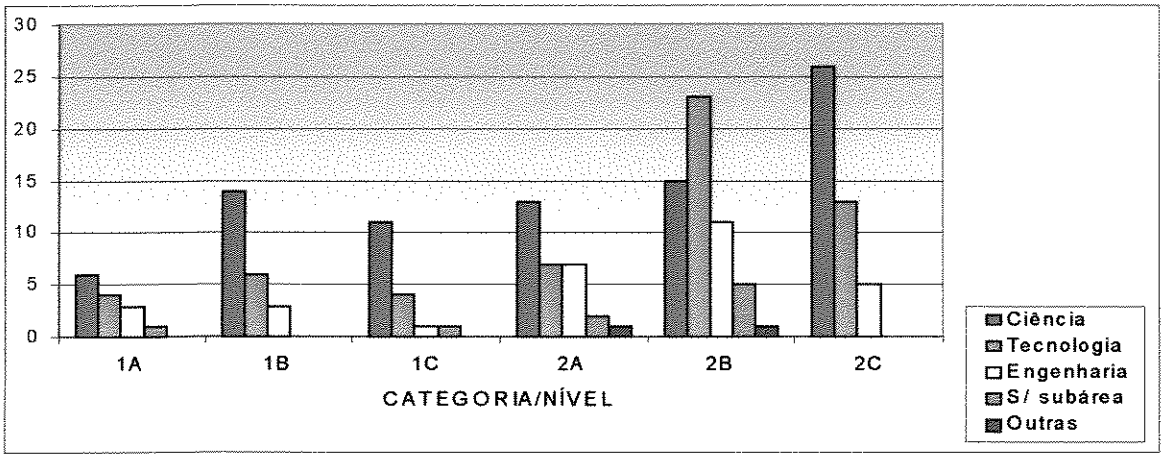
A divisão da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos nas sub-áreas de Ciência de Alimentos, Tecnologia de Alimentos e Engenharia de Alimentos, adotada pelo CNPq e seguida, de uma maneira geral (ver tabela III.9), na caracterização da linha de pesquisa desenvolvida nos cursos de pós-graduação, encontra sua explicação na origem e institucionalização da área, tratada no capítulo I. A criação do Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos junto ao Instituto Agronômico, em 1959, trouxe para o CTPA a estrutura do próprio Instituto, que era composta de: Divisão de Ciência, Divisão de Tecnologia e Divisão de Engenharia. A posterior transformação do CPTA no Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL e a criação da 1ª Faculdade de Tecnologia de Alimentos,

consolidaram aquelas sub-áreas como constituintes da grande área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Dessa forma os projetos de pesquisa e os programas de pós-graduação na área de Nutrição, apesar de sua estreita relação a com a Ciência e Tecnologia de Alimentos, encontram-se vinculados à área das ciências médicas.

O enquadramento da solicitação de Bolsa de Produtividade em Pesquisa – PQ é de responsabilidade do pesquisador que, ao preencher o formulário para este fim, informa, em um campo específico, à qual sub-área pertence seu projeto. Atualmente, no CNPq, existem outras subdivisões que melhor identificam a linha de pesquisa do projeto, porém, durante o período estudado, apenas três bolsas concedidas continham identificação exata da linha de pesquisa. A maioria dos pesquisadores segue a subdivisão tradicional das três sub-áreas e alguns até se limitam a informar o código geral referente à Ciência e Tecnologia de Alimentos. A lista com as subdivisões oferecidas pelo Conselho encontra-se no anexo II.

A análise global por temas de pesquisa ganharia um diferencial qualitativo, caso os pesquisadores procurassem informar, no enquadramento da sub-área do projeto, aquela que retratasse com maior precisão a linha de sua pesquisa. Portanto, para análise dos temas mais pesquisados, só foi possível fornecer dados gerais, permitindo apenas o mapeamento dos grupos de pesquisa no nível de Ciência de Alimentos, Tecnologia de Alimentos e Engenharia de Alimentos, por categoria/nível e gênero (gráfico III.3).

GRÁFICO III.3 – Distribuição dos pesquisadores por Sub-área segundo a Categoria/nível – 1996 a 1999




Fonte: Relatórios Operacionais – SIGEF/CNPq

Assim, a sub-área com maior número de representantes é a Ciência de Alimentos, apresentando um percentual de 47% do total de projetos com concessão de bolsa de Produtividade em Pesquisa no período em questão, seguida da Tecnologia de Alimentos com 16%, Engenharia de Alimentos com 4%. Projetos cadastrados na grande área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e 1% pertencentes a outras áreas afins. Esses resultados podem ser explicados, em parte, pela distribuição dos cursos de pós-graduação oferecidos no território nacional, sendo a maioria na área de Ciência de(os) Alimentos, de acordo com os dados da CAPES da tabela III.9.

Essa questão da divisão em sub-áreas traz para a Ciência e Tecnologia de Alimentos uma classificação controvertida, uma vez que, enquanto área do conhecimento, está classificada como Ciências da Vida, porém possui uma sub-área de Engenharia, que seria classificada como Ciências Exatas. O caráter ambíguo se manifesta especialmente quando lançamos mão de dados da literatura sobre estudos realizados em outras áreas, pois como considerar a Ciência e Tecnologia de Alimentos? Como pertencente ao ramo das ciências biológicas ou das ciências exatas e engenharias?

### III.3.2.3 A distribuição dos bolsistas segundo os vínculos institucionais.

Observando a distribuição das bolsas, segundo as instituições de pesquisa às quais estão vinculados os pesquisadores, nota-se a maior concentração dos cientistas das instituições da região Sudeste e ainda nas categorias/níveis mais altos, em outras palavras, presença majoritária de cientistas chamados "prolíficos"( ver gráfico III.4).

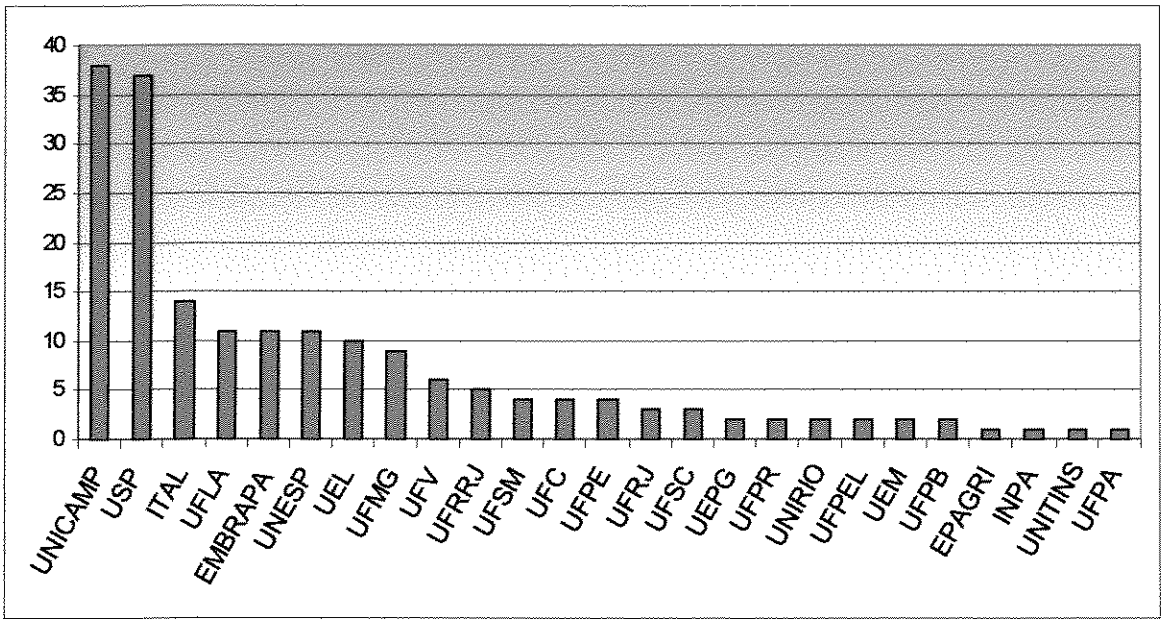
O termo prolífico faz parte de uma classificação apresentada por COLE & COLE (1967); para definir os cientistas que se destacam pelo seu elevado número de publicações e pela alta qualidade de seus trabalhos. As outras categorias apresentadas são: os "silenciosos" (aqueles que produzem poucos *papers* e, ao mesmo tempo, contam com número reduzido de citações, pela baixa qualidade de seus trabalhos), os "produtores de massa" ( aqueles que publicam muita informação, mas de pouco impacto para a comunidade científica) e os "perfeccionistas"(aqueles que se preocupam em publicar seus

artigos quando realmente consideram ter alcançado uma qualidade aceitável). Os cientistas mais premiados atingem as categorias/níveis mais elevadas, tendo os mesmos o maior reconhecimento e consequentemente melhores condições de realização de suas pesquisas.

Decorre daí que a forma de validação do conhecimento científico baseada na avaliação pelos pares ("*peer review*"), influenciando o reconhecimento, reflete-se de maneira indireta na produtividade dos cientistas. Por um lado, o "*peer review*" serve como instrumento eficiente contra a tendência à "produção de massa", popularmente traduzida na expressão "publicar ou perecer" e, por outro, favorece o "efeito Mateus"[8].

A análise a respeito da concentração dos cientistas não pode deixar de considerar um fato determinante, no caso da Ciência e Tecnologia de Alimentos: a própria distribuição dos cursos de pós-graduação existentes na área e a pontuação conferida segundo o sistema de avaliação da CAPES.

GRÁFICO III.4 – Distribuição dos pesquisadores segundo a instituição de vínculo – 1996 a 1999.




Fonte: Relatórios Operacionais – SIGEF/CNPq
Obs.: Para identificação das instituições citadas, ver SIGLAS.

[8] Este termo é uma alusão ao versículo do evangelista Mateus para mostrar que o mais reconhecido academicamente obtém sempre mais crédito.

Considerando que o pesquisador desenvolve vínculos com o grupo de pesquisa da instituição junto à qual realizou o curso de pós-graduação, nota-se uma tendência, tanto dos cursos de mestrado como de doutorado, a concentrarem-se na região sudeste do Brasil, conforme sinteticamente apresentado na tabela III.9. A discussão sobre a situação da pós-graduação na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, os critérios utilizados na avaliação dos cursos e as consequências advindas dos conceitos atribuídos, serão retomadas no decorrer deste capítulo.

### III.3.3 Perfil da comunidade científica quanto à formação básica e à especialização em cursos de pós-graduação.

Identificada como ramo das Ciências Agrárias, a comunidade da Ciência e Tecnologia de Alimentos é bastante heterogênea com relação à formação básica de seus pesquisadores, conforme pode ser observado na tabela III. A distribuição dos pesquisadores que tem bolsa de produtividade em pesquisa – PQ, na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos nas categorias/nível 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, durante o período de 1996 – 1999, pela sua formação básica, varia significativamente.

O que se observa, nas tabelas mencionadas, enquadra-se na definição de comunidade científica usada por HAGSTROM (1965), para quem esta vem a ser um conjunto heterogêneo que está integrado por um complexo grupo de unidades, cujos membros atuam segundo seus interesses e necessidades de pesquisa.

Nota-se a expressiva participação dos cursos relacionados à área de química e uma tendência, mais recente, de profissionais com formação básica em Engenharia de Alimentos, tendo em vista que os bolsistas da categoria/nível 2C ingressaram há pouco tempo no sistema.

Com relação à afirmativa de ser uma comunidade nova, os dados retirados das informações dos Currículos dos pesquisadores apontam para a seguinte estatística apresentada na tabela III.1.

TABELA III.1 – Distribuição dos pesquisadores nível 1 da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos por curso de formação básica: 1996 – 1999.

| Formação Básica | Categorias/níveis | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nome do curso | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | |
| Engenharia de Alimentos | - | - | 2 | 2 | 6 | 4 | 14 |
| Agronomia | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 1 | 12 |
| Engenharia Química | 3 | 1 | - | 3 | - | 4 | 11 |
| Farmácia e Bioquímica | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 11 |
| Engenharia Agronômica | 1 | 2 | 1 | - | 1 | - | 5 |
| Bacharelado em Química | - | 1 | 1 | - | 2 | - | 4 |
| Biologia | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Zootecnia | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| Não informado | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 1 | 15 |
| TOTAL ANALISADO* | 9 | 11 | 8 | 10 | 24 | 14 | 76 |
| TOTAL DA CATEGORIA/NÍVEL | 9 | 12 | 11 | 19 | 39 | 23 | 113 |

Fonte: Currículo dos pesquisadores Plataforma Lattes – PROSSIGA/CNPq
* O Total Analisado refere-se ao número de currículos encontrados na base Lattes.

TABELA III.2 – Distribuição dos pesquisadores por categoria/nível segundo o ano de formação em curso de nível superior. (em %)

| *Categoria/nível* | *Anterior a 1970* | *Posterior a 1970* |
|---|---|---|
| *1A* | 78 | 22 |
| *1B* | 91 | 9 |
| *1C* | 50 | 50 |
| *2A* | 30 | 70 |
| *2B* | 17 | 83 |
| **2C** | 7 | 93 |
| **TOTAL** | 273 | 327 |

Fonte: Currículo dos Pesquisadores Plataforma Lattes – PROSSIGA/CNPq

Quando os membros dessa comunidade estavam buscando a primeira especialização, referente à formação básica universitária, ainda não existiam cursos superiores específicos na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, uma vez que o primeiro curso instituído foi em 1966, tendo sido formadas as primeiras turmas a partir de 1969 (conforme exposto no primeiro capítulo). A busca de especialização e opção por ingresso nesse ramo da ciência, para os membros das categorias/níveis 1A e 1B dentro do período estudado, deu-se efetivamente em cursos de pós-graduação.

Assim, conforme os pesquisadores pós-graduados retornavam do exterior, consolidando linhas de pesquisa e possibilitando a criação de cursos no território nacional, o incentivo à busca de especialização no exterior passou a se restringir àquelas áreas onde ainda não havia competência científico tecnológica instalada no país. Tem-se então um aumento gradual de cursos de pós-graduação no Brasil e de pesquisadores com pós-graduação mais recente em instituições nacionais. A busca de formação no nível de pós-doutorado permanece voltada para centros de excelência em linhas de pesquisa específicas, localizados no exterior.

A tabela III.3 apresenta os dados referentes à formação dos pesquisadores em nível de pós-graduação, segundo a localização (país ou exterior) da instituição de realização do curso.

TABELA III.3 – Formação a nível de graduação e pós-graduação dos pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa (PQ), do CNPq, segundo a localização da instituição de realização do curso (em números de pesquisadores).

| CURSO | CATEGORIA/NÍVEL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ***1A*** | ***1B*** | ***1C*** | ***2A*** | ***2B*** | ***2C*** |
| | **NAC.**/ INT. | **NAC.**/ INT. | **NAC.**/ INT. | **NAC.**/ INT. | **NAC.**/ INT. | **NAC.**/ INT. |
| GRADUAÇÃO | **8** / 1 | **10** / 1 | **8** / 0 | **8** / 2 | **21** / 2 | **13** / 1 |
| MESTRADO | **3** / 8 | **9** / 1 | **1** / 4 | **7** / 3 | **21** / 2 | **14** / 0 |
| DOUTORADO | **3** / 5 | **7** / 4 | **5** / 3 | **3** / 7 | **15** / 9 | **10** / 4 |
| 1° PÓS-DOUTORADO | **2** / 3 | **0** / 11 | **0** / 4 | **0** / 5 | **0** / 8 | - |
| 2° PÓS-DOUTORADO | **0** / 3 | **0** / 2 | - | **0** / 1 | - | - |

Fonte: Currículo dos pesquisadores – Plataforma Lattes/PROSSIGA/CNPq
* NAC. : Nacional
- INT. : Internacional

Nota-se que os pesquisadores ingressantes no sistema, ou seja, da categoria/nível 2C, ainda não apresentam formação no nível de pós-doutorado.

As palavras de um pesquisador, da área, entrevistado refletem a motivação da busca de curso de pós-graduação no exterior:

> " ...Nos cursos de pós-graduação realizados no exterior aprendemos a desenvolver atitude profissional de pesquisadores, sendo essa, talvez a maior contribuição, para quem se dedica à pesquisa e ao ensino, que adquirimos nos cursos de doutorado e pós-doutorado realizados fora do Brasil. Afinal, ciência de qualidade nós temos aqui."

Adotando-se as siglas: $T^1$, para representar o intervalo médio de tempo entre o curso de Graduação (GR) e o Mestrado (MS); $T^2$, para o intervalo médio de tempo entre o curso de Mestrado (MS) e o curso de Doutorado (DT); $T^3$, para o intervalo médio de tempo entre o curso de Doutorado (DT) e o Pós-Doutorado (PD), e T4, para o intervalo de tempo médio entre o 1° e o 2° Pós-Doutorado (PD); foram construídas as tabelas III.4 e III.5.

O valor percentual representa a parcela de pesquisadores que efetivamente realizaram o curso que está sendo usado como limite superior do intervalo.

TABELA III.4 – Intervalo de tempo médio entre o curso de Graduação e Pós-Graduação dos pesquisadores com bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ), nível 1 do CNPq, segundo a Categoria/nível (em anos).

| | CATEGORIA/NÍVEL | | |
|---|---|---|---|
| TEMPO MÉDIO | 1 A | 1B | 1C |
| $T^1$ (GD – MS) | 4,12 (88%)* | 4,6 (90%)* | 7,83 (75%)** |
| $T^2$ (GD – DT) | 9,33 (100%) | 11,09 (100%) | 11,62 (100%) |
| $T^3$ (GD – $PD^1$) | 13,16 (66%)*** | 19,09 (100%) | 14,25 (100%) |
| T4 ($PD^1$ - $PD^2$) | 7,3 (33%)**** | 6,0 (18%)***** | – |

Fonte: Currículo dos pesquisadores - Plataforma Lattes/PROSSIGA/CNPq.
* 01 pesquisador não realizou curso de mestrado.
** 02 pesquisadores não informarão a data de conclusão do curso de mestrado.
*** apenas 06 pesquisadores possuem 1° Pós-doutorado.
**** apenas 03 pesquisadores possuem o 2° Pós-doutorado.
**** apenas 02 pesquisadores possuem o 2° Pós-doutorado.


UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

TABELA III.5 – Intervalo de tempo médio entre o curso de Graduação e Pós-Graduação dos pesquisadores com bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ), nível 2 do CNPq, segundo a Categoria/nível (em anos).

| | CATEGORIA/NÍVEL | | |
|---|---|---|---|
| TEMPO MÉDIO | 2A | 2B | 2C |
| T[1] (GD – MS) | 7,0 (100%) | 5,0 (95,8%)* | 5,35 (100%) |
| T[2] (GD – DT) | 12,2 (100%) | 11,6 (83,3%)** | 13,64 (100%) |
| T[3] (GD – PD[1]) | 16,2 (50%)*** | 17,0 (33,3%)**** | - |
| T4 (PD[1] - PD[2]) | 3,0 (10%)***** | - | - |

Fonte: Currículo dos pesquisadores - Plataforma Lattes/PROSSIGA/CNPq
* 01 pesquisador não informou o ano de conclusão do curso de Graduação
** 02 pesquisadores não realizaram curso de Mestrado, ingressando diretamente no Doutorado
*** 05 pesquisadores realizaram o 1° Pós-doutorado
**** 08 pesquisadores realizaram o 2° Pós-doutorado
***** 01pesquisadorrealizou o 2° Pós-doutorado

Observando esses percentuais, nota-se que nem sempre o valor é 100%, indicando a existência de pesquisadores que, após o curso de Graduação, ingressaram diretamente em cursos de Doutorado. Outra constatação feita a partir dessa análise é que ainda um percentual pequeno de pesquisadores tem treinamento em nível de Pós-Doutorado (PD), sendo menor ainda o número de pesquisadores que realizaram o 2° Pós-Doutorado (PD), para o grupo do nível 1, e nenhum pesquisador do grupo do nível 2 realizou seu 2° Pós-doutorado.

O tempo, para que o pesquisador tenha obtido formação no nível de Doutorado, e portanto, com a titulação exigida para solicitar a bolsa de Produtividade em Pesquisa – PQ, tem sido de 11,5 anos em média.

### III.3.4 A produção científica e os canais formais de comunicação de resultados.

Utilizando os estudos feitos por HARGENS (1975), na definição de padrões de comportamento e da produção de conhecimento das comunidades científicas nas ciências naturais e exatas, classificação em que se enquadraria a Ciência e Tecnologia de Alimentos,

os cientistas dessas áreas não são afetados por mudanças sociais, econômicas e políticas que acontecem em um determinado meio porque, segundo este autor, para realização dos seus experimentos, não é preciso considerar o comportamento da sociedade.

Tal afirmativa, porém, não pode ser estendida à comunidade científica da Ciência e Tecnologia de Alimentos. A primeira razão, conforme colocado por LEON OROZCO (1998), é que os cientistas das áreas naturais e exatas estão inseridos em contextos sociais específicos com problemas particulares, o que faz com que provavelmente suas pesquisas sejam afetadas, direta ou indiretamente, por fatores externos a seu meio acadêmico. Outro motivo que nos leva a refutar a idéia introduzida por HARGENS é a forte interação da pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos com o setor industrial, o que faz com que os cientistas atribuam grande peso ao mercado na determinação de suas pesquisas.

Ainda com respeito ao comportamento dos cientistas da comunidade de Ciência e Tecnologia de Alimentos, pode-se dizer que é bastante diverso, devido à especificidade dos temas de pesquisa; seu âmbito de estudo é "universal" e, portanto, a sua audiência tende a ser internacional. Em termos da linguagem utilizada por estes cientistas, esta tende a ser mais especializada ou técnica e, portanto, só é assimilada por quem domina a temática em estudo. Sobre esse aspecto, VELHO (1997) afirma:

> "... a linguagem própria de cada área de conhecimento pode favorecer a utilização de determinados canais de comunicação científica e, ao mesmo tempo, dificultar a utilização de outros" (IBID. p.24).

Pode-se dizer que o nível de codificação em Ciência e Tecnologia de Alimentos tende a ser alto, seguindo o grau de especialização de cada uma das sub-áreas que compõem este campo de pesquisa. A forma de comunicação dos resultados de pesquisa apresenta uma preferência por canais formais, com tendência à utilização de revistas especializadas.

Observa-se, contudo, a existência de uma significativa carência de estudos orientados à compreensão da comunidade científica a partir da perspectiva da sociologia da ciência, especialmente nos países menos desenvolvidos.

Cabe ainda esclarecer que, ao selecionarmos uma amostra dos membros da comunidade científica da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, qual seja, aqueles que

recebem apoio do CNPq para suas pesquisas através da concessão de bolsas de produtividade, mediante análise basicamente de seus respectivos currículos, estamos trabalhando com a elite científica da área. Esta elite pode não ser numericamente representativa de todo o universo de profissionais responsáveis pela investigação científica neste ramo da ciência, no país, mas certamente é a parcela que detém maior prestígio no nível nacional.

Dessa forma, algumas características desse grupo denominado "elite" podem servir para identificar seus membros. De acordo com MULKAY (1976), quatro elementos básicos são comuns aos membros de uma "elite científica":

- A distribuição das recompensas e principais "facilidades" (alocação de recursos, acesso ao sistema de comunicação, obtenção de "grants" e bolsas, entre outros), se dá sempre de uma maneira heterogênea, sendo que a maior parte fica acumulada em um só grupo, que é precisamente o grupo do poder.

- Esse mesmo grupo privilegiado desenvolve vínculos entre si, vínculos esses que são em geral mais abrangentes e/ou amplos do que aqueles que se estabelecem entre aqueles que não participam da elite.

- O exercício do controle social da maior parte das atividades científicas fica, direta ou indiretamente, nas mãos dessa "elite científica". Por controle social entende-se a legitimação de resultados de pesquisa, a alocação de reconhecimento profissional e recompensa científica.

- Por fim, as posições de prestígio e alto status adquiridas e ocupadas permitem que o grupo exerça uma considerável influência na seleção dos novos membros que passam a integrar as próprias "elites científicas".

Este último elemento identificador pode ser claramente exemplificado no sistema de participação nos Comitês Assessores do CNPq, responsáveis pela recomendação ou não de concessão das solicitações de bolsas e auxílios à pesquisa, bem como na emissão de pareceres ad hoc no processo de revisão por pares.

O estudo de MULKAY também aponta a concentração das "elites científicas" no sistema universitário, principalmente naquelas instituições que detêm reconhecimento de excelência justamente devido ao desempenho de seus membros. Tal observação nos leva a refletir que os novos pesquisadores tendem a buscar vínculos com essas instituições,

almejando usufruir dessa reputação já reconhecida. Segue-se a este fato a concentração inclusive dos cursos de pós-graduação melhor estruturados junto a esses grupos, consequentemente apresentando melhor avaliação de desempenho e recebendo, portanto, maior aporte de recursos para a condução das pesquisas e dispondo, dessa forma, de laboratórios igualmente melhor equipados.

Essa acumulação de vantagens em alguns grupos, que deriva também de um ponto de partida privilegiado em relação aos demais, é conhecida como "efeito Mateus", termo utilizado pela primeira vez por MERTON, para descrever exatamente essa distribuição desigual das recompensas pela comunidade científica. A manifestação perversa deste efeito é que aquele pesquisador que já atingiu um alto status, obtém maior reconhecimento, ainda que seus trabalhos não sejam necessariamente melhores do que os apresentados por cientistas que ainda não detêm posição de destaque junto à comunidade científica de sua área. Em outras palavras, o acesso à elite científica não é "livre" e dependente exclusivamente do mérito, mas tem um forte componente social.

O efeito Mateus é um dos fatores – aliado às "economias de aglomeração" da pesquisa e à necessidade de constituir uma "massa crítica" de cientistas para aumentar a produtividade dessa atividade – que conduz à concentração institucional e regional da pesquisa científica.

Tratando ainda das particularidades que envolvem a elite de uma comunidade científica, encontra-se o sistema de reconhecimento, que será tratado aqui com enfoque na questão do financiamento, ou seja, da obtenção de "grants" e bolsas de produtividade em pesquisa, onde a reputação e o mérito do cientista em geral são medidos em função de sua produção científica, pelo sistema de avaliação por pares.

Esse termo "produção científica" abarca todo um conjunto de atividades que vai desde a publicação de artigos pelos mais diversos canais formais e informais, dentre eles as revistas, os livros, a apresentação de trabalhos em seminários, os congressos e as reuniões científicas, até a contribuição dos pesquisadores na formação de recursos humanos, manifestada através da orientação de dissertações de mestrado e teses de doutorado, entre outros.

É em função de uma combinação complexa, com atribuição de maior peso para alguns tipos de produção científica, que varia conforme a comunidade científica de cada

área, que os cientistas obtêm o reconhecimento, e portanto o financiamento para suas pesquisas.

Neste estudo, as principais variáveis utilizadas serão: quantidade e qualidade da informação gerada, bem como a participação na formação de novos cientistas. O termo qualidade é aqui tratado como indicador do tipo de publicação científica utilizada como veículo de comunicação. Portanto, assume-se que um artigo científico tem maior qualidade quando ele foi publicado em umas das revistas do "*mainstream*"[9], indexadas pelo Science Citation Index.

O reconhecimento em função da quantidade das publicações, segundo GASTON (1970), varia conforme a natureza da pesquisa e o sistema de recompensas operante em cada área científica. Dessa forma, para os cientistas das áreas teóricas, maior valor seria atribuído ao número de publicações, uma vez que sua perspectiva de estudo é mais ampla, com maior variedade de fontes de informação para suprir as necessidades relacionadas com a abrangência de sua área. Por outro lado, para os cientistas experimentais, o limite de fontes de informações disponíveis é dado pela especificidade do fenômeno em estudo, onde, conforme o processo de análise, o tempo para conclusão pode inviabilizar a publicação de resultados em espaço de tempo pré-determinado pela duração da bolsa ou auxílio concedido para a investigação em curso. Temos, então, o tempo como um dos fatores condicionantes, pois, para a publicação de um resultado, torna-se necessário que o experimento esteja completamente concluído, analisado, escrito e revisado.

A atividade de comunicação de resultados alcançados na pesquisa científica remonta ao século XVII. No início, a comunicação entre os cientistas se dava através de correspondências de cunho pessoal, atas ou memórias de reuniões de determinados grupos de estudiosos que continham as transcrições das descobertas que eram realizadas e retratadas durante essas reuniões. Esses grupos de estudiosos formavam os chamados "colégios invisíveis"[10] (*invisible colleges*).

Retomando as idéias de CASTRO (1986), produzir pesquisa não significa fazer ciência, uma vez que nem toda atividade científica resulta em divulgação. Pode-se, no entanto, medir o estágio de desenvolvimento de uma área ou sub-área pela sua produção

[9] Esse termo refere-se a uma corrente ou direção predominante de uma atividade ou influência.
[10] Esse termo foi utilizado inicialmente para distinguir o grupo, dos colégios universitários oficiais, servindo posteriormente de base para a criação das sociedades e academias científicas.

científica, ou seja, através dos trabalhos escritos em geral, validados pela comunidade científica, que atua na arbitragem e avaliação da qualidade da pesquisa.

A divulgação dos resultados de pesquisa representa, atualmente, além do reconhecimento do pesquisador por seus pares, uma condição necessária para competir junto às principais agências de fomento por mais recursos e, consequentemente, para a realização de novas investigações científicas. Segundo a sociologia da ciência, é também condição indispensável para o desenvolvimento e consolidação do saber.

> " Aqueles que não submetem seus resultados a este escrutínio requerido pela publicação não podem, do ponto de vista da sociologia da ciência, ser chamados de cientistas, dado que publicar é parte do conceito de pesquisador" (VELHO, 1997).

Ao se demonstrar a preferência de publicação de resultados de pesquisa em veículos nacionais ou internacionais, procurou-se estimar o tipo de inter-relação entre os cientistas e seus pares dentro e fora do país, considerando a comunicação direta estabelecida com a comunidade científica nacional e internacional, respectivamente.

### III.3.4.1 Tipos de canais formais de comunicação

- **Artigos Publicados em Revistas:**

Para este tipo de canal formal de comunicação, foram consideradas aquelas publicações periódicas científicas e especializadas, lideradas por um comitê assessor editorial responsável pelo sistema de arbitragem da revista. Partindo-se desse conceito, foram consideradas revistas nacionais, aquelas publicações periódicas editadas e divulgadas no Brasil, e revistas internacionais, aquelas publicações com divulgação internacional, independentemente do local que tenha sido editada, segundo classificação proposta por LEON OROZCO (1998).

A literatura tem mostrado forte tendência ao uso de revistas especializadas pelos cientistas das áreas da Física e Química, com ampla maioria de artigos publicados em revistas internacionais, ao passo que, na Biologia, o tipo de canal de comunicação varia

conforme a sub-área em que se esteja trabalhando, o objetivo da pesquisa e o público alvo que se deseja atingir.

Outro fator importante a ser considerado na escolha do canal de divulgação é a busca de reconhecimento no nível nacional e/ou internacional, uma vez que a publicação em revistas de maior prestígio outorga mais pontuação na avaliação da produção científica do pesquisador.

De fato, para ser contemplado com a modalidade de bolsa de Produtividade em Pesquisa – PQ, no CNPq, os critérios relacionados à produção científica são bastante rígidos e priorizam o número de artigos publicados em periódicos indexados, no caso específico da Ciência e Tecnologia de Alimentos. Esse é um critério estabelecido pela própria comunidade científica: quem não publica nesses canais, está excluído.

O currículo do candidato deve apresentar sempre as atualizações das publicações em revistas de âmbito nacional e estrangeiro, reconhecidas pelos seus pares.

- **Livros e capítulos de livro:**

Em geral, os livros representam uma forma de popularização da ciência, permitindo que o público leigo, ou os estudantes, tenham acesso ao conhecimento científico gerado. A linguagem tende a ser mais didática e menos codificada.

A produção de material didático nas ciências exatas e biológicas constitui-se, normalmente, em um atividade secundária na busca de reconhecimento, o que leva a supor que a comunidade acadêmica subestime a interação com o público leigo, estando mais fortemente interessada na troca de idéias com seus pares na dinâmica de produção de conhecimento.

Os resultados obtidos por CASTRO (1986, p.201) mostraram que apenas 1% dos biólogos e pouco menos de 4% dos cientistas das áreas exatas fazem uso dos livros para divulgar os seus trabalhos, onde a única fonte de motivação dos pesquisadores dessas áreas para publicarem nesse canal é a necessidade de "cumprir" com os objetivos didáticos.

Nota-se, então, que o fato desse tipo de produção não trazer grandes benefícios, aos pesquisadores das áreas das ciências exatas e biológicas, na construção de seu status junto à comunidade científica, por mais cópias e reedições que o livro alcance, acaba criando uma

carência de material didático nas próprias universidades, que concentram exatamente o maior número de pesquisadores.

A publicação de um livro é, em geral, um processo mais lento, somado ainda à problemática a ser enfrentada com as editoras e a política comercial envolvida nas negociações finais.

- **Reuniões e Congressos Científicos:**

É, justamente, através das reuniões e congressos científicos que acontece o maior intercâmbio de idéias sem, necessariamente, estar atrelado aos processos burocráticos que geralmente envolvem os demais canais de comunicação formal. A comunicação se dá de maneira direta e interativa, permitindo debates em torno do assunto, esclarecimento dos conceitos, metodologias ou bases teóricas e até mesmo a incorporação de sugestões e críticas. O público que, em geral, frequenta essas reuniões, faz parte da própria comunidade científica da área. Esse contato com os pares propicia o enriquecimento intelectual, facilitando inclusive a publicação a posteriori do trabalho nas revistas especializadas.

Com relação ao reconhecimento desse tipo de atividade, este representa menor pontuação, uma vez que os trabalhos completos ou resumos, submetidos à publicação em anais, em geral consistem em artigos curtos e preliminares, buscando incentivar a oportunidade de um diálogo inicial entre os colegas, conforme exposto por CASTRO (1986).

Embora também existam processos formais semelhantes na seleção e aceitação dos trabalhos, esses apresentam, todavia, critérios de avaliação e seleção muito menos rígidos e competição menos acirrada.

No mais, a decisão sobre a participação em reuniões e congressos nacionais ou internacionais parece estar diretamente ligada à dependência de recursos das agências de fomento e/ou da própria instituição de vínculo do pesquisador, que em geral são mais limitados para este tipo de atividade.

Cabe lembrar que, além das facilidades atuais dos recursos de comunicação dos meios eletrônicos (Internet), é nos congressos que se obtém um conhecimento geral do estado da arte da área, com abrangência territorial ampla, e do que os outros pesquisadores

estão fazendo, possibilitando o ingresso de novos atores na rede de colaboração da pesquisa já estabelecida dentro de um determinado grupo, ou até mesmo a formação de novos grupos de colaboradores pela afinidade demonstrada nas linhas de pesquisa divulgadas.

### III.3.4.2 Participação na Formação de Recursos Humanos

Para tratar da participação dos pesquisadores nos cursos de pós-graduação oferecidos na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, buscando evidenciar seu envolvimento na formação de recursos humanos, são utilizados, geralmente, dois indicadores: o número de dissertações de mestrado e o número de teses de doutorado orientadas e concluídas.

A relação do pesquisador com o sistema de formação de recursos humanos tem importância fundamental para a consolidação da pós-graduação e da pesquisa nas universidades brasileiras, bem como, para a criação de competência científica nacional. É, portanto, essencial que o pesquisador que privilegia, em suas atividades, a articulação entre a pesquisa e a formação de pessoal qualificado para manutenção e desenvolvimento do sistema seja reconhecido e avaliado, através de indicadores, que confiram um diferencial de produtividade na análise de seu currículo.

No entanto, essa análise da produtividade do pesquisador deve ser cuidadosa, uma vez que a orientação de dissertações de mestrado e teses de doutorado pressupõe que o pesquisador seja vinculado a uma instituição de ensino superior que ofereça cursos de pós-graduação, tanto em nível de mestrado como doutorado; ou, ainda que, vinculado a instituição de pesquisa esteja, suficientemente, próximo a instituições de ensino superior.

Os critérios adotados, atualmente, na avaliação e classificação da atividade docente, especialmente voltada aos cursos de pós-graduação, discutidos ao longo desse capítulo (ver item III.2.5.1), têm prejudicado os pesquisadores das instituições de pesquisa no item referente a Núcleo de Referência Docente – NRD (ver anexo VIII). A participação desses pesquisadores como orientadores de programas de pós-graduação encontra barreiras em relação ao tempo dedicado ao programa.

Outra constatação importante na utilização de indicadores de participação na formação de recursos humanos, está na distribuição dos programas de pós-graduação no território brasileiro. Pelos dados apresentados na tabela III.10 (item III.3.5.2), apenas 43% dos programas de pós-graduação oferecidos pelas instituições de ensino superior dispõe de cursos de doutorado e estes encontram-se extremamente concentrados na região Sudeste. Ou seja, dos nove cursos de doutorado na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 8 estão localizados na região Sudeste e 1 na região Sul.

Assim, é preciso que estes indicadores não acabem prejudicando pesquisadores produtivos em função do vínculo institucional ou mesmo da região geográfica a qual pertence sua instituição.

### III.3.4.3 Forma de Apresentação dos Dados

Para cada uma das categorias de canais formais de comunicação/publicação foram calculadas, inicialmente, as porcentagens em relação ao total de itens da produção científica dos pesquisadores da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, apresentadas na tabela III.5. Procurou-se, neste item, contribuir para uma melhor compreensão do comportamento social dos pesquisadores da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Durante o período analisado na tabela , nota-se, em primeiro lugar, o item relativo à publicação dos resultados de pesquisa em Reuniões e Congressos científicos, especialmente na forma de resumos, com uma certa tendência aos congressos nacionais, o que não se trata, propriamente, de uma preferência e sim devido a maior facilidade, portanto, maior incidência dessa forma de difusão.

Comprova-se, pela tabela III.6, uma relação de 2,26 comunicações em congresso para cada artigo publicado.

Conforme os estudos realizados por CASTRO (1986), verifica-se na área de ciências biológicas, normalmente, duas comunicações em congresso para cada artigo publicado. Isto se deve, segundo o autor, ao fato de que os artigos representam contribuições mais definitivas e elaboradas.

TABELA III.6 – Produção científica dos bolsistas PQ/CNPq (em %)

| **Canal de publicação** | **1996 – 1999** |
|---|---|
| Revistas Nacionais | 17 |
| Revistas Internacionais | 12 |
| Livros e capítulos de livros | 4 |
| Trabalhos compl. em congr. nacionais | 9 |
| Trabalhos compl. em congr. Internacionais | 7 |
| Resumos em congressos nacionais | 32 |
| Resumos em congressos internacionais | 17 |
| **Total (vls. abs.)** | **2736** |

Fonte: Currículos dos bolsistas – Plataforma Lattes, PROSSIGA/CNPq

Por outro lado, geralmente, essa elaboração se faz pela coleta de críticas e sugestões decorrentes da apresentação de um texto inicial (ou dois) em congressos. Às vezes um trabalho é apresentado em evento e nele encontra boa aceitação por pessoas interessadas em publicá-lo. A maioria dos pesquisadores entrevistados apontou a participação em congressos como veículo de preferência para intercâmbio com os pares, ficando atrás apenas da comunicação feita através de meios eletrônicos, especialmente através da Internet.

Um dos bolsista entrevistados declarou:

> "...A preferência pelos congressos nacionais está associada aos custos mais reduzidos para a participação nestes eventos. Quanto aos internacionais, sempre que houver possibilidades devemos priorizá-los, uma vez que nestes eventos temos a possibilidade de levar informações de nossa pesquisa e conhecer o que se faz em outros países e quem faz, possibilitando um maior intercâmbio com instituições e pesquisadores de outros países mais evoluídos cientificamente. O Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos – CBCTA, é o evento que reúne o maior grupo de pesquisadores da área, onde, praticamente todas as instituições de ensino e de pesquisa estão presentes, possibilitando um maior contato com o que se faz em Alimentos no país. O Simpósio Latino-Americano de Ciência de Alimentos: É um evento menos abrangente que o anterior, porém, ocasião que possibilita a troca de idéias e a discussão de temas de relevância para a área de Ciência de Alimentos. Quanto ao *Internacional Food Technology IFT – Annual Meeting*,

quando há possibilidade de participação, é o evento da área, onde se discutem os avanços em todo o mundo na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Outro evento internacional interessante é a *SIAL:* Feira internacional, que possibilita o conhecimento das principais tendências de produtos processados a serem lançados no mercado mundial."

Com relação ao nível dos congressos realizados na área a comunidade parece estar satisfeita, pelas declarações de outros pesquisadores:

"...Tanto os congressos nacionais como internacionais são importantes. Na verdade, os congresso nacionais estão se tornando bastante internacionalizados."

" ... Os Congressos das Sociedades Científicas a que pertenço, oferecem oportunidade de atualização profissional, estabelecimento de contatos e, principalmente, divulgação do nosso trabalho"

Observa-se, ainda, que a publicação de livros e capítulos de livros não representa, realmente, um tipo de canal de comunicação expressivo na área de Ciência e Tecnologia de alimentos. Durante as entrevistas pode-se notar uma certa unanimidade entre os pesquisadores quanto ao problema de falta de tempo para se dedicar a escrever livros. Os pesquisadores pertencentes a instituições de ensino, em geral, produzem muitas apostilas e manuais técnicos usados para ministrar aulas, enquanto os pesquisadores de instituições de pesquisas produzem mais boletins de extensão e notas técnicas. Estes, na maioria das vezes, não se transformam em livros e estão sempre necessitando de atualizações periódicas. As respostas apresentadas pela maioria dos entrevistados pode ser sintetizada nas palavras de alguns dos pesquisadores entrevistados:

"...As maiores dificuldades estão ligadas ao processo editorial, que é demorado e caro. Mesmo que se tenha uma boa editora, o autor precisa frequentemente investir na montagem do texto (revisão, produção de figuras, etc.)."

"...Existe dificuldade de competir com a qualidade gráfica/custos dos livros internacionais. Além disso o retorno econômico é muito pequeno pela baixa tiragem/vendagem e a competição internacional é grande."

"...Estímulo financeiro não existe. O que nos leva a escrever um livro é apenas o propósito cientifico- acadêmico. Uma oportunidade de colocarmos à

> disposição dos interessados, um pouco daquilo que conseguimos alcançar ao longo de muitos anos de dedicação ao ensino e à pesquisa de uma determinada área da ciência."

Olhando para os números apresentados para as publicações em revistas nacionais, em relação às revistas internacionais, segundo CASTRO, essa relação para a área de ciências biológicas é de 1,4:1, relação que se verifica também na Ciência e Tecnologia de Alimentos.

> " As áreas duras são as que mais publicam no exterior: as biológicas publicam 1,4 artigos no país para cada artigo publicado no exterior e as ciências exatas e da terra chegam a publicar ligeiramente mais fora do que dentro do país." (CASTRO,1896b, p. 202)

Considerando que o periódico é o canal de comunicação mais valorizado nos critérios adotados para avaliação da produção científica dos candidatos à bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ) do CNPq, o tratamento da publicação em revistas dentro da produção científica total pode esconder diferenças significativas no comportamento dos pesquisadores em função de sua qualificação, experiência profissional, liderança de grupos de pesquisa e etc., atributos que definem a classificação nos diversos níveis e categorias dessa modalidade de bolsa.

Para investigar este aspecto, foi feita uma desagregação no uso de canais de publicação pelos bolsistas das diferentes categorias do nível 1 e 2. Os resultados obtidos encontram-se na tabela III.7, apresentados em valores absolutos e também pela frequência do uso dos diferentes canais pelos bolsistas das diferentes categorias/níveis.

Esses dados quantitativos foram analisados à luz de depoimentos de diversos pesquisadores, coletados nas entrevistas realizadas durante o XVII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos – CBCTA. A escolha deste evento prende-se ao fato de ser o evento que reúne a maior parte da comunidade selecionada para este estudo, possibilitando grande enriquecimento das conclusões.

As categorias do nível 1 mostraram uma diferença sensível com relação ao uso de revistas nacionais e internacionais. Na categoria/nível 1A, observa-se uma tendência, significativamente maior, por publicar em revistas internacionais, enquanto os bolsistas

pertencentes à categoria/nível 1B e 1C publicam mais em revistas nacionais, tendência essa que se repete nas demais categorias/níveis (ver tabela III.7 e gráfico III.5).

Buscando as razões dessa diferença, considerou-se as diferenças existentes em relação à titulação dos pesquisadores em relação aos cursos de pós-graduação, Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado, e as respectivas instituições de realização (ver tabela III.3). Procurou-se dessa forma elucidar o maior ou menor contato dos bolsistas com veículos de comunicação científica, nacionais ou estrangeiros, tendo em vista a localização das instituições nas quais foram realizados os cursos de pós-graduação.

A razão principal desta hipótese encontra-se no fato de que área de Ciência e Tecnologia de Alimentos é nova e os bolsistas mais qualificados, provavelmente, terem buscado seus cursos de pós-graduação no exterior, por absoluta falta de cursos bem estruturados no Brasil naquela época (ver tabela III.10).

Essa situação, aliada à política de incentivo à formação de profissionais especializados no exterior, devem ter propiciado maior contato com veículos de publicação internacionais ou com pesquisadores estrangeiros, explicando assim o maior número de publicações em canais de comunicação internacionais.

Pela amostra dos pesquisadores entrevistados, a revistas internacionais aparecem em primeiro lugar na preferência de envio de artigos para publicação. São apresentados a seguir alguns depoimentos dos pesquisadores com relação a essa questão:

> "...A área de Ciência de Alimentos não publica nenhuma revista nacional considerada A, no QUALIS (CAPES), importante na avaliação do programa de pós-graduação da minha instituição. Considero a publicação no exterior um reconhecimento ao trabalho realizado.... Resultados de pesquisa são de interesse mundial; considero a publicação no exterior mais rápido que no Brasil. O maior obstáculo à publicação internacional é a defasagem entre os equipamentos usados por grupos internacionais ou nacionais de excelência e aqueles existentes em minha instituição."

"...a revisão em revistas internacionais é mais competente. Há mais especialistas disponíveis em diferentes áreas de pesquisa e as revistas são mais lidas pela comunidade cientifica."

"...A revisão por pares é mais efetiva através das revistas Internacionais na minha área devido à pequena massa crítica no país. Isso leva a termos uma revisão por pares de boa qualidade em revistas internacionais e muito ruim nas revistas nacionais. Uma revisão crítica é fundamental para uma orientação dos seus projetos de pesquisa e quando a mesma é feita inadequadamente só causa prejuízo ao seu desenvolvimento. É melhor ter uma recusa de um artigo bem fundamentada do que um aceite sem comentários críticos."

"...Revistas Internacionais geralmente respondem com mais rapidez."

"...São necessárias também publicações locais, para a comunidade sem acesso a periódicos internacionais e para procurar elevar o nível das publicações locais."

"...As publicações internacionais apresentam abrangência mais ampla, tanto nacional como internacional."

"...Considero importante publicar também nas revistas da Instituição. Contudo, os sistemas de avaliação de C&T costumam dar menos valor a esse tipo de publicação, quando comparado com revistas internacionais e nacionais."

Portanto, observa-se que os principais motivos que levam os pesquisadores a publicar em revistas internacionais relacionam-se com a rapidez destas em relação às revistas nacionais, comitês de revisores mais especializados, maior impacto dos artigos publicados em termos de abrangência, pois mesmos os pesquisadores brasileiros buscam atualização de informações em revistas nacionais. Alguns pesquisadores declararam que existe certa dificuldade em escrever em língua estrangeira e que as tarifas de publicação internacional são altas.

Assim, justifica-se que embora publicações em veículos de comunicação científica estrangeiros representem vantagens para os pesquisadores, as publicações em veículos de comunicação nacional apresentam números superiores.

TABELA III.7 – Produção científica dos bolsistas PQ/CNPq - no período de 1996 a 1999 (em números e **frequência de uso dos canais**)

| Canal de Publicação | CATEGORIA/NÍVEL | | | | | | TOT. (vis. abs.) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | | |
| Artigo em Rev. Nac. | 44 **(13)** | 98 **(25)** | 34 **(15)** | 87 **(14)** | 149 **(19)** | 55 **(14)** | **467** | **17** |
| Artigo em Rev. Inter. | 71 **(21)** | 41 **(10)** | 17 **(7)** | 63 **(10)** | 85 **(11)** | 60 **(16)** | **337** | **12** |
| Livros e Cap. de livros | 20 **(6)** | 9 **(2)** | 5 **(2)** | 56 **(9)** | 20 **(3)** | 6 **(1)** | **116** | **4** |
| Trab.compl.Congr.Nac | 29 **(8)** | 27 **(7)** | 33 **(14)** | 44 **(7)** | 67 **(9)** | 62 **(16)** | **262** | **10** |
| Trab.compl.Congr.Int.. | 25 **(7)** | 30 **(8)** | 36 **(15)** | 30 **(5)** | 48 **(6)** | 23 **(6)** | **192** | **7** |
| Res. Congr. Nac. | 99 **(29)** | 132 **(34)** | 73 **(31)** | 219 **(35)** | 281 **(37)** | 84 **(22)** | **888** | **32** |
| Res. Congr. Intern. | 55 **(16)** | 55 **(14)** | 35 **(15)** | 123 **(20)** | 112 **(15)** | 94 **(24)** | **474** | **17** |
| **TOTAL (vls. abs.)** | **343** | **392** | **233** | **622** | **762** | **384** | **2736** | **100** |

Fonte: Currículo dos bolsistas – Plataforma Lattes, PROSSIGA/CNPq.

Com relação à publicação em revistas da própria instituição, este não foi um item enfatizado pelos entrevistados, embora representem acesso mais fácil, publicação mais rápida e uma forma de prestigiar a instituição, muitas delas não contemplam as diversas linhas de pesquisa, não são indexadas e, portanto, têm pouco valor na avaliação da produção científica do pesquisador.

Outro aspecto abordado durante as entrevistas, relativo à publicação dos resultados de pesquisa , foi a questão da co-autoria. A definição dos co-autores de um trabalho científico, conforme afirmado por todos entrevistados, está diretamente relacionada à participação efetiva na pesquisa sendo a ordem de citação um reflexo do grau de envolvimento e dedicação ao trabalho.

Com relação à publicação conjunta, quase a totalidade das respostas indicou os alunos de pós-graduação como sendo os principais co-autores de trabalhos científicos, seguidos dos colegas do grupo de pesquisa e, por último, pesquisadores de instituições internacionais. No caso específico das publicações conjuntas com alunos da pós-graduação, não existe um padrão de citação da ordem dos co-autores, podendo o nome do professor/orientador vir logo após ao do aluno ou ainda em último lugar. Em geral, o nome mencionado na nota de rodapé representa o líder do grupo.

Em se tratando, porém, de Produção Científica, torna-se necessário a apresentação dos dados que traduzam especificamente o esforço de publicação mais apurado, onde os artigos e/ou trabalhos produzidos para esse fim sejam revisados e avaliados por um comitê editorial com reconhecida qualificação na área.

A tabela III.8, disponibiliza, de maneira selecionada, os canais de comunicação mais expressivos em termos de critérios de avaliação adotados no julgamento da produção científica dos pesquisadores declarada nos seus currículos.

O padrão de publicação dos pesquisadores da área de Ciência e Tecnologia apresenta-se variável em função das diferentes categorias/níveis, conforme mostra o gráfico III.5. Na categoria/nível 1A, o percentual de uso de veículos de publicação internacionais apresenta uma relação de 1,3:1, enquanto que nas demais categorias/níveis a relação apresenta apresenta-se inversa. O fator determinante dessa inversão são os artigos publicados em revistas internacionais, que na categoria/nível 1A são em número bem superior.

TABELA III.8 – Produção científica dos bolsistas PQ/CNPq – no período de 1996 a 1999, considerando apenas os canais de comunicação mais expressivos (em números e **frequência de uso dos canais).**

| Canal de Publicação | CATEGORIA/NÍVEL | | | | | | TOT. (vls. abs.) | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | | |
| Art. Rev. Nac. | 44 **(23)** | 98 **(48)** | 34 **(27)** | 87 **(31)** | 149 **(40)** | 55 **(27)** | **467** | **34** |
| Art. Rev. Inter. | 71 **(37)** | 41 **(20)** | 17 **(14)** | 63 **(22)** | 85 **(23)** | 60 **(29)** | **337** | **24** |
| Livros e Cap. de livros | 20 **(10)** | 9 **(4)** | 5 **(4)** | 56 **(20)** | 20 **(5)** | 6 **(3)** | **116** | **8** |
| Trab.compl.Congr. Nac. | 29 **(15)** | 27 **(13)** | 33 **(26)** | 44 **(16)** | 67 **(18)** | 62 **(30)** | **262** | **19** |
| Trab.compl.Congr. Int. | 25 **(13)** | 30 **(15)** | 36 **(29)** | 30 **(5)** | 48 **(13)** | 23 **(11)** | **192** | **14** |
| **TOTAL (vls. abs.)** | **189** | **205** | **125** | **280** | **369** | **206** | **1374** | **100** |

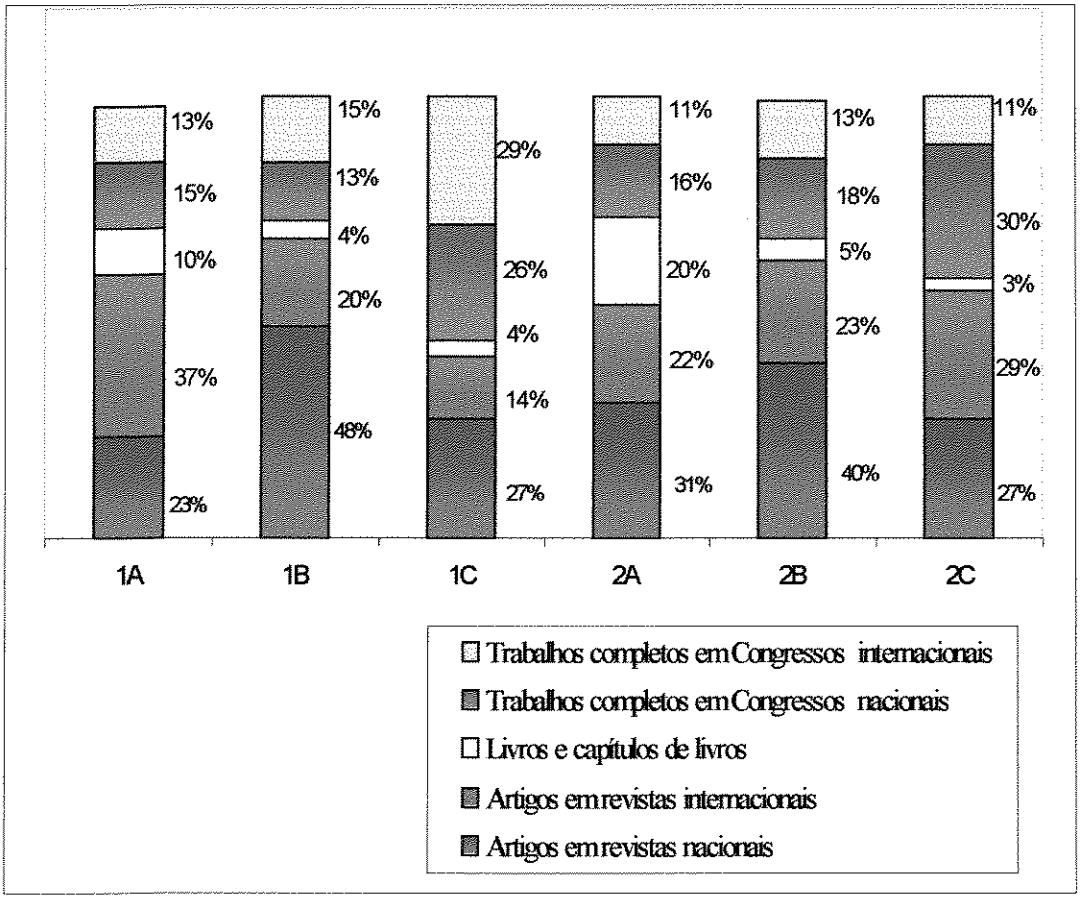
Fonte: Currículos dos bolsistas – Plataforma Lattes, PROSSIGA/CNPq

A publicação de resultados de pesquisa é, para a maioria dos entrevistados, um hábito adquirido na escola de formação tornando-se em um hábito dos grupos de pesquisa. Entre as declarações obtidas estão:

- " A única forma de tornar público os novos conhecimentos e avançar na pesquisa."
- " É uma necessidade inerente à carreira profissional de pesquisador."
- "É o mecanismo importante que proporciona divulgação, reconhecimento e recompensa."
- "Uma maneira de contribuir com o desenvolvimento da sociedade."

Encontra-se, a seguir, a relação dos canais formais de publicação mais utilizados pelos bolsistas da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, em ordem decrescente, conforme informações dos currículos dos bolsistas quanto à produção científica.

GRÁFICO III.5 – Produção científica dos pesquisadores por categoria/nível segundo os canais de comunicação mais expressivos (em %).




Fonte: Currículos dos bolsistas – Plataforma Lattes, PROSSIGA/CNPq

**Categoria/nível 1A:**

- Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos
- Journal of Agriculture and Food Chemistry
- Food Chemistry
- Archivos Latino Americanos de Nutricion
- Pesquisa Agropecuária Brasileira
- Química Nova
- Brazilian Jounal of Food Technology

**Categoria/nível 1B:**

- Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos
- Revista Brasileira de Fruticultura
- Revista Nacional da Carne
- Ciência e Agrotecnologia
- Revista Higiene Alimentar

**Categoria/nível 1C:**

- Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos
- Revista Nacional da Carne
- Arquivos de Biologia e Tecnologia
- Food Chemistry
- Archivos Latino Americanos de Nutricion
- Revista Brasileira de Toxicologia
- Brazilian Journal of Chemical Engineering
- Jurnal of Chemical Technology and Biotechnology

**Categoria/nível 2A:**

- Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos
- Arquivos de Biologia e Tecnologia
- Revista Semina
- Revista de Ciências Farmacêuticas
- Journal of Scientific and Industrial Research
- Ciência Rural
- Journal of Chemical Engineering
- Applied Biochemistry and Biotechnology

**Categoria/nível 2B:**

- Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos
- Revista da Indústria de Laticínios Cândido Tostes

- Ciência e Agrotecnologia
- Revista Brasileira de Microbilogia
- Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas
- Archivos Latino Americanos de Nutricion
- Arquivos de Biologia e Tecnologia
- Cereal Chemistry

**Categoria/nível 2C:**

- Revista Alimentaria
- Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos
- Boletim Técnico do ITAL
- Cadernos de Tecnologia de Laticínios
- Drying Technology
- Food Chemistry
- Journal of Food Science and Technology
- Cereal World

Nota-se a predominância de veículos de comunicação nacionais, e dentre estes, a Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos representa a publicação que reúne pesquisadores de todas as sub-áreas da Ciência e Tecnologia de Alimentos, pois a demais são revistas especializadas em determinadas linhas de pesquisa, sendo a frequencia de uso diretamente relacionada a número de bolsista da respectiva sub-área na respectiva categoria/nível.

Finalmente, como indicadores da produtividade dos pesquisadores, as orientações de dissertações de mestrado e teses de doutorado, são apresentadas na tabela III.9. Os dados foram tabulados em função do número de dissertações de mestrado e de teses de doutorado orientadas por pesquisador (n° D/P e n° T/P, respectivamente), para que se possa avaliar a maior ou menor participação dos bolsistas na formação de recursos humanos e sua variação segundo cada categoria/nível. Esse indicador reflete a experiência do pesquisadores das categorias/níveis mais altas, portanto maior número de orientações, principalmente de teses de doutorado. E , ainda como resultado de um maior envolvimento com trabalho de

orientação, têm-se um número maior de publicações em co-autoria, a serem contabilizadas para o bolsistas na análise de sua produtividade.

TABELA III.9 – Número de dissertações de mestrado e teses de doutorado orientadas e concluídas, segundo categoria/nível dos bolsistas PQ/CNPq, 1996 a 1999.

| CATEGORIA/NÍVEL | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | 1B | | 1C | | 2A | | 2B | | 2C | |
| MS | DT | MS | DT | MS | DT | MS | DT | MS | DT | MS | DT |
| 28 | 18 | 37 | 32 | 25 | 15 | 65 | 8 | 112 | 38 | 23 | 5 |
| n°D/P | n°T/P | n°D/P | n°T/P | n°D/P | n°T/P | n°D/P | n°T/P | n°D/P | n°T/P | n°D/P | n°T/P |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | - | 3 | 1 | 1 | - |

Fonte: Currículos dos bolsistas – Plataforma Lattes, PROSSIGA/CNPq

### III.3.5 A Pós-graduação no Brasil:

O grande incentivo governamental, dado a implantação dos programas de pós-graduação, no Brasil, se deu por volta das décadas de 60 e 70, imediatamente após a rápida proliferação dos cursos de nível superior.

A escassez, ou mesmo inexistência, de programas formais de pós-graduação no país, anteriores a década de 70, permitia a concessão de títulos de Mestre e Doutor, por parte de algumas universidades brasileiras, sem o obrigatoriedade do cumprimento de disciplinas. Era exigido dos candidatos a comprovação de experiência acadêmica e capacidade para desenvolver projetos de pesquisa de forma independente, sem que tivessem necessariamente vinculados a alguma linha de pesquisa institucional (NOGUEIRA, 1999).

Dessa forma, o padrão da pós-graduação no Brasil seguia, nessa época, o padrão francês, passando a funcionar sob critérios estabelecidos pelo Conselho Federal de

Educação – CFE, somente após a Reforma Universitária de 1968. A partir dessa data o novo modelo adotado passou a ser uma adaptação do modelo norte-americano.

Qualificar os docentes das instituições de ensino superior e, consequentemente, investir na qualidade de ensino faziam parte da motivação central do governo na busca por alcançar capacitação científica nas diversas áreas do conhecimento. Paralelamente, essa ação do estado brasileiro propiciaria o aumento da oferta de pessoal qualificado também para o mercado de trabalho.

Acompanhar a implementação, o desenvolvimento e coordenar a avaliação dos programas de pós-graduação aprovados pelo Conselho Federal de Educação – CEF é responsabilidade da Coordenação de Aperfeiçoamento do Ensino Superior - CAPES, desde 1976.(CAPES, 1998).

### III.3.5.1 Algumas considerações sobre o Sistema de Avaliação da pós-graduação.

O Sistema de Avaliação da pós-graduação, criado em 1976, passou por reformulações, surgidas da necessidade de ajustamento do modelo adotado a cada novo estágio de desenvolvimento alcançado pelo sistema brasileiro de pós-graduação e, à expansão e contínuo aumento da heterogeneidade e complexidade desse sistema.

No início do ano de 1998, a CAPES promoveu alterações no modelo de avaliação que vinha até então sendo adotado. Dentre as iniciativas que fundamentaram essa última reformulação do Sistema de Avaliação destaca-se o aprimoramento do sistema de coleta e tratamento de dados e dos indicadores usados. A definição de indicadores mais precisos da produtividade dos programas, a partir de uma melhor exploração do conjunto de dados coletados foi resultado de um projeto desenvolvido pela COPPE/UFRJ. A perda do poder discricionário da escala até então utilizada (conceitos A, B, C, D e E), uma vez que 79% dos cursos de mestrado e 90% dos cursos de doutorado avaliados obtiveram conceitos A ou B, os mais altos da escala, indicava, dentre outras constatações, o esgotamento do modelo de avaliação adotado até então.

As principais modificações referentes à Avaliação da pós-graduação foram:

- A avaliação passou a ser efetuada por programas de pós-graduação e não mais separadamente por cursos (mestrado ou doutorado), sendo realizada a cada triênio;
- A escala de classificação passou a ser composta por sete níveis de conceitos, de 1 a 7, sem frações. Os conceitos superiores a 5 (cinco) somente são atribuídos a programas que mantenham o curso de doutorado. A nota 5 corresponde ao anteriormente estabelecido como "Perfil para um curso A" e as notas 6 e 7 , a padrões internacionais de excelência, atribuídos a programas com nível nitidamente diferenciado dos demais;
- A execução do processo de avaliação é através de pares acadêmicos (*peer review*), escolhidos criteriosamente, sendo os programas contemplados com nota 6 e 7 avaliados por comissões internacionais de alto nível para revisão e adequação dos referenciais que regeram tal enquadramento;
- Adoção do princípio de avaliação continuada, com análise anual das informações sobre os programas , visitas aos programas e acompanhamento regular da atuação dos programas por consultores convidados;
- Definição de novo critério de enquadramento e classificação da atividade docente junto aos programas, o Núcleo de Referência Docente – NRD, com níveis de 1 a 6[11].

A CAPES vem trabalhando, ultimamente, na implantação do Projeto "Qualis", que visa a classificação dos veículos de divulgação científica utilizados pelos programas segundo o âmbito de circulação por eles alcançado (local, nacional ou internacional) e, dentro de cada uma das categorias, em um dos conceitos de qualidade: A, B ou C. Com adoção deste, a CAPES pretende incorporar mais um indicador da produtividade de cada programa de pós-graduação: o número de publicações de seus docentes e discentes por categoria de veículo utilizada.

Percebe-se, assim, que o sistema de avaliação dos programas de pós-graduação passará a usar indicadores semelhantes aos utilizados na avaliação dos pedidos individuais de bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq. Portanto, a avaliação dos programas de

[11] As especificações para cada nível do NRD encontram-se no anexo VIII.

pós-graduação estará condicionada, em parte, à produtividade dos pesquisadores/orientadores dos programas.

### III.3.5.2 A pós-graduação na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Analisar o desenvolvimento e a situação atual da pós-graduação na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos é um importante instrumento para entender a consolidação de sua comunidade científica.

A Ciência e Tecnologia de Alimentos está enquadrada na grande área de Ciências Agrárias, seguindo ao modelo adotado pelo CNPq em 1982, quando da última realização da Avaliação e Perspectivas (A&P 82).

A pós-graduação na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos vem se aprimorando e atingindo um bom nível diante dos parâmetros internacionais usados como referência no sistema atual de avaliação praticado pela CAPES.

O documento de avaliação disponibilizado pela CAPES refere-se à área como "Ciência de Alimentos" e, contempla as seguintes áreas básicas: Ciência e Tecnologia de Alimentos, Ciência de Alimentos, Tecnologia de Alimentos e Engenharia de Alimentos.

A evolução dos cursos dos programas de pós-graduação da área pode ser observada na tabela III.10.

Observa-se que, com exceção da região Centro-oeste, todas as demais regiões oferecem cursos de Mestrado, porém apenas as regiões Sudeste e Sul oferecem curso de Doutorado. A concentração apresentada com relação à distribuição dos cursos de Mestrado é da ordem de 52% na região Sudeste, 33% na região Sul, 9% na região Nordeste e 5% na região Norte. Com relação aos cursos de Doutorado, a ordem de concentração é ainda maior, uma vez que, de um total de 9 cursos, oito são oferecidos por instituições da região sudeste e apenas 1, oferecido pela Universidade Estadual de Londrina, localizada na região Sul.

Os dados apresentados mostram que, até o momento, todos os programas de pós-graduação na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos encontram-se em instituições públicas; que os desequilíbrios regionais são acentuados e apenas dois cursos, ambos

oferecidos pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, de Ciência de Alimentos e Tecnologia de Alimentos, conseguiram lograr excelência no Brasil.

O perfil da pós-graduação da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, no Brasil, analisando-se o ano de início dos diversos cursos, evidencia que 71% desses foram criados entre as décadas de 70 e 80. Nota-se, então, uma certa tendência dos cursos mais conceituados serem também mais antigos, como reflexo da consolidação da comunidade acadêmica nas respectivas instituições. Como exceção a essa afirmativa, encontra-se o programa de pós-graduação da Universidade Federal do Ceará – UFC, que embora tenha sido criado em 1975, ainda apresenta conceito 3.

A preocupação que se apresenta, refere-se a ordem de concentração da distribuição dos programas de pós-graduação, tendo em vista o desenvolvimento do projeto "Qualis", com inclusão de mais um indicador de produtividade dos docentes vinculados aos programas. É de se esperar que o sistema de avaliação caminhe na direção de melhorar a avaliação dos cursos já detentores de melhores conceitos e, concentrados nas regiões Sudeste e Sul. Decorre dessa avaliação o maior número de cotas disponíveis aos estudantes da pós-graduação e maior aporte de recursos a esses mesmos programas.

Com base no Documento da área de Ciência de Alimentos, os itens dos quesitos mais problemáticos foram: tempo médio de titulação, número de alunos titulados em relação a alunos matriculados, e corpo docente (NRD6), quantidade e qualidade dos veículos de publicações.

Cabe ressaltar que o sistema de avaliação da CAPES é considerado por muitos autores, dentre eles GUIMARÃES (1994), o melhor dos sistemas existentes no país, porém pelos dados apresentados e pela tendência de evolução do perfil ora apresentado, torna-se visível e urgente a necessidade de políticas direcionadas à diminuição do desequilíbrio regional e ao desenvolvimento dos programas que apresentam conceitos baixos.

A Comissão de Avaliação da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, para o período 1996/1997, foi composta pelos consultores: Delia Rodrigues Amaya (UNICAMP – SP) como coordenadora, Elza Iouko Ida (UEL – PR), Franco Maria Lajolo (USP – SP), Luiz Carlos Trugo (UFRJ – RJ), Maria Beatriz Abreu Glória (UFMG – MG) e Mauri Fortes (UFMG – MG).

TABELA III.10 – Distribuição dos cursos de pós-graduação oferecidos na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos segundo a região do país.

| PROGRAMA | Sigla IES | UF | Ano Início | | Conc.* 98 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | M | D | |
| **REGIÃO SUDESTE** | | | | | |
| Ciência de Alimentos | UNICAMP | SP | 69 | 75 | 7 |
| Tecnologia de Alimentos | UNICAMP | SP | 69 | 78 | 6 |
| Ciência e Tecnologia de Alimentos | UFV | MG | 75 | 94 | 5 |
| Ciência dos Alimentos | USP | SP | 70 | 71 | 5 |
| Engenharia de Alimentos | UNICAMP | SP | 69 | 81 | 5 |
| Ciência e Tecnologia de Alimentos | ESALQ/USP | SP | 77 | - | 4 |
| Ciência de Alimentos | UFMG | MG | 74 | - | 4 |
| Ciência dos Alimentos | UFLA | MG | 76 | 89 | 4 |
| Ciências da Nutrição | UNICAMP | SP | 87 | 87 | 4 |
| Engenharia de Alimentos | UNESP | SP | C.N. | - | C.N.** |
| Ciência de Alimentos | UFRJ | RJ | C.N. | C.N. | C.N.** |
| **REGIÃO SUL** | | | | | |
| Ciência de Alimentos | UEL | PR | 76 | 90 | 5 |
| Ciência e Tecnologia Agroindustrial | UFPEL | RS | 85 | - | 4 |
| Ciência e Tecnologia dos Alimentos | UFSM | RS | 85 | - | 3 |
| Ciência dos Alimentos | UFSC | PR | 88 | - | 3 |
| Tecnologia Química | UFPR | PR | 83 | - | 3 |
| Engenharia de Alimentos | FURG | RS | C.N. | - | C.N.** |
| Engenharia de Alimentos | UFSC | PR | C.N. | - | C.N.** |
| REGIÃO NORDESTE | | | | | |
| Tecnologia de Alimentos | UFC | CE | 75 | - | 3 |
| REGIÃO NORTE | | | | | |
| Ciência e Tecnologia de Alimentos | UFPB/JP | PB | 78 | - | 4 |
| Ciência de Alimentos | UA | AM | 84 | - | 3 |

Fonte: CAPES

* Conceito atribuído aos cursos na última avaliação realizada pela CAPES, ano de 1998.

** C.N. : Curso Novo

III.4 Considerações Finais.

Diante do perfil da comunidade de pesquisadores em Ciência e Tecnologia de Alimentos, traçado neste capítulo, foi possível apreender as características específicas da área.

Quanto aos critérios de avaliação da produtividade científica dos pesquisadores, a comunidade da área entende que são indicadores objetivos e internacionalmente usados. Deve-se ter o cuidado de observar a regularidade e qualidade da produção científica apresentada nos currículos. Nas palavras de um entrevistado:

> "...A publicação de artigos científicos é a disseminação dos seus resultados para contribuição do desenvolvimento científico e tecnológico e reconhecimento do pesquisador frente a comunidade científica."

No entanto, desenvolver critérios que avaliem os resultados gerados do projeto, desenvolvido e para o qual foi aprovada a concessão da respectiva bolsa de produtividade em pesquisa, deveriam ser incluídos. A sugestão seria criar indicadores que meçam o desenvolvimento nacional e/ou regional alcançado.

A declaração a seguir de um bolsista confirma as afirmações anteriores:

> "...A produção técnica (relatórios de estudos e consultorias, produção de patentes, software' s, etc.) poderia ser mais valorizada. Da mesma forma, a produção de teses e relatórios por orientados de MS, DS e IC deveria ter peso um pouco maior, já que este trabalho, em geral, tem uma grande participação do orientador. Também me parece pouco valorizada a publicação em anais de eventos científicos, especialmente os internacionais."

> "...O atual sistema é válido, porém nem sempre parece justo, pois trabalhos de interesse regional tem muito maior valor humano e tão pouco reconhecimento na carreira."

> "...A publicação em revistas de divulgação, em que a informação atinge um contingente maior de pessoas, notadamente os usuários dos resultados da pesquisa, merece ser valorizado um pouco mais pela comunidade científica."

Concluindo, as principais impressões dos pesquisadores acerca dos critérios dos critérios de avaliação da produtividade científica, transcreve-se a seguir a declaração de um bolista:

> " ... Embora o sistema baseado na produção de artigos científicos não seja perfeito, acredito que este seja, no momento, o critério mais apropriado para a avaliação do pesquisador. No entanto, deve-se analisar a regularidade e qualidade da produção e não somente um valor pontual, tendo em vista o tempo necessário para o desenvolvimento do trabalho em uma dada área específica e para o processo de revisão de artigos. A avaliação também deve levar em consideração o tempo de formação do pesquisador e as condições de financiamento disponíveis em uma dada época. Fica difícil a regularidade de publicação de resultados se não existe regularidade na disponibilização dos recursos financeiros. Naturalmente, é fundamental que seja levado em conta o envolvimento com atividades de orientação, de alunos de graduação e pós-graduação...Acho fundamental que seja feita esta consulta aos pesquisadores, de forma a aperfeiçoar o sistema de avaliação vigente."

A realização de análise do perfil da comunidade de Ciência e Tecnologia de Alimentos apresentou dificuldades tendo em vista as informações incompletas fornecidas pelos bolsistas quando do preenchimento dos formulários de identificação das linhas de pesquisa e dados referentes à formação profissional, nos currículos preenchidos para a base Lattes. Nesse ponto cabe ressaltar que a plataforma Lattes é uma base recente de dados, e que ainda necessita de ajuste em seu sistema de coleta e armazenamento de informações.

# CONCLUSÕES

O conhecimento das trajetórias da pesquisa na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos desde sua emergência no país até a consolidação da comunidade científica nacional, através dos cursos de graduação e pós-graduação estabelecidos, sociedades científicas criadas e das diversas instituições de ensino e pesquisa que atuam na área, é um subsídio fundamental básico para o planejamento das atividades de pesquisa para esta área.

A tarefa de acompanhamento e avaliação do desenvolvimento das pesquisas relacionadas ao setor de alimentos, estabelecendo um mecanismo formal de participação dos pesquisadores da área, na definição das diretrizes e prioridades da política científica e tecnológica, encontra-se registrada em documentos históricos. Tais documentos representaram um esforço conjunto, visando fornecer importantes subsídios para a formulação e execução da política científica e tecnológica do país. Esses documentos a que me refiro, especificamente, intitulados Avaliações e Perspectivas, permitiram traçar a evolução da área, apresentando os principais problemas a serem equacionados, em um primeiro momento, permitindo que a correção dos rumos do desenvolvimento da Ciência e Tecnologia de Alimentos fosse operada, afim de que se conseguisse uma valorização dos recursos e habilidades regionais, alavancando o crescimento e progresso em todas as regiões brasileiras. Essa tarefa de traçar um retrato da pesquisa científica realizada pela Ciência e Tecnologia de Alimentos, desenhou, ainda que, em preto e branco, a imagem de uma área em movimento até o ano de 1982, que assumindo uma forma adequada para ampla divulgação, considerando a grande diversidade de interesse de seus possíveis usuários, cumpriu plenamente com os objetivos a que se propôs.

A interrupção do trabalho de avaliação e acompanhamento da área deixou uma grande lacuna na descrição da trajetória percorrida pela pesquisa. A situação atual, apresentada neste trabalho, nos mostra que muitos pontos problemáticos, levantados nos documentos produzidos, acabaram configurando o cenário de desigualdade e concentração regional desenhado anteriormente.

Tratando-se, pois, de uma área prioritária para um projeto de desenvolvimento com possibilidade de redistribuição de renda, o planejamento das ações relacionadas ao apoio à

pesquisa e a formação de recursos humanos em Ciência e Tecnologia de Alimentos assume papel estratégico.

Há que se ressaltar a importância do programa de bolsas de produtividade em pesquisa do CNPq, na fixação do pessoal qualificado ao sistema de Ciência e Tecnologia e na institucionalização da pesquisa nas universidades e centros de pesquisa, representando um meio eficiente para distinguir níveis diferenciados de produtividade entre os pesquisadores. A bolsa de produtividade em pesquisa é, no entanto, um instrumento que funciona com algumas imperfeições, entre elas, o fato de estar ao sabor dos recursos disponíveis para esse tipo de bolsa, os mais atingidos nas crises; baseada fundamentalmente em critérios meritocráticos, aplicados tanto a pesquisadores mais maduros como também a pesquisadores ingressantes.

Dessa forma, encontram-se no sistema um grupo pequeno de pesquisadores com maior acesso à publicação através canais de comunicação internacionais, sendo, portanto, os mais reconhecidos. Esse grupo encontra, ainda, em função de sua produtividade e experiências individuais acumuladas, maior facilidade de acesso aos recursos disponíveis para participação em eventos científicos, inclusive no exterior, e maior número de alunos para orientação de dissertações e teses. Consequentemente, incrementam sua produção científica como resultado do trabalho de orientação, como também a possibilidade de publicação em veículos internacionais.

Os dados da produção científica dos pesquisadores da área, que compõe o universo de bolsistas de produtividade em pesquisa, do CNPq, no período de 1996 a 1999, mostram, todavia, os caminhos da ciência, que vem sendo progressivamente regulamentados, em sua forma de comunicação de resultados e na distribuição de recursos privilegiando cientistas mais produtivos dentro do sistema de recompensa, baseado em padrões internacionais.

Os indicadores da produção científica, ainda que falhos, têm sua utilidade e importância. Cumprem a função potencial de auxiliadores, como "indicadores de tendência", não podendo deixar, porém, que os mesmos substituam as análises qualitativas acerca do tema.

Dessa forma, utilizando-se os padrões construídos para quantificar a produção científica, diferenciada de acordo com a importância relativa atribuída aos canais de comunicação formal dos resultados da pesquisa, observa-se uma concentração da concessão

das bolsas de produtividade em pesquisa na região sudeste, reflexo da concentração dos pesquisadores nas instituições de ensino e pesquisa estabelecidas nessa região. Alguns riscos decorrem dessa concentração: premiar inadequadamente pesquisadores que apresentem maior quantidade de trabalhos de sucesso porém sem qualidade, ou ainda deixar de premiar outros que não se moldem ao formato adotado, mas que produzam pesquisas de qualidade e com grande envolvimento no desenvolvimento regional/nacional, especialmente na busca de alternativas para regiões ainda muito carentes.

A relação entre a distribuição dos pesquisadores com bolsas de produtividade em pesquisa e a distribuição do cursos de pós-graduação é clara. Portanto, a concentração dos cursos de pós-graduação melhor conceituados no sistema de avaliação da CAPES, revela o resultado perverso do sistema de premiação que valoriza, entre outros indicadores, a produção científica dos professores/orientadores. Aqui se encontra um curioso círculo vicioso, onde a orientação de dissertações de mestrado e teses de doutorado é utilizada por sua vez como indicador da participação na formação de recursos humanos, que irá pontuar o pesquisador na solicitação da bolsa de produtividade em pesquisa.

Algumas constatações, mais gerais, tendo em vista as próprias limitações dos instrumentos utilizados como fontes de informação, podem ser extraídas da análise da comunidade científica dos bolsistas da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Trata-se de uma área em formação, com maioria de pesquisadores jovens, que apresenta participação expressiva das mulheres especialmente nas categorias/níveis mais baixas, tendo na sub-área de Ciência de Alimentos o maior percentual de pesquisadores representantes, bem como o maior número de cursos de pós-graduação estruturados e melhor conceituados, resultando em um número maior de pesquisas realizadas nessa sub-área. Os membros dessa comunidade científica demonstram, de maneira geral, concordância com o atual sistema de avaliação que privilegia os membros mais produtivos e, por sua vez, os que mais participam na orientação de dissertação e teses.

Aponta-se a necessidade urgente de retorno do trabalho de avaliação e acompanhamento da área, como forma de orientar a correção do quadro atual de concentração da pesquisa e da pós-gradução. Esse trabalho de avaliação e acompanhamento poderá propor a inserção de outros critérios que permitam premiar pesquisas que apresentem grau de envolvimento e resultados que tragam benefício direto ao

desenvolvimento regional e nacional. Buscar mecanismos que viabilizem a criação de cursos de pós-graduação junto a regiões carentes, acompanhada da criação de mecanismos de incentivo a formação e consolidação de grupos de pesquisas nestas regiões.

Apresentar soluções aos pontos de estrangulamento da pesquisa científica e tecnológica na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos representa um grande desafio para a comunidade científica da área, visto que se trata de um setor dominado por grandes indústrias extremamente concentradas de um lado, demandando pesquisas de ponta, e por inúmeras pequenas e médias empresas do outro lado, com necessidade de desenvolvimento tecnológico básico. A definição das linhas de pesquisa consideradas prioritárias ao desenvolvimento nacional deve, portanto, atender a demandas tão diferenciadas.

Espera-se que este trabalho possa despertar a atenção dos diversos atores envolvidos no processo de formulação e implementação de ações e instrumentos que visem alavancar o desenvolvimento da área de uma maneira uniforme e igualitária no território nacional, buscando a excelência

## ANEXOS

**Anexo I:** Distribuição das áreas do conhecimento por comitês assessores e por coordenações técnicos-científicas

**Anexo II:** Tabela de áreas do conhecimento

**Anexo III:** GRÁFICOS: ANO 1996

**Anexo IV:** GRÁFICOS: ANO 1997

**Anexo V:** GRÁFICOS: ANO 1998

**Anexo VI:** GRÁFICOS: ANO 1999

**Anexo VII:** Roteiro das entrevistas.

**Anexo VIII:** Especificações dos níveis atribuídos ao conceito de Núcleo de Referência Docente – NRD

## Anexo I

**Distribuição das áreas do conhecimento por comitês assessores e por coordenações técnicos-científicas.**

| Coordenações | Comitês | Área do Conhecimento |
|---|---|---|
| Ciências exatas e da Natureza | FA | Física e astronomia |
| | GL | Geologia e geografia física |
| | GM | Geofísica, meteorologia e geodesia |
| | MA | Matemática e estatística |
| | QU | Química |
| Ciências das Engenharias | CC | Ciências da computação |
| | EC | Engenharia civil |
| | EE | Engenharia elétrica, eletrônica e biomédica |
| | EM | Engenharia mecânica, naval, aeronáutica e de produção |
| EQ | | Engenharia química, metalúrgica, de minas, de materiais e nuclear |
| | OC | Oceanografia |
| Ciências Agrárias | AG | Agronomia e engenharia florestal |
| | VT | Medicina veterinária e zootecnia |
| | ZO | Zoologia, botânica e ecologia |
| | EA | Engenharia agrícola e alimentos |
| Ciências da saúde | BF | Bioquímica, biofísica, fisiologia e farmacologia |
| | BM | Morfologia, microbiologia, parasitologia e imunologia |
| | CL | Medicina, odontologia, enfermagem, ed. física, fisioterapia, fonoaudiol. e farmácia |
| | MP | Saúde pública, medicina preventiva e nutrição |
| | GE | Genética |
| | DE | Doenças endêmicas |
| Ciências humanas e sociais | CE | Economia, demografia e administração |
| | PH | Filosofia, psicologia e história |
| | CS | Antropologia, arqueol., ciênc. Pol., e sociologia |
| | LA | Linguística, letras, artes e comunicação |
| | ED | Educação |
| | AS | Arquitetura e urbanismo, ciênc. da informação Direito, geografia hum., planej. urbano/regional e serviço social |

Fonte: Cagnin (1987)

## Anexo II

**Tabela de Áreas do Conhecimento**

Ciências Agrárias

**5.07.00.00-6 - Ciência e Tecnologia de Alimentos**

5.07.01.00-2 - **Ciência de Alimentos**
5.07.01.01-0 - Valor Nutritivo de Alimentos
5.07.01.02-9 - Química, Física, Físico-Química e Bioquímica dos Alim. e das Mat.-Primas Alimentares
5.07.01.03-7 - Microbiologia de Alimentos
5.07.01.04-5 - Fisiologia Pós-Colheita
5.07.01.05-3 - Toxicidade e Resíduos de Pesticidas em Alimentos
5.07.01.06-1 - Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos
5.07.01.07-0 - Padrões, Legislação e Fiscalização de Alimentos
5.07.02.00-9 - **Tecnologia de Alimentos**
5.07.02.01-7 - Tecnologia de Produtos de Origem Animal
5.07.02.02-5 - Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal
5.07.02.03-3 - Tecnologia das Bebidas
5.07.02.04-1 - Tecnologia de Alimentos Dietéticos e Nutricionais
5.07.02.05-0 - Aproveitamento de Subprodutos
5.07.02.06-8 - Embalagens de Produtos Alimentares
5.07.03.00-5 - **Engenharia de Alimentos**
5.07.03.01-3 - Instalações Industriais de Produção de Alimentos
5.07.03.02-1 - Armazenamento de Alimentos

Outras áreas:

Ciências Biológicas

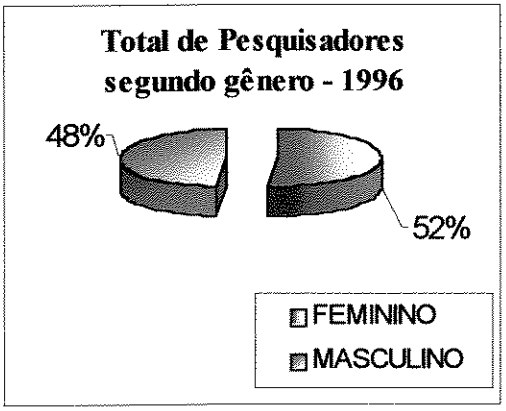
2.12.02.02-8 - Microbiologia Industrial e de Fermentação

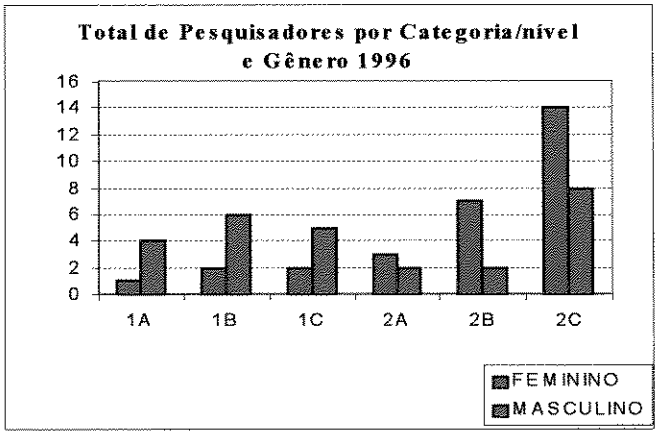
Química

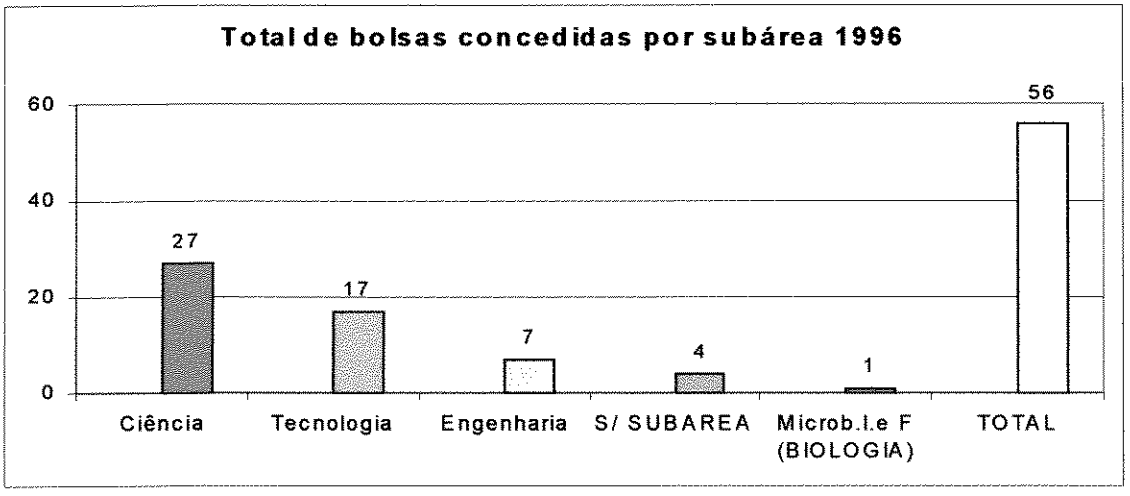
1.06.01.00.7 – Química Orgânica

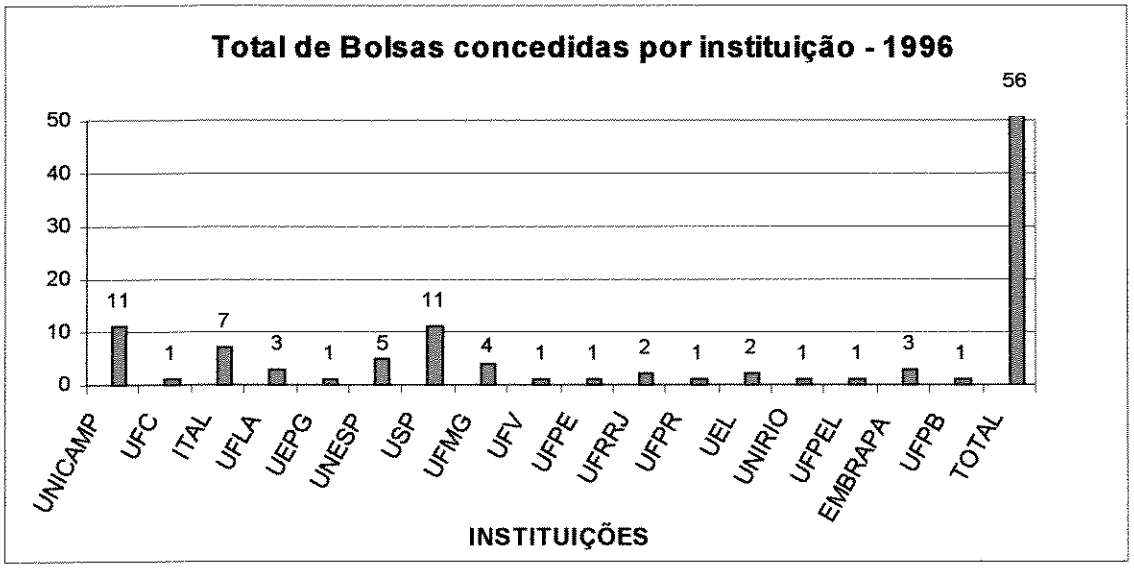
## Anexo III

GRÁFICOS: ANO 1996



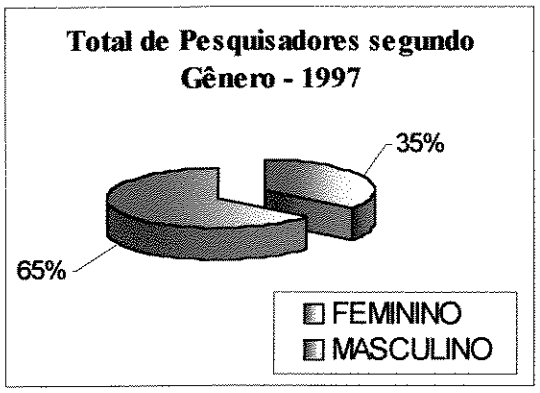



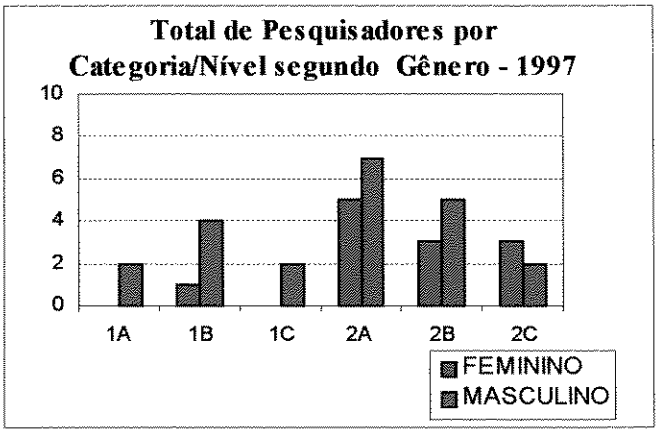



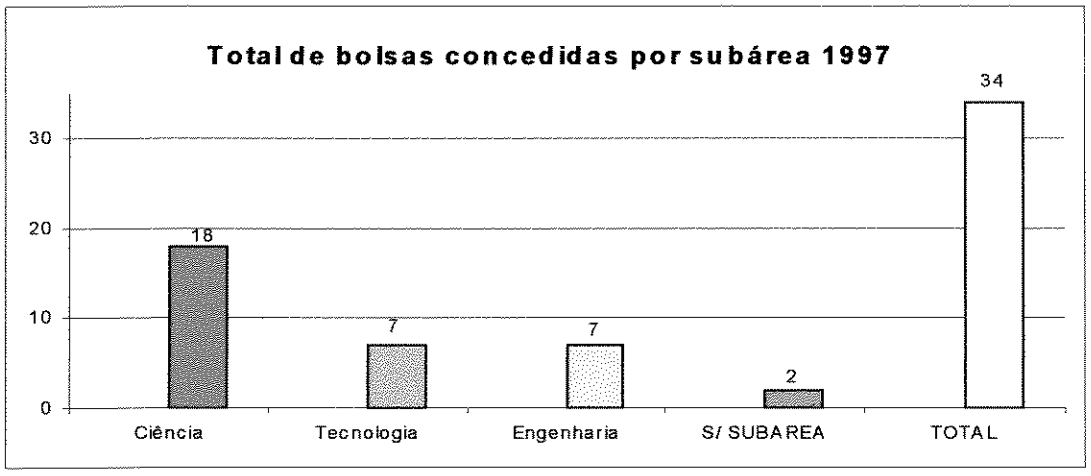

Fonte: Currículo dos bolsistas – Plataforma Lattes/PROSSIGA/CNPq

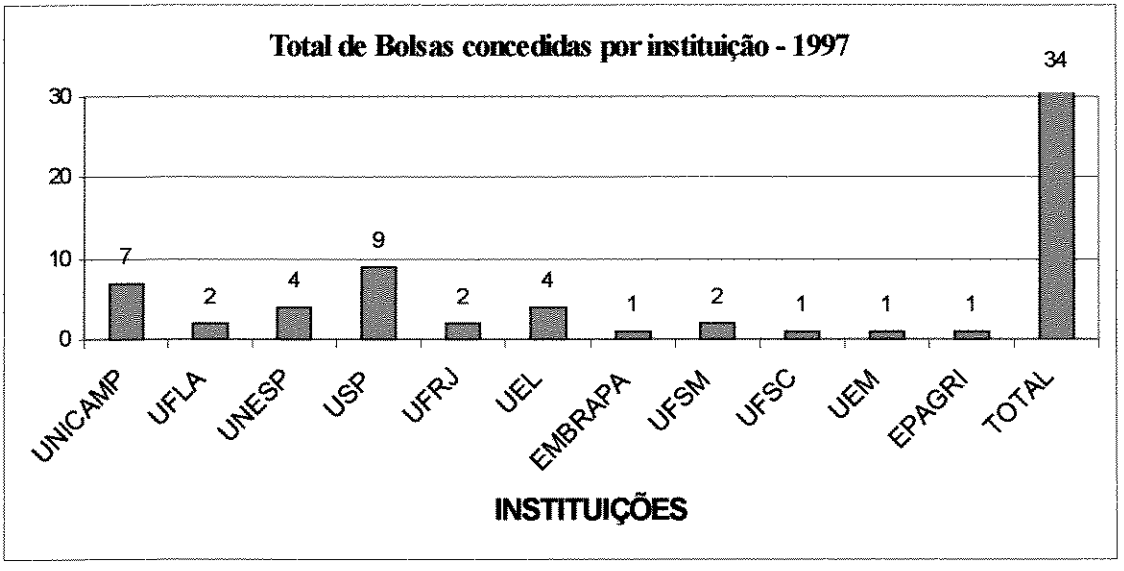
## Anexo IV

GRÁFICOS: ANO 1997



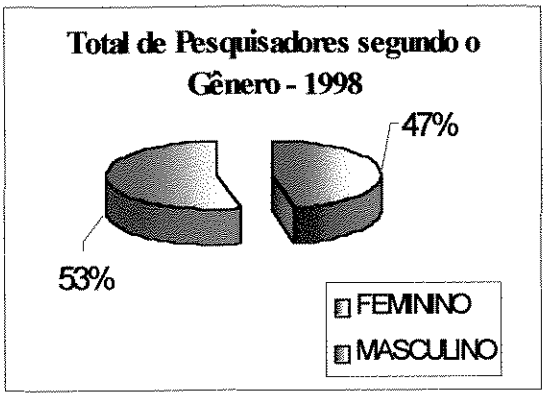



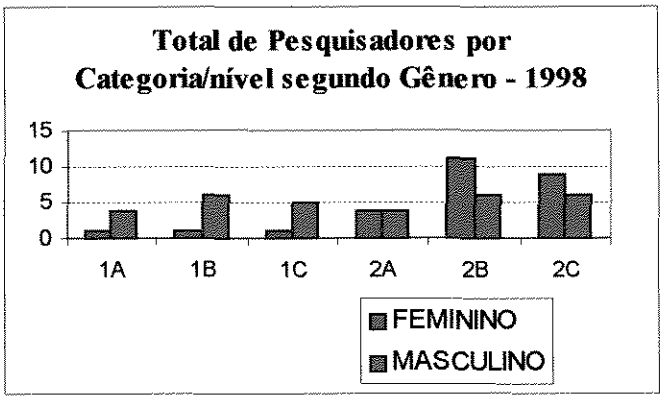



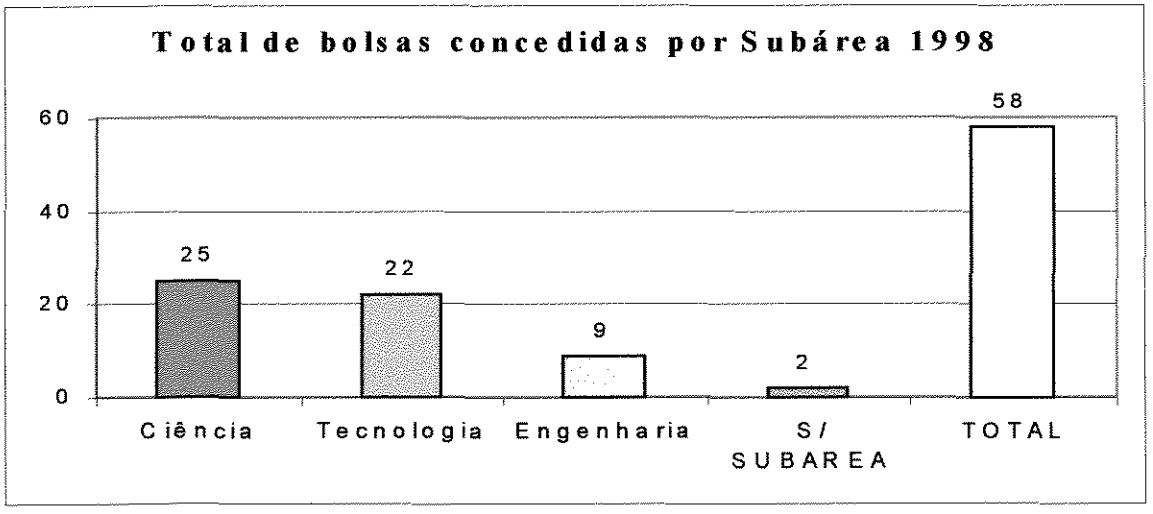

Fonte: Currículo dos bolsistas –Plataforma Lattes/PROSSIGA/CNPq

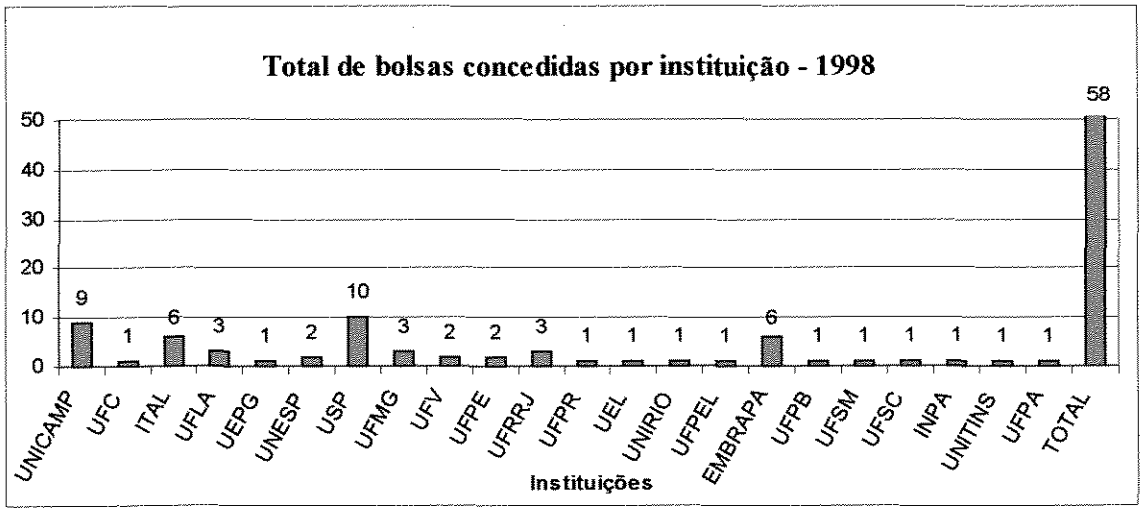
## Anexo V

GRÁFICOS: ANO 1998



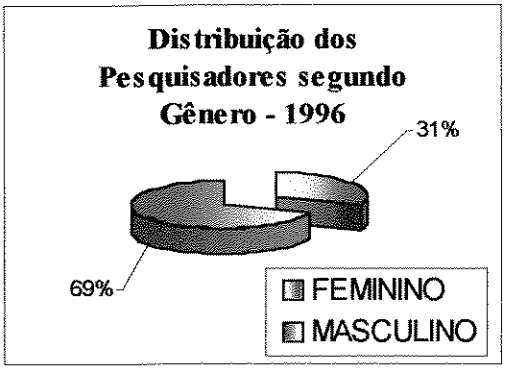



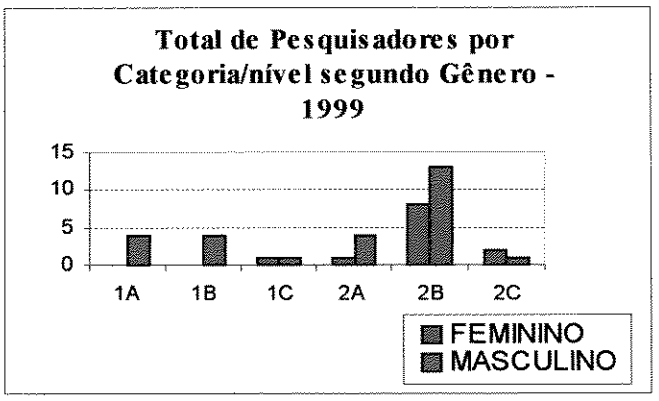



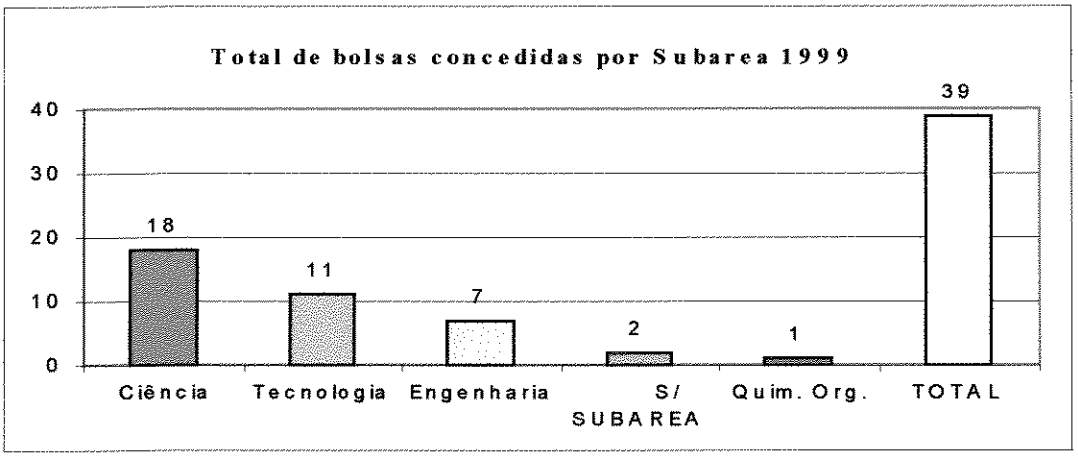

Fonte: Currículo dos bolsistas – Plataforma Lattes/PROSSIGA/CNPq

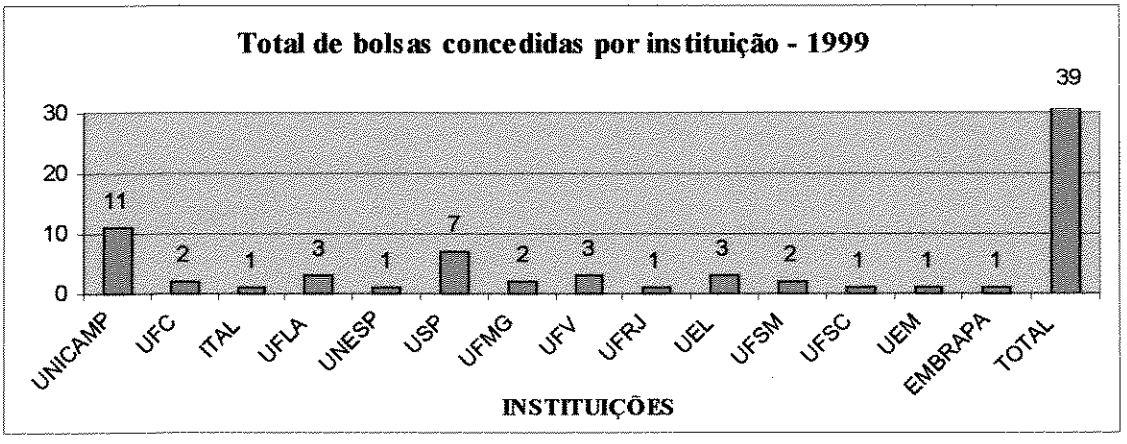
## Anexo VI

GRÁFICOS: ANO 1999




Fonte: Currículo dos bolsistas – Plataforma Lattes/PROSSIGA/CNPq

## Anexo VII

### Roteiro das entrevistas

1. Você costuma publicar seus resultados de pesquisa?

1.1 Sim? Por que?

( ) Exigência da instituição
( ) Hábitos do grupo de pesquisa
( ) Hábitos adquiridos na escola de formação

1.2 Não? Por que?...

2. Quais são os canais de comunicação de sua preferência

2.1. Para artigos científicos:
( ) Revista da instituição
( ) Revistas nacionais
( ) Revistas internacionais

-Por favor comente a sua resposta:...

2.1.1. Caso tenha escolhido revistas da instituição:

( ) publica exclusivamente os resultados de interesse local
( ) uma forma de prestigiar a revista da instituição
( ) acesso mais fácil
( ) os artigos são publicados mais rapidamente
( ) você considera que elas são de alta qualidade
( ) outro, por favor explique:...

2.1.2 Se desejar, faça algum comentário sobre a questão de publicação em revistas da instituição:
Resposta:

2.1.2. Com relação à escolha de veículos internacionais você diria que:

( ) quando os resultados da pesquisa são de interesse internacional
( ) acredita existir discriminação por parte do comitê editorial com autores dos países em desenvolvimento
( ) existe dificuldade para escrever em língua estrangeira
( ) tempo demasiadamente demorado para que o artigo seja publicado
( ) não acredita que seja importante para sua área e/ou carreira
( ) tarifas de publicação são altas
( ) outro, por favor explique:...

2.2. Qual a preferência em enviar artigos para eventos científicos?

( ) regionais
( ) nacionais
( ) internacionais

Comentários:...

2.2.1 Em quais eventos costuma participar? Por que?
Resposta:...

2.3. Utiliza outros veículos para publicação?

( ) notas técnicas
( ) boletins de extensão
( ) periódicos de divulgação para o publico leigo
( ) livros

2.3.1. Encontra alguma dificuldade ou falta de estímulo para publicar livros?
Resposta:...

3. Com quem costuma publicar?
( ) colegas de um grupo de pesquisa
( ) com outros pesquisadores da mesma instituição
( ) com pesquisadores de sua região
( ) com pesquisadores de todo território nacional
( ) com pesquisadores de instituições internacionais
( ) com alunos da pós-graduação

3.1. Estas publicações são resultado de trabalho em colaboração?
( ) sim
( ) não, explique:...

4. Quais são os critérios para definir os co-autores do artigo a ser publicado?
Resposta:...

5. Existe alguma relação entre a ordem dos co-autores e as hierarquias internas do grupo?
Resposta:...

6. Quais são os critérios utilizados para definir qual dos autores mencionar nas notas de rodapé para "envio de correspondência"
( ) sempre indica-se o líder do grupo
( ) é indicado aquele que teve a idéia inicial
( ) outro, por favor explique...

7. São satisfatórias as condições para publicar no país e/ou no exterior na área de C&T de Alimentos?
   Comentários: ...

8. Está satisfeito com o sistema de recompensa da C&T, baseado na produção científica do pesquisador e que tem priorizado a publicação de artigos científicos? Haveria algum outro indicador a ser levado em consideração?...
   Resposta:...

9. Qual veículo de comunicação de sua preferência para intercâmbio com os pares?
   ( ) congressos e reuniões científicas
   ( ) artigos lidos em revistas
   ( ) meios eletrônicos (Internet)
   ( ) outros, por favor explique:...

10. Deseja acrescentar alguma informação, sugestão ou crítica a respeito do assunto tratado?
    Comentários:...

## Anexo VIII

**Especificações dos níveis atribuídos ao conceito de Núcleo de Referência Docente – NRD:**

**NRD1:** Docentes com mais de 9 meses no programa, no ano-base;

**NRD2:** Docentes com mais de 9 meses e carga horária semanal na Instituição maior ou igual a 30 horas;

**NRD3:** Docentes com mais de 9 meses, carga horária semanal na Instituição maior ou igual a 30 horas e dedicação ao Programa de pelo menos 30% desta carga horária;

**NRD4:** Docentes servidores públicos ou com vínculo CLT e com mais de 9 meses no Programa, no ano-base;

**NRD5:** Docentes servidores públicos ou com vínculo CLT e com mais de 9 meses no Programa e carga horária semanal na Instituição maior ou igual a 30 horas;

**NRD6:** Docentes servidores públicos ou com vínculo CLT e com mais de 9 meses no Programa e carga horária semanal na Instituição maior ou igual a 30 horas e dedicação ao Programa de pelo menos 30% desta carga horária.

Fonte: CAPES.

## BIBLIOGRAFIA


ACKER, S. New perspectives on an old problem: the position of women academics in British higher education. Higher Education, n. 24, p. 57-75, 1992.

ALBUQUERQUE, R.H.P.L. et alli. O setor público de pesquisa agrícola no Estado de S.P. .Parte I Cadernos de Difusão de Tecnologia. vol. 3. N.° 1. Brasília. Janeiro/Abril, 1986

ALLISON, P. D. & SCOTT L., J. Departmental effects on scientific productivity. American Sociological Review, v. 55, p. 469-478, ago. 1990.

ALIMENTOS & TECNOLOGIA. – Ano XIV – n.87 – 2000. Grupo Brasil Rio, 50 p.

AZEVEDO, A. de C.P. Avaliação e Perspectivas – Um breve histórico (1951 – 1994). Brasília: Universidade de Brasília – Unb, maio 1995. 41p. (mimeo).

BONITZ, M. The impact of behavioral principles on the design of the system of scientific communication. Scientometrics, v. 21, n.1, p. 107-111, 1991.

BRAGA. G. M & OBERHOFER, A. Diretrizes para a avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros. Revista Latinoamericana de Documentación, v.2, n.1. jun. 1982.

Brasil, Ministério da Ciência e Tecnologia. Plano Plurianiual de Ciência e Tecnologia do Governo Federal – PPA, 1996/1999 MCT. Brasília: MCT, 1997. 142p.

CAGNIN, M. A. H. & SILVA, D. H da. A ação do fomento na história do CNPq. Brasília: MCT/CNPq, 1987, 99p.

CALDAS, R. de A.et al, Agronegócio Brasileiro; Ciência, Tecnologia e Competitividade. Brasília: CNPq, 1998.

CAPES. Avaliação da pós-graduação – 1998: síntese dos resultados. Brasília: CAPES/DAV, 1999, 87p.

_____ . Documentos : O perfil dos cursos A.: Critérios a serem adotados pelas Comissões de Consultores da CAPES na avaliação dos cursos de mestrado e doutorado. Brasília: CAPES, 1996, 7p.

_____ . Perfil da pós-graduação – Programa: Ciência e Tecnologia de Alimentos. Brasília: CAPES, 1998, 1p.

_____ . http://www.capes.gov.br

CNPq. Instrução n.1 – Sobre a concessão de Auxílios pelo Conselho Nacional de Pesquisa. Portaria n. 15, de 17 de julho de 1951, baixada pelo Contra-Almirante Álvaro Alberto, Presidente do CNPq.

_____. Relatório Anual de Atividades do CNPq: 1952.

_____. http: //www.cnpq.br

_____. http://www.cnpq/PROSSIGA

_____. Análise do Programa de Bolsas de Pesquisa do CNPq. Brasília: CNPq/SDC, 1981.

_____. Ação Programada em Ciência e Tecnologia. Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 1982. 120p

_____. Avaliação e Perspectivas. Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 1983. 357p.

_____. Instrução de Serviço – IS-002/95. Brasília: CNPq, 1995

_____. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Termo de Referência do Programa de C&T para o desenvolvimento do Agronegócio. Brasília: CNPq, 1997.

_____. O Fomento do CNPq nos Estados e Instituições de Pesquisa, 1996. Brasília: CNPq, 1997. 320p.

_____. O Fomento do CNPq nos Estados e Instituições de Pesquisa, 1997. Brasília: CNPq, 1998a. 340p.

_____. A Construção do Programa de C&T para o Agronegócio, 1998. Brasília: CNPq, 1998b. 27p.

_____. O Fomento do CNPq nos Estados e Instituições de Pesquisa, 1998. Brasília: CNPq, 1999. 340p.

_____. Uma avaliação do Programa de bolsas de Produtividade em Pesquisa. Paula e Silva, E. M. (coord.). Brasília: CNPq, 1998, 68 p. (digitado)

CASTRO, C. de M. A Questão da qualidade. In: Schwartzman, S. & Castro, C. de M. (org.). Pesquisa universitária em questão. Campinas: Ed. UNICAMP, Ícone Ed., São Paulo – CNPq, 1986a, p. 151-172.

_____. Há produção científica no Brasil? In Schwartzman, S. & Castro, C. de (org.). Pesquisa universitária em questão. Campinas : Ed. UNICAMP, Ícone Ed., São Paulo – CNPq, 1986b, p. 190-224.

CARVALHO , S. M. T. de. Evolução da Capacidade Científica e Tecnológica na área de Alimentos no Brasil: um estudo de caso. Tese de Mestrado. UNICAMP/IG, 1990

CHARLES, M. Cross-national variation in occupational sex segregation. American Sociological Review, v. 57, p. 483-502, ago. 1992.

COLE, J. R. Fair science: women in the scientific comunity. New York: Columbia University, 1979. 336 p.

_____ & COLE, S. Scientific output and recognition: a study in the operation of the reward system in science. American Sociological Review, v. 32, p. 377-390, 1967.

_____ . Social stratification in science. Chicago: University of Chicago, 1973. 283 p.

DAVIS, J. H., GOLDBERG, R. A. A concept of Agribusiness. Boston, Havard University/Graduate School of Business Administration, 1957

ETZKOWITZ et al. Barriers to women's participation in academic science and engineering. Who will do science?: education the next generation. Baltimore: The Jones University Press, p. 43-67, 1996.

ESTATUTO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 1994.

FERREIRA, E. M. As pequenas empresas e a inovação sob a ótica das mulheres. . Tese [Doutorado em Política Científica e Tecnológica]. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas. Campinas,2000, 413 p.

FOLHETO INFORMATIVO SBCTA, 2000.

GUIMARÃES, R. Avaliação e fomento da C&T no Brasil: propostas para os anos 90. Brasília: MCT/CNPq, 1994, 177 p.

HAGSTROM, W.O. Structural Change: segmentation. The Scientific Community. New York. BasicBoots - Inc. Publ. 1965.

HAGSTROM, W.O. O controle social dos cientistas. A crítica da ciência. Rio de Janeiro: Zahar Editores, p. 81-106, 1979.

HAM, C. & HILL, M. The policy process in the modern capitalist state. London: Haverster Wheatsheaf. 1993.

HARGENS, L. L. Patterns of scientific research: a comparative analysis of research in three scientific fields. Washington: Indiana University, 1975. 95 p.

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS – Revista Técnica do Instituto de Economia Agrícola – IEA v. 28 n.10 p.1 – 96. Outubro 1998.

LAJOLO. F. M. Alegações de Propriedades Funcionais cientificamente comprovadas. III Simpósio Latino Americano de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, novembro, 1999.

LEON OROZCO, E. M. Sistema de recompensa na ciência: especificidades e condicionantes em algumas áreas do conhecimento. Tese [Doutorado em Política Científica e Tecnológica]. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1998, 210 p.

MALASSIS, L. Economie Agro-alimentaire. Paris: Cujas, 1973.

MARTINS, R. de A. Programa Nacional de História da Ciência e tecnologia . Comunicações em história das Ciências e da tecnologia. Campinas, 2 (2) março 1988. 40p.

MERTON, R. D. El efecto Mateo en la ciencia. La sociologia de la ciência. Madrid: Alianza Editorial, p. 554-578, 1977

MULKAY, M. The mediating role of the scientific elite. Social Studies of Science, v. 6, p. 445-470, 1976.

NOGUEIRA, E. Emergência, institucionalização e estado atual da Botânica brasileira: as relações nacionais e internacionais. Campinas, SP.: [s.n.], 1999.

PRICE, D. de S. Litle Science, big science. New York: Columbia University, 1963.

Relatórios do Conselho Diretor e da Secretaria Geral da UNICAMP. 1967 – 1976. Documento cedido pelo Arquivo Central da UNICAMP.

RODRIGUES, H. R. Manual de rotulagem. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, março 1999. 39 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos Documento, 33)

ROSENFELD, R. A. & JONES, J. A. Patterns and effects of geografic mobility for academia women and men. Journal of Higher Education, v. 58, n. 5, p. 493-515, Sep/Oct. 1987.

ROSSITER, M. W. The Mattheu – Matilda effect in Science. Social Studies of Science, v. 23, p. 325-341, 1993.

SALGADO, J. M. O emprego de alimentos funcionais na prevenção e controle de doenças. Internacional Conference on Agropoles and agro-industrial Technological. Barretos, SP. Novembro, 1999.

SCHWARTZMAN, S. Formação da comunidade científica no Brasil. São Paulo: Ed. Nacional; Rio de Janeiro: FINEP, 1979, 481 p.

SCOTT L. J. Measures of sex differences in scientific productivity. Social Forces, v. 71, n. 1, p. 159-178, Sep. 1992.

_____ . The origins of sex differences in science. Social Forces, v.68, n. 4, p.1297-1315, Jun. 1990.

_____ ; ALLISON, P.D. & MCGINNIS, R. Rank advancement in academic careers: Sex differences and the effects of productivity. American Sociological Review, v. 58, p.

703-722, Oct. 1993.

SEPLAN/CNPq. Avaliação & Perspectivas 1978 – Agronomia, Alimentos, Botânica e Recursos Florestais, Brasília, volume VI, 207 p., 1978.

SEPLAN/CNPq. Avaliação & Perspectivas 1982 – Agronomia, Alimentos, Engenharia Agrícola, Medicina Veterinária, Recursos Florestais, Zootecnia, Brasília, volume V, 363 p., 1983

SIKORAV, J. L. The utility of scientific papers. Scientometrics, v. 21, n. 1, p. 49-68, 1991

SONNERT, G. What makes a good scientist?: determinants of peer evaluation among biologist. Social Studies of Science, v. 25, p. 35-55, 1995.

SORJ, B. & WILKINSON, J. La Tecnologgie Alimentaire Moderne vers une Industrialisation de la nature. Reveu Internacional des Sciences Sociales. Seq. Alimentaires. UNESCO. n.105. 1985.

TOSI, L. O casal Curie e os novos caminhos da física". Revista Ciência Hoje, n. 144, 1998, p. 64.

TROLL, C. Geo Ecology of the Moutainous Regions of the Tropical Americas. Colloquium Geographicum Band 9 . Bonn: Dummlers Verlog e John V. Murra. Andean Societes. Annual Review of Anthropology, 1984, 13: 119 a 41.

VELHO, L. Avaliação acadêmica. A hora e a vez "do baixo clero". Ciência e Cultura, v.41, n. 10, 1989.

_____. A ciência e o seu público. Transinformação, v. 9, n. 3, p. 15-32. Set/Dez 1997.

_____. Science on the periphery: a study of the agricultural scientific community in Brazilian university. Tese doutorado em Política Científica e Tecnológica. University of Sussex, julho 1986

VELLOSO, J. & VELHO,L. Trajetórias e Perspetivas dos Mestrandos e Doutorandos no País. Relatório final de pesquisa, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília,1996, 97 p.

WILKINSON, J. O Futuro do sistema alimentar.Ed Hucitec, 1989.

WRIGHT, E. O.; BAXTER, J. & BIRKELUND, G. E. The gender gap in wokplace authority: a cross-national study. American Sociological Review, v. 60, p. 407-435, Jun. 1995.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE