

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Geociências
Departamento de Política Científica e Tecnológica

EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
NA ÁREA DE ALIMENTOS NO BRASIL:
- UM ESTUDO DE CASO

Sonia M. Tilkian de Carvalho

Tese de Mestrado apresentada
ao Instituto de Geociências da
Universidade Estadual de Cam-
pinas, para a obtenção do tí-
tulo de Mestre em Política
Científica e Tecnológica sob a
orientação da Professora Dra.
Hebe C. Vessuri.

Bcf 9102530

Dezembro - 1990

Este exemplar corresponde a redação final de
tese defendida por Sonia M. Tilkian de
Carvalho e aprovada pela Comissão Julgadora
em 21/12/90

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL



AGRADECIMENTOS

Este trabalho não teria sido realizado se não fosse minha orientadora, *Hebe Vessuri*, que esteve sempre atenta na condução da pesquisa e foi fonte permanente de apoio nos momentos difíceis, não só pela sua capacidade profissional mas pela amizade e carinho demonstrados no decorrer deste.

Ao meu marido, *Luiz Fernando* que viveu o dia-a-dia deste trabalho, encarando com bom humor todas as minhas crises de nervosismo e mau humor.

Aos amigos *Rui H.P.L. Albuquerque*, *Sérgio L.M. Salles Filho* e *Santiago Bilbao*, que leram partes do trabalho e deram valiosas sugestões, desde o projeto de dissertação até a sua versão final.

A *Ramón H. Butiérrez* que desde o início, além de receber informações, teve a imensa paciência de responder uma série de longas questões e dar importantes sugestões que enriqueceram o trabalho.

Agradeço ainda ao *Théo Kieckbusch*, *J. Satiro de Oliveira*, *Fumio Yokoya* e *César Ciacco*, professores da Faculdade de Engenharia de Alimentos e a *Valéria Godoy*, Secretária da mesma fa-

culdade, que atenciosamente dedicaram parte do seu tempo às minhas perguntas, colaborando assim para uma visão mais real da faculdade. Não posso deixar de agradecer o apoio recebido pelos meus colegas de mestrado assim como professores e funcionários do DPCT e NFCT que juntamente com todos colaboraram para que este trabalho fosse realizado.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
------------------	---

CAPÍTULO I

EVOLUÇÃO DAS DISCIPLINAS LIGADAS À ÁREA DE ALIMENTOS ..	11
1. O Controle Social do Desenvolvimento Científico	12
2. As Disciplinas e as Especialidades	19
3. A Universidade como "locus" Privilegiado para o De- senvolvimento Disciplinar	29
4. A Capacidade C & T na Área de Alimentos	46
4.1. As Especificidades da Ciência e da Técnica	46
4.2. A C & T na América Latina	48

CAPÍTULO II

EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	52
1. Panorama à Nível Internacional	53
1.1. Visão Global do Setor	53
1.2. Evolução da Agroindústria (Alguns dados estatís- ticos)	60
1.3. A Internacionalização da Agroindústria	67
2. Panorama Brasileiro	84
2.1. Evolução da Indústria de Alimentos Desde a Dé- cada de 60	84
2.2. Situação Atual	95

CAPÍTULO III

GÊNESE E DESENVOLVIMENTO DA FEA	101
1. Introdução	102
2. Pressupostos da Criação da FEA	111
2.1. Atores Sociais Relevantes	111
2.2. Objetivos e Problemática Inicial	119
2.3. O Quadro Disciplinar Atuante na Problemática Alimentar	123
2.4. Produção de Profissionais para a Indústria	128
3. Desenvolvimento da FEA	130
3.1. Evolução Departamental	130
3.1.1. Corpo Docente	132
3.1.2. Professores Visitantes	138
3.1.3. Corpo Discente	140
3.1.4. Pessoal Técnico-Administrativo	143
3.2. Ensino	145
3.2.1. Graduação	145
3.2.2. Pós-Graduação	165
3.2.3. Cursos de Extensão	171
3.3. Pesquisa	179
3.3.1. Teses	179
3.3.1.1. Capacitação do corpo discente .	179
3.3.1.2. Capacitação do corpo docente ..	179
3.3.2. Bolsas	187
3.3.3. Publicações	193
3.3.4. Convênios	202
3.3.5. Projetos	207

3.3.6. A Colaboração Universidade/Indústria (projetos e convênios)	211
3.3.7. Linhas de Pesquisa	217
3.3.8. Patentes	222
OBSERVAÇÕES FINAIS	224
BIBLIOGRAFIA CITADA	232
ANEXOS	244

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Este trabalho descreve a evolução de um campo de conhecimento - a engenharia de alimentos - no Brasil, que com suas raízes na maturação do conhecimento C & T no século XX à nível internacional, permitiram a construção da disciplina nas últimas décadas.

Ao longo da dissertação se destacam três temas principais: um deles é a questão do desenvolvimento do conhecimento no âmbito da evolução das disciplinas científicas, e a integração dos vários campos de conhecimento necessários à área de alimentos, numa análise à nível cognitivo. Neste aspecto ver-se-á como se deu o crescente controle social do desenvolvimento científico no mundo contemporâneo, utilizando como suporte teórico o conceito de "finalização" da ciência, desenvolvido no Instituto Max Planck de Starnberg por Gernot Bohme e um grupo de pesquisadores, ao mesmo tempo se identificará a dinâmica das disciplinas e especialidades.

A Engenharia de Alimentos aparece neste nível de análise como um caso de disciplina em processo de construção (discipline on the making), sendo visível o processo de hibridação sofrido por disciplinas maduras como a química, a engenharia química, a microbiologia, entre outras, na busca de um perfil cognitivo próprio para este campo específico.

Essa análise à nível cognitivo é feita ao lado de um estudo à nível institucional referente ao papel da Universidade como "locus" privilegiado para a criação das capacidades científicas e tecnológicas, ou seja como ofertante das mesmas.

Departamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos foram estabelecidos e cresceram dentro das Universidades, possibilitando uma considerável extensão do conhecimento na forma de pesquisa científica e estruturando os primeiros objetivos de pesquisa e ensino em C & T de alimentos.

Porém os vínculos existentes entre C & T são complexos, e é necessário distinguir entre capacidade científica e tecnológica. Assim, a questão das capacidades deve ser vista no duplo âmbito do desenvolvimento do conhecimento e do sistema produtivo.

O segundo tema é a evolução da indústria de alimentos, onde se considera dois níveis: o progresso da revolução industrial global e o caso brasileiro.

Considera-se este tema como um importante pano de fundo, por ser esta uma possível demandante das capacidades C & T, no âmbito de discussão de sua interação com a Universidade.

A industrialização substitutiva de importações que caracterizou o desenvolvimento industrial recente no país conformou uma demanda tecnológica. Neste processo foram necessárias medidas

no sentido de fortalecer a capacidade interna de pesquisa e de aumentar rapidamente a massa de recursos humanos qualificados.

O conhecimento novo é transferido dos países mais avançados através de múltiplos canais formais (e informais ...) entre os quais estão as universidades. A "universidade" é decisiva na difusão e reprodução do conhecimento necessário para o sistema. Assim, atua como mediadora na transmissão do conhecimento novo, e também têm papel legitimador da penetração técnico-econômica (VESSURI, H., 1986).

O processo de desenvolvimento foi concebido e continua sendo entendido pela maioria das organizações internacionais engajadas na assistência e apoio técnico e financeiro - como um processo linear, ou seja, o subdesenvolvimento é visto como o primeiro estágio do processo de desenvolvimento (HERRERA, A., 1980).

Neste contexto o problema do desenvolvimento, pelo menos do ponto de vista conceitual, consiste em repetir o caminho seguido no passado pelos países desenvolvidos. Na prática, esta rica e complexa evolução é reduzida a um processo de industrialização (HERRERA, A., 1980).

Seguindo explícita ou implicitamente este simples esquema, os países subdesenvolvidos tiveram que resolver seus problemas econômicos e sociais através da introdução de métodos mo-

ternos de produção. O fator central foi portanto a geração de um processo de industrialização baseado no tradicional mecanismo de substituição de importações (HERRERA, A., 1980).

Entre as décadas de 30-50, a relevância da industrialização na América Latina, constituía o centro de gravidade de uma proposta de desenvolvimento. Depois de um rápido crescimento industrial, acompanhado de um processo de urbanização, chega-se à década de 70, onde se observa uma crescente e generalizada frustração à respeito dos resultados da industrialização (FAJNZYLBBER, F., 1983).

Se reproduziram na região, tendências que resultavam funcionais à transformação produtiva dos países avançados: a satisfação das necessidades básicas dos países avançados induzia ao desenvolvimento de bens de consumo duráveis e a crescente diversificação dos mesmos.

Porém, na América Latina, onde uma porcentagem muito grande da população não dispunha de meios para satisfazer as necessidades elementares, com uma grande dotação de recursos naturais e mão-de-obra abundante e desempregada, se expande um padrão industrial sob condições que diferem fundamentalmente das que prevalecem nos países avançados (FAJNZYLBBER, F., 1983).

Esta industrialização foi baseada na demanda de uma minoria privilegiada que constitui entre 10% e 30% da população na

maior parte dos países subdesenvolvidos. Este estrato é predominantemente urbano, e segue padrões educacionais e culturais, e modelos de consumo de classes média e alta dos países industrializados (1).

Dado que a demanda interna, é baseada no padrão de consumo dos países desenvolvidos, e conseqüentemente, requer a mesma tecnologia destes, é difícil perceber como os sistemas de P & D, que foram criados nos países subdesenvolvidos, baseados nos mesmos critérios que foram usados para induzir a industrialização, podem competir com a estrutura científica e tecnológica dos centros industrializados e ao mesmo tempo contribuir para a solução dos problemas locais (2).

O último tema a ser abordado é a análise do surgimento de uma nova disciplina, a Engenharia de Alimentos, no âmbito do desenvolvimento científico e tecnológico do país.

(1) Para considerar o efeito das desigualdades sociais, Herrera (1980) desenvolve a hipótese de transbordamento.

(2) Herrera (1980) descreve mais detalhadamente a questão da ciência e da tecnologia no âmbito do desenvolvimento.

O estudo de caso como já foi dito é sobre a Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP (FEA), por ser hoje o maior centro de excelência da área no país e por ter sido o primeiro curso regular a ser instalado, constituindo-se como modelo ou referencial à implantação de outros cursos que surgiram posteriormente (3).

A Faculdade de Engenharia de Alimentos foi criada em 1967, poucos anos depois da instalação da Universidade Estadual de Campinas. Somente 8 anos depois, é que outras Universidades começam a implantar o curso, sendo que o primeiro depois da FEA é criado em 1975 na Universidade Federal de Viçosa. Outros centros de ensino como a Universidade Federal de Santa Catarina, a Fundação Estadual de Barretos e a Universidade Federal da Paraíba tem cursos de Engenharia de Alimentos, com as primeiras turmas formadas a partir do final dos anos 70. As mais recentes escolas de Engenharia de Alimentos, com menos de cinco anos de existência são: IBILCE/UNESP em São José do Rio Preto, a Universidade do Rio Grande e o Instituto Mauá de Tecnologia (ABIA, 1984).

(3) Cabe aqui salientar, que disciplinas voltadas aos alimentos existiam em outros cursos já institucionalizados como em Agronomia, Farmácia, etc. Porém, este foi o primeiro curso regular que agrupou todas as diversas disciplinas da área num só conjunto.

Ver-se-á neste tema portanto como se deu o processo de criação da faculdade e os atores sociais relevantes para que isto ocorresse. A base para sua criação é bem remota, desde 1907 no Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), e que com o tempo se configurou na FEA.

Obviamente, existem muitos outros temas (difusão dos cursos, transferência de tecnologia, novos campos de atuação, etc), que poderiam ter sido escolhidos para análise. Embora não completamente ausentes de nosso trabalho, só entram na medida que iluminam a principal linha da história.

Em outras palavras, me interessa descrever e analisar como se constituiu o campo de formação das capacidades de recursos humanos em C & T de alimentos no Brasil nas últimas três décadas, a partir da configuração institucional e intelectual específica que resultou na Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP.

O objetivo do trabalho é avaliar a evolução da FEA tentando comparar os nexos surgidos da dinâmica da evolução dos vários campos de conhecimento da área alimentar com a vinculação do ensino e da pesquisa da FEA, aos antecedentes e interesses dos professores pioneiros e às demandas das agroindústrias alimentares, desde à implantação da faculdade em 1967.

São objetivos específicos, identificar os critérios que nortearam a implantação da FEA; identificar as principais mudanças curriculares desde a criação da faculdade, procurando ver a direção destas mudanças na formação do profissional; avaliar as mudanças nas linhas de pesquisa, convênios, projetos, publicações, teses, etc, procurando identificar seus determinantes.

Para tanto, o trabalho foi dividido em três capítulos. O primeiro mostra a evolução das disciplinas ligadas à área de alimentos, o segundo nos dá um panorama da indústria de alimentos (a agroindústria alimentar) à nível internacional e nacional e por fim, o terceiro é o estudo de caso, ou seja, é sobre a gênese e desenvolvimento da FEA.

CAPÍTULO I

MARCO GERAL

EVOLUÇÃO DAS DISCIPLINAS LIGADAS
À ÁREA DE ALIMENTOS

CAPÍTULO I

MARCO GERAL

EVOLUÇÃO DAS DISCIPLINAS LIGADAS À ÁREA DE ALIMENTOS

A abordagem dada ao capítulo gira em torno de quatro eixos de análise : 1) o crescente controle social do desenvolvimento científico no mundo contemporâneo, 2) a dinâmica das disciplinas e especialidades, 3) a Universidade como "locus" privilegiado para o desenvolvimento disciplinar e, 4) as capacidades de C & T na área de alimentos.

Esses eixos tem uma lógica interativa e o seu conjunto nos permite analisar as etapas que são percorridas para a institucionalização de uma nova disciplina e a formação de uma capacidade científica e tecnológica em uma determinada área: a engenharia de alimentos no Brasil.

1. O CONTROLE SOCIAL DO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO

O crescimento exponencial da ciência e a crescente orientação da mesma em torno de problemas econômicos e sociais, estão vinculados a uma mudança profunda no relacionamento entre ciência e seu ambiente social no mundo contemporâneo.

Esta mudança nos programas de pesquisa da ciência, designada, pelo grupo do Instituto Max Planck, de Starnberg, na Alemanha, como processo de "finalização", no propósito de "causa finalis" aristotélica (BOHME, G., 1976), refere-se ao processo através do qual objetivos externos à ciência - objetivos sociais - se tornam diretrizes do desenvolvimento da própria teoria científica, isto é, o processo através do qual uma orientação do desenvolvimento da teoria para fins externos seria possível.

Segundo os autores acima citados, a categoria "finalização", serve para rever a estrutura dos desenvolvimentos científicos que são caracterizados pelas suas ligações com propostas sociais, militares e econômicas, mas as quais não são adequadamente descritas pela categoria tradicional de pesquisa aplicada, porque elas requerem insumos científicos adicionais para o desenvolvimento posterior da teoria, com objetivos específicos de orientação para as aplicações.

O conceito de "finalização da ciência" pode assim ser visto como uma tentativa de descrever quais propriedades da estrutura da ciência podem produzir condições necessárias para o planejamento da pesquisa baseada tanto nos interesses da própria ciência como nas necessidades da sociedade (BOHME, 1976).

Portanto, pode-se dizer que as ciências "finalizadas" são vistas como forças produtivas, ou seja, ciência orientada às aplicações (não necessariamente sinônimo de ciência aplicada, pois, como vimos, ela requer desenvolvimento teórico adicional).

Neste âmbito, vale salientar que o modelo desenvolvido pelo grupo de Starnberg na década de 70, distingue 3 fases no desenvolvimento evolutivo dos paradigmas nas disciplinas científicas, seguindo o esquema Kuhniano-Lakatosiano (1).

Na primeira fase, pré-teórica, que é a fase exploratória, mas particularmente na segunda que é a paradigmática, ou seja, a fase de elaboração de teorias, a ciência está mais voltada para as dificuldades internas de resolução dos problemas do próprio paradigma. Na terceira fase pós-paradigmática, onde o intuito é desenvolver e aplicar teorias, surgem as especializações

(1) Um breve resumo da teoria pode ser visto em: Pfetsch, 1979.

das disciplinas, para estender seu campo de aplicações (exemplos são a física do estado sólido, a física de baixas temperaturas e a física do plasma, todas desenvolvidas dentro do paradigma da teoria quântica). O interessante é observar que quanto mais avança a diferenciação das especialidades, menos o seu direcionamento será prescrito pela teoria.

Ainda segundo o trabalho de Bohme e seus colegas (1976), tem-se que a cientifização de campos que são definidos por objetivos externos é baseada na existência de uma teoria madura (uma teoria completa, que parece não precisar de mais desenvolvimento posterior) (2). Se bem que este aspecto tem suscitado muito debate, ele é útil para nosso objetivo particular, referido ao desenvolvimento de uma ciência dos alimentos.

Portanto, de forma resumida pode-se dizer que o trabalho teórico na RFA sugeriu que sob certas condições específicas, o desenvolvimento de um campo científico pode se conformar às necessidades e objetivos externos. O conceito crucial neste enfoque é o de "finalização" (BOHME, 1976). Segundo a hipótese, quando uma área de pesquisa desenvolve uma teoria "madura", se torna aberta ao direcionamento teórico externo. Isto é, os propósitos do campo mesmo podem ser externamente fixados. Esta etapa tardia deve ser distinguida da fase cedo (pré-paradigmática) de uma

(2) Para uma discussão das teorias completas ou "fechadas", pode-se consultar BOHME, G. (1980) e HEISENBERG (1948), citado em BOHME.

ciência, na qual enquanto o foco pode estar em problemas práticos, a base teórica para sua solução está ausente. Mais recentemente tem-se tentado determinar a "receptividade" das ciências ao direcionamento da política científica : em outras palavras, os fatores que determinam a resposta científica aos objetivos da política, tais como a busca da cura do câncer, o desenvolvimento da energia de fusão, ou da biotecnologia industrial. Observa-se que são as estruturas política e acadêmica que existem em um dado momento que em grande medida determinam a forma científica que toma o objetivo da política: a maioria dos problemas sociais não tem uma conexão inevitável com uma disciplina científica particular, mas podem ser traduzidos em termos de várias delas.

A "finalização" na ciência não causa apenas a generalização de um consenso social como um possível ponto de referência para a generalização científica, mas ao mesmo tempo remove a tradicional resistência da teoria em torno de objetivos externos. Fixam-se objetivos externos para campos científicos. Entre os primeiros exemplos de "finalização", está o da química agrícola de meados do século XIX. Liebig e outros em torno de 1840 estabeleceram e institucionalizaram um desenvolvimento especial da química, baseado em objetivos externos-crescimento da agricultura sem exaustão do solo (KROHN e SCHAFER, 1976).

A proposta dos autores considerados é que o processo de "finalização" da ciência é característico do momento atual, diferente de outras formas mais antigas de orientação social da ciên-

cia. No passado, a provisão de conhecimento técnico necessário para resolver problemas variados não se fazia produzindo uma nova teoria especial, mas por meio de passos inventivos de ensaio e erro. A situação hoje é diferente. Estamos falando da abertura da ciência a propósitos externos como guias da teoria.

A engenharia de alimentos aparece como caso típico de ciência orientada para as aplicações, pois ela requer insumos científicos para o seu desenvolvimento e ao mesmo tempo é nitidamente "finalista". Ela se constitui em base a disciplinas científicas como a química, a física e a biologia, configurando uma estrutura cognitiva complexa para o desenvolvimento dos processos de produção e preservação dos alimentos.

Tomaremos como suporte a questão da ciência nos séc. XVIII e XIX e sua conseqüente maturidade e posterior desdobramento em especialidades, para ver como é que foi se configurando a ciência e tecnologia de alimentos e posteriormente a engenharia de alimentos.

Não resta dúvida que os primórdios da industrialização e o acompanhamento do desenvolvimento das cidades teve um tremendo efeito na qualidade e quantidade de suprimentos de alimentos para o homem, acarretando também no reconhecimento do campo da ciência de alimentos.

Este campo não é novo. O termo ciência de alimentos tem sido usado por um pequeno círculo há 50 anos, porém tornou-se de uso mais geral somente à meados da década de 1950, provavelmente devido à sua institucionalização acadêmica (PYKE, 1964).

A ciência de alimentos é conectada com aquelas características dos gêneros alimentícios, as quais podem ser avaliadas por estudos científicos. Ela encontra aplicações através da tecnologia de alimentos para sustentar as populações das cidades.

Seus instrumentos são, por um lado, os equipamentos dos cientistas e por outro, as máquinas dos industriais e através dela se visa a melhoria da qualidade de vida do homem pelo saciamento da fome, com gêneros alimentícios apropriados (PYKE, 1964).

O transporte do alimento da fazenda para a mesa, implicava na transformação da matéria-prima para gêneros alimentícios usáveis, trigo para o pão, animais para carne, leite para manteiga e queijo. As atividades envolvidas nestas operações, tinham na ciência de alimentos à sua base, porém não de forma institucionalizada. Mas, a ciência cresceu rapidamente e ainda mais seus conceitos. As lições da década de 1950 mostram o engajamento ocorrido neste campo. Ao lado do sucesso tecnológico obtido pelo crescimento desta, a má utilização da técnica somada à produção e processamento de alimentos pode também colocar em risco a qualidade do alimento a ser ingerido (PYKE, 1964). A ciência de alimentos fica portanto inevitavelmente inserida dentro de certos

aspectos da produção de alimentos por um lado, e de problemas referentes à alimentação e nutrição dos homens e animais por outro.

Como sabemos, a "ciência dos alimentos" teve uma nova importância e dimensão quando o homem se deslocou do meio rural para o ambiente urbano. A concentração da massa populacional em pequenas áreas, a eficácia de métodos satisfatórios de preservação e a possibilidade de cobrir longas distâncias com rápido transporte de alimentos para áreas urbanas, mudou profundamente o processamento e a venda dos alimentos (STEWART, 1973).

O problema de manter um adequado suprimento de alimentos no mundo sempre foi muito difícil.

Num período onde rápidas mudanças tecnológicas ocorrem, aumenta-se principalmente as preocupações com a saúde e prosperidade e começa a surgir um tipo de padronização de vida em quase todos os lugares. Com o resultado desse aumento no uso da ciência e da tecnologia, aprimoram-se os métodos de produção, processamento e controle de qualidade, refletindo-se quantitativa e qualitativamente na provisão de alimentos e conseqüentemente na saúde pública, acarretando um rápido aumento da população no mundo.

O incremento em números significativos de urbanização, requer um constante suprimento de alimentos, os quais para chegar aos consumidores em condições apropriadas, devem ser manipulados

apropriadamente a cada estágio na jornada do produtor ao consumidor. Isto apenas pode ser feito pela utilização do conhecimento científico, quando aplicado a problemas práticos, que é a chamada tecnologia de alimentos (PYKE, 1964).

Como já foi dito a população mundial cresceu e urbanizou-se rapidamente, o que acarretou grandes mudanças. Por um lado, os métodos da ciência passaram a ser aplicados na agricultura, para aumentar os suprimentos de alimentos. De outro lado, C&T contribuíram para solucionar os problemas da fome no mundo, desenvolvendo métodos para a preservação e processamento dos alimentos como também aumentar a qualidade desses alimentos processados. Ou seja, essa ciência orientada para as aplicações trouxe novos padrões para a vida moderna.

2. AS DISCIPLINAS E AS ESPECIALIDADES

As disciplinas são instituições políticas que demarcam áreas do território acadêmico, alocam privilégios e responsabilidades dos pesquisadores e sua estrutura reivindica por recursos (KOHLENER, 1982). Elas são a infraestrutura da ciência, embutidas nos departamentos universitários e sociedades profissionais e expressas nos relacionamentos entre produtores e consumidores de conhecimento.

As disciplinas não são homogêneas, não formam comunidades consensuais. Elas consistem de diversos segmentos, às vezes identificados com estilos de programas competitivos. Estes diferentes programas são adaptados a diferentes contextos institucionais, e mais importante, eles orientam o relacionamento com outras disciplinas (KOHLER, 1976).

A diferenciação das disciplinas, que ocorre historicamente, faz parte de um processo de mudança cultural, com o aparecimento de novos objetivos nas comunidades científicas (HAGSTRON, 1965). Diferentes objetivos levam à dispersão, ou melhor à concentração em diferentes problemas, ao isolamento e as diferenças entre as especialidades, que por sua vez podem estimular a diferenciação formal das disciplinas.

A diferenciação dá como resultado o estabelecimento de novas disciplinas e especialidades, que se manifestam através dos interesses de grupos, da luta pelo poder, e se instalam no departamentos universitários (HAGSTRON, 1965). Desta forma, a especialização tem consequências que se refletem nos problemas correntes de organização do ensino universitário e na distribuição de recursos para a pesquisa entre as disciplinas.

Na segunda metade do século XIX e no começo do século XX, novas disciplinas científicas orientadas para as aplicações surgiram na Alemanha e nos Estados Unidos. Entre as novas conexões entre ciência e desenvolvimento produtivo, estão as referi-

das à agricultura. Em 1971, num estudo da estação agrícola experimental, Charles Rosenberg desenvolveu a idéia de cientista empresário (ROSENBERG, 1976). Ele mostrou como cientistas-administradores no final do século XIX, desenvolveram "novos campos profissionais" que demandavam por resultados práticos e possuíam pesquisa básica nas suas disciplinas. Contextos institucionais específicos foram criados na interface da academia e indústria para a agricultura, as estações experimentais agrícolas nos Estados Unidos, nos quais os cientistas podiam ter grandes responsabilidades pelo crescimento econômico e desenvolvimento e mobilizar o aparato público para a ciência numa escala imprecedentede, sem entretanto comprometer seus objetivos disciplinares (3).

Outro exemplo de diferenciação disciplinar é o da bioquímica, que nos Estados Unidos, na primeira década do século XX já tinha um destacado papel nas escolas de medicina, diferente daquele nas tradicionais instituições européias. Uma grande interação entre a medicina e a bioquímica foi estabelecida, o que configurou no estabelecimento das práticas bioquímicas, na área da saúde. Por volta de 1940, podia-se distinguir três estilos de bioquímica: clínica, bioorgânica e biofísica, e biológica (KOLLER, 1976). Diferentes estilos se desenvolveram e se adaptaram à contextos institucionais particulares.

(3) Outros exemplos seriam o da química agrícola (KROHN e SHAFER, 1976) e o da engenharia química (GUÉDON, J.C., 1980).

Resumindo, ao longo dos últimos cento e cinquenta anos uma nova gama de ciências com orientação para as aplicações foram criadas nas escolas de engenharia, medicina e ciência social, as quais formavam profissionais competentes para a nova produção de conhecimento científico-técnico direcionado para o setor produtivo ou os serviços (OLESON e VOSS, 1979).

A Engenharia de Alimentos aparece como um caso de disciplina em processo de construção (discipline on-the-making), sendo visível o processo de hibridação de disciplinas maduras como a química, a engenharia química, a microbiologia, etc. na busca de um perfil cognitivo próprio (4). A experiência particular da FEA/Unicamp, que tem-se baseado numa síntese criativa de propostas até então separadas no âmbito internacional (food science, food technology, nutrition, etc.) abre possibilidades particularmente ricas para a análise desta problemática.

Elementos componentes da ciência e tecnologia de alimentos tem se desenvolvido em separadas e importantes "ciências". Porém, este campo especializado constrói sua especificidade a partir do reconhecimento das limitações que essas diferentes

(4) A noção de hibridação disciplinar é a que desenvolveu Ben-David, e Collins, R. na discussão das origens da psicologia como disciplina científica. Eles distinguem "hibridação de roles" (adequação dos métodos e técnicas do antigo rol aos materiais do novo, com o propósito deliberado de criar um novo rol) e a "hibridação de idéias" (e a combinação de idéias tomadas de diferentes campos numa nova síntese intelectual).

ciências apresentam para a resolução de problemas orientados para a questão alimentar. Os progressos no desenvolvimento de técnicas experimentais e na construção de modelos ad hoc, consolidaram a institucionalização desta "variante cognitiva".

Assim sendo, ela não se reduz a uma física ou química ou bioquímica aplicadas, pois utiliza instrumentos básicos da química, física, matemática, microbiologia, botânica, zoologia e outras ciências básicas, e dá impulso ao surgimento e formação cognitiva de um corpo teórico próprio.

Segundo STEWART (1973): a ciência de alimentos é o estudo das características físicas, químicas e biológicas dos alimentos, ao passo que, a tecnologia de alimentos inclui o total de seqüências de operações para a seleção de matéria-prima através do processamento, preservação e distribuição, ou seja ela tem sido definida como a aplicação de inúmeras ciências ditas "básicas", para o processamento e preservação dos alimentos. Nesse processo, ela é influenciada por fatores externos. A ciência de alimentos se constitui como um corpo de conhecimento organizado, relativo ao entendimento da composição do alimento envolvendo normas sociais que não podem ser atribuídas exclusivamente a propriedades do mundo natural. A tecnologia de alimentos, por sua vez, é a exploração desse conhecimento em termos práticos sujeitando-o a controle (Dr. E.C. BATE-SMITH, citado em PYKE).

Ainda quando a ênfase principal na ciência de alimentos depende de aspectos tecnológicos, os aspectos nutricionais não podem ser negligenciados. Deve ser lembrado que o alimento é ingerido "primariamente" para satisfazer as necessidades do corpo por nutrientes. Este fato deixa claro que os profissionais da área devem ter um entendimento básico de nutrição humana afim de poder converter matéria prima agropecuária em alimentos nutricionais adequados. A exploração do conhecimento nutricional serve como orientação neste campo e as suas interações com a ciência e a tecnologia de alimentos são no sentido de beneficiar o homem (STEWART, 1983).

Nos reportaremos a mais um autor afim de expor mais um ponto de vista sobre a conceitualização da ciência e da tecnologia de alimentos. Segundo PYKE, a ciência pode ser aplicada para desenvolver processos tecnológicos designados para produzir alimentos sofisticados. Ele concorda com STEWART no que diz respeito aos tecnólogos de alimentos. Estes profissionais devem não entender apenas de processamento e estocagem de alimentos, mas geralmente devem ter informação considerável sobre produção agrícola e vontades e necessidades dos consumidores, assim como questões de padrão de qualidade e de saúde pública.

Segundo STEWART, a primeira preocupação de ambos, cientistas e tecnologistas de alimentos, é o processamento e preservação de produtos agrícolas *in natura* para conformação de alimentos nutricionalmente aceitáveis. Seus instrumentos são os dos

cientistas, mas as máquinas usadas são das indústrias. A Engenharia é portanto parte da tecnologia de alimentos.

Pelos autores citados, vimos que há praticamente uma concordância conceitual sobre C&T de alimentos. Isso deixa claro, portanto, que a Engenharia de Alimentos neste contexto é realmente um caso típico de "ciência" orientada para as aplicações.

No total do universo da Ciência e Tecnologia (C&T), a C&T de alimentos mantém um relacionamento especial com várias outras disciplinas básicas tão bem como, com um número de especializações aplicadas (STEWART, 1983).

Portanto, de forma sintetizada e conclusiva, pode-se dizer que a C&T de alimentos depende de princípios básicos da física, biologia e ciências do comportamento, a fim de:

- 1) fazer o possível para garantir grandes quantidades de alimentos requeridos por grandes populações;

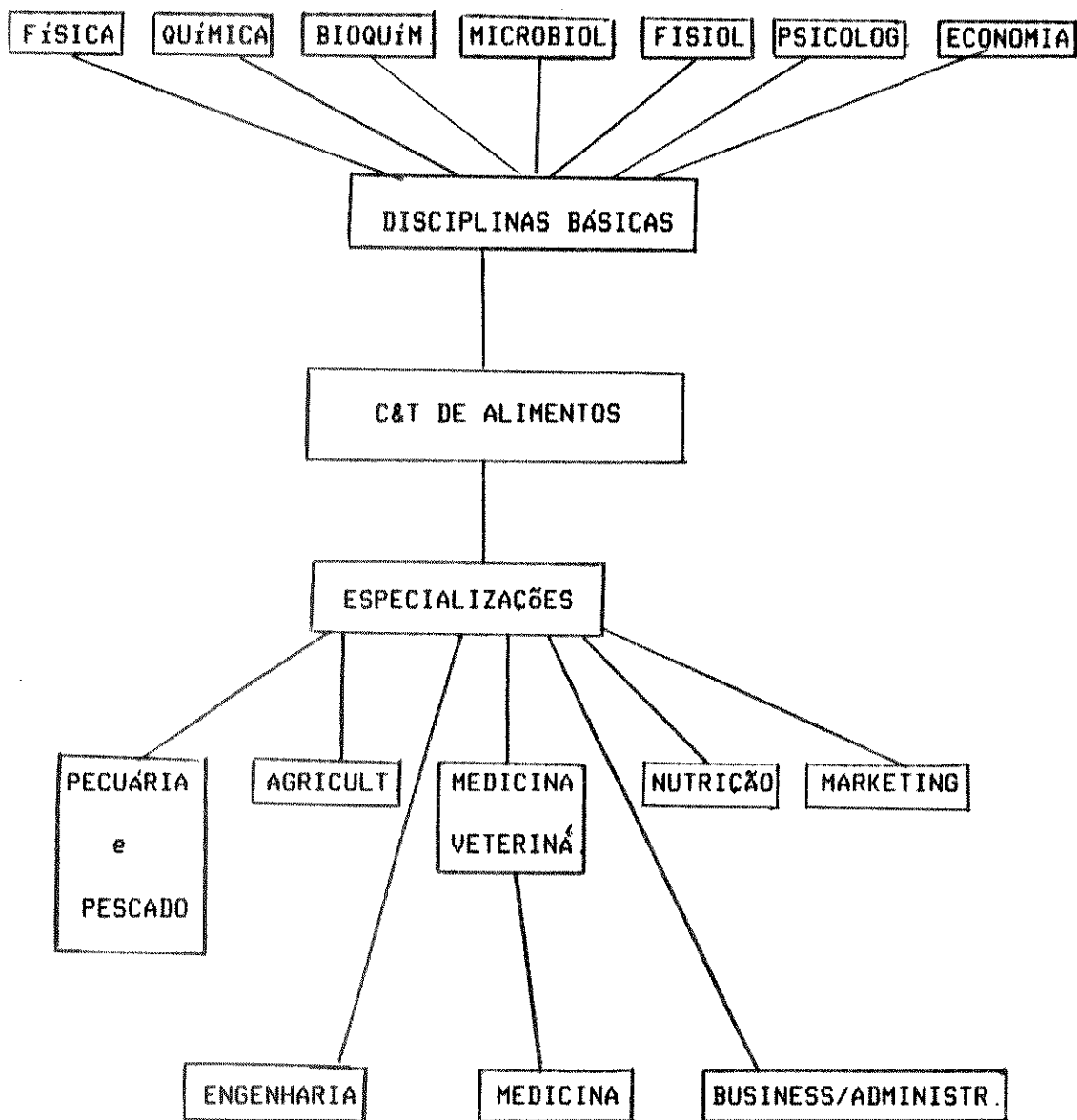
- 2) fazer geralmente alimentos agradáveis para o consumidor (garantindo tipos e qualidades que são demandadas o ano todo - controle de qualidade e uniformidade dos bens produzidos);

- 3) manter e talvez melhorar o valor nutricional do total de gêneros alimentícios e em consequência a saúde da comunidade que os adquire (SMITH, 1964).

Para tanto, ela comporta segmentos da química e bioquímica dos alimentos, da microbiologia e da análise sensorial, assim como de disciplinas tecnológicas associadas ao processamento, manufatura, engenharia, embalagem e sanificação (STEWART, 1983).

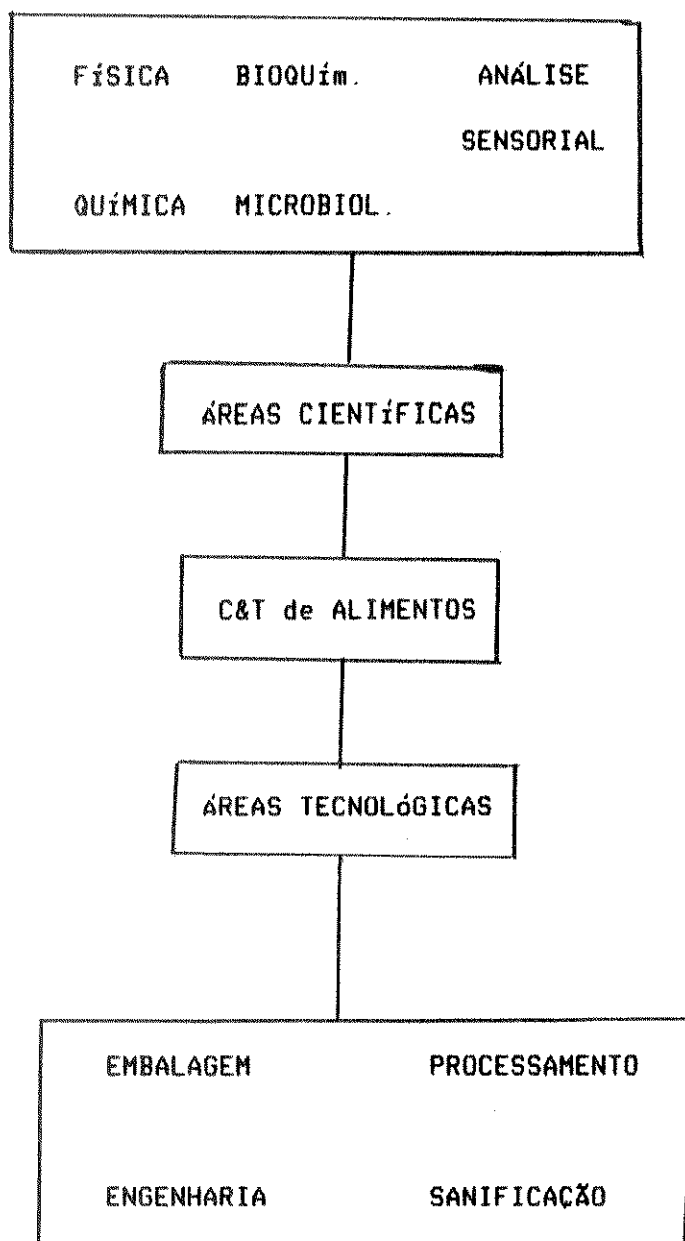
Fluxogramas dessa conformação podem ser vistos a seguir:

FLUXOGRAMA 1- C&T de alimentos no universo da C&T



FONTE: Introduction to Food Science and Technology-Stewart,1973.

FLUXOGRAMA 2-C&T de alimentos e seus componentes



FONTE: Introduction to Food Science and Technology-Stewart, 1973.

Outros autores também buscam mostrar o grande universo da C&T de alimentos. É o caso de Borgstrom, 1971, que tenta reunir todos os elementos constitutivos da C&T de alimentos como pode ser visto no quadro I.

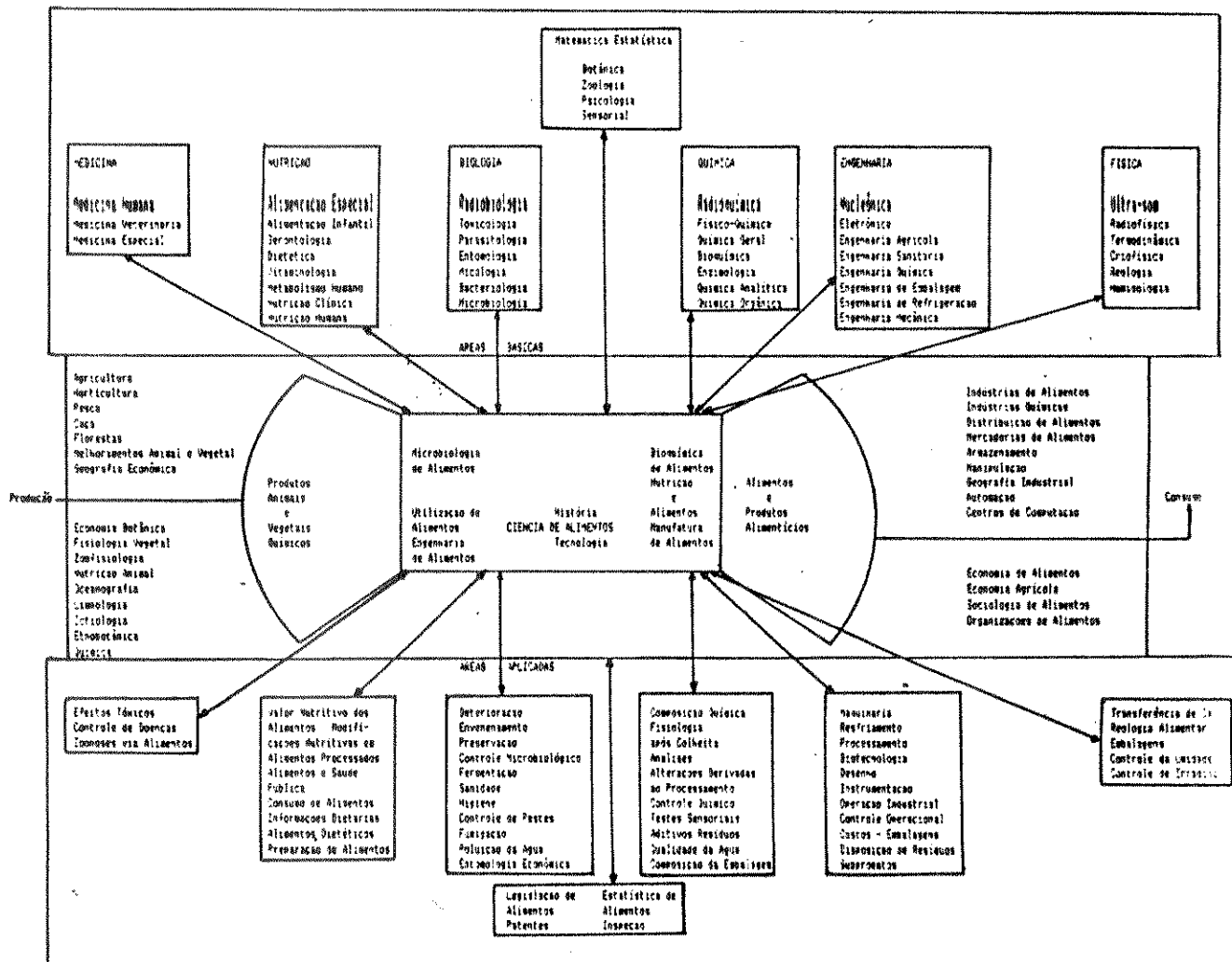
A enciclopédia de ciência de alimentos, faz também um espectro de como ela se compõe como pode ser visto no quadro II.

3. A UNIVERSIDADE COMO "LOCUS" PRIVILEGIADO PARA O DESENVOLVIMENTO DISCIPLINAR

"As relações entre Universidade e sistema produtivo no campo da ciência e tecnologia se caracterizaram durante muito tempo por misturas curiosas de respeito e condescendência, afeto e irritação, fortes interações e barreiras mútuas planejadas ou filosóficas" (FUSFELD, 1980).

Uma das principais fontes de conflito se encontra no suposto profundamente enraizado da ideologia cientificista: a noção de criação do conhecimento como uma atividade separada do mundo e não envolvida em processos culturais, sociais e políticos (VESSURI, 1982).

**QUADRO I: IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA DE ALIMENTOS,
EVOLUÇÃO ENTRE PRODUÇÃO E CONSUMO**



FONTE: Quadro extraído do livro "Introdução dos Estudos Agropecuários (tradução)/Quadro Original: Borgstron, 1971.

QUADRO II:
SPECTRO DA CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Biologia	Bacteriologia	Microbiologia de Alimentos
	Microbiologia	Análises Microbiológicas
	Micologia	Microorganismos como Alimento
	Toxicologia	Leveduras Histologia em Ciência de Alimentos Toxicidade Antibióticos Botulismo
Química	Bioquímica	Bioquímica da fermentação Biogênese do Sabor
	Físico-química	Agentes químicos e alimentos processados Ácido L-ascórbico e doenças infecciosas
	Química Analítica	Pesquisas sobre sabor Esterilização por radiação
	Química Orgânica Radioquímica	Legislação de alimentos: Impactos na ciência de alimentos
Física	Reologia	Absorção de água nos alimentos
	Termodinâmica	Processamento térmico
	Criogenia	Transferência de calor
	Radiofísica Ultrasonografia	Fenômenos de cristalização Cinética em relação aos alimentos
Nutrição	Estudo das Vitaminas	Vitaminas
	Nutrição Humana	Alimentos dietéticos
	Dietética	Necessidades de Nutrientes para o homem Minerais e Nutrição
Psicologia	Psicologia do Sabor	Escala de preferência de alimentos
	Olfato	Propriedades Sensoriais
	Psicometria Sensorial Metabolismo Organismos Patogênicos	Trato gastro-intestinal Processos de digestão Infecção por streptococcus

FONTE: Encyclopedia of Food Science. Westport. 1978.

Porém, numa sociedade que tem como eixo dinâmico a inovação tecnológica é impossível defender a neutralidade da ciência e tecnologia a respeito do processo econômico e social (VESSURI, 1982).

Ao longo do século, principalmente nas últimas décadas, as universidades nos países desenvolvidos foram instrumentadas para adequá-las às necessidades da sociedade tecnológica, convertendo-las, em graus variáveis, em centros de serviços industriais (VESSURI, 1982).

Cabe aqui ressaltar a experiência histórica da universidade Norte-americana, onde a ativa participação dos empresários da época, juntamente com a dos cientistas levou a concepção da universidade como um centro de pesquisa e de formação de especialistas que poderiam encaminhar-se para a pesquisa acadêmica ou tecnológica, tanto na universidade como nas empresas (FERREIRA, 1983).

Os empresários portanto tiveram atuação destacada na modernização da universidade, eles ajudaram a organizá-la, participaram da elaboração de currículos, financiaram instalação de laboratórios e realização de projetos de P&D (NOBLE, 1977).

O processo de criação e consolidação da C&T de alimentos e parte do processo de elaboração de um currículo universitário e conseqüentemente da institucionalização de um curso na Uni-

versidade, é decorrente de várias interações, como veremos à seguir.

A ciência de alimentos se desenvolveu nas Universidades, da associação de cientistas e tecnologistas ativos em áreas como a química, engenharia, microbiologia, horticultura, etc. com um interesse comum nos alimentos (HAARD, 1969).

Departamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos foram estabelecidos e cresceram dentro das universidades, possibilitando uma considerável extensão do conhecimento na forma de pesquisa científica e estruturando os primeiros objetivos de pesquisa e ensino em C&T de alimentos (HAARD, 1969).

Um padrão mínimo de currículo foi aprovado pelo IFT (Institute of Food Technologists) em 1966, no seu Encontro Anual de Portland, Oregon, EUA. Ele foi recomendado pelo Comitê do Conselho de Educação dos EUA e a intenção era que ele fosse usado para a avaliação da educação profissional e graduação em ciência e tecnologia de alimentos (FOOD TECHNOLOGY, 1966).

O objetivo primário do programa educacional do IFT era o de capacitação e acréscimo de competência profissional de cientistas e tecnólogos de alimentos, em virtude da dominante necessidade de avanços tecnológicos na preservação de alimentos e na indústria. Para este fim, o instituto desenvolveu padrões para avaliar a efetividade da seleção acadêmica, orientação e preparo

de estudantes graduados e adotou um Padrão Mínimo (FOOD TECHNOLOGY, 1966).

Este padrão mínimo não seria um currículo próprio para ciência de alimentos no momento, mas ele seria mais um critério para o preparo profissional e serviria de guia para:

1) faculdades e universidades que estivessem estabelecendo ou avaliando programas de C&T de alimentos;

2) estudantes em instituições selecionadas, que oferecessem programas educacionais aceitáveis e;

3) garantir o amplo reconhecimento da C&T de alimentos como disciplina profissional, entre os empregadores e o público.

O IFT viria assistir às instituições no desenvolvimento e avaliação da C&T de alimentos nos programas de graduação, incorporando este padrão mínimo. Apesar da existência de um padrão mínimo isto não implicava no estabelecimento de padrões rígidos para a elaboração dos cursos, o que acarretou a diversidade nos currículos definidos pelas universidades.

À princípio houve confusão na terminologia Ciência e Tecnologia de alimentos, e isso se deu por causa das diferenças na descrição dos programas de graduação.

A maior diferença nestes tipos de cursos é que o tecnólogo se interessa com a aquisição de conhecimento e sua aplicação profissional. O cientista de alimentos tem o mesmo preparo, mas ele adquire conhecimento adicional, habilidades e competências nas áreas de pesquisas que são fundamentais para ele desenvolver novos conhecimentos de natureza mais básica (FOOD TECHNOLOGY, 1966).

Esta separação entre ciência e tecnologia na base do preparo educacional foi feita na época para facilitar a comunicação com as indústrias, governo e sociedades científicas (FOOD TECHNOLOGY, 1966).

De certa forma, a base de cada um desses cursos é a mesma, como se pode ver a seguir, pelo mínimo que foi estabelecido para os mesmos, sem distinção.

Um bom currículo em C&T de alimentos requer não apenas cursos voltados para os alimentos mas também cursos em outros campos; porém a especificidade deles é realmente serem cursos orientados para as aplicações.

O mínimo definido pelo IFT para os cursos de C&T de alimentos pode ser visto à seguir (FOOD TECHNOLOGY, 1966).

1) Química dos Alimentos - Composição básica, estrutura e propriedades dos alimentos e química das mudanças que ocorrem

durante o processamento e utilização.

2) Análise dos Alimentos - Estudo dos princípios, métodos e técnicas necessários para análises quantitativas físicas e químicas dos alimentos e produtos alimentícios.

3) Microbiologia dos Alimentos - Relacionamento entre o "habitat" e a ocorrência de microorganismos em alimentos. Efeito do crescimento de vários microorganismos nos alimentos; microbiologia da deterioração; do processamento; métodos físicos, químicos e biológicos para destruição dos microorganismos; exame microbiológico das matérias-primas e saúde pública e sanificação bacteriológica.

4) Engenharia de Alimentos - Conceitos de engenharia e operações unitárias aplicadas ao processamento de alimentos. Princípios de engenharia incluindo mecânica, mecânica dos fluidos, processos de transferência e instrumentação para controle dos processos. Operações unitárias incluem: fluxo fluido, transferência de calor, evaporação, extração, destilação, filtração, mixing e resistência dos materiais.

5) Processamento de Alimentos - Características gerais das matérias-primas, colheita, recepção, métodos de preservação dos alimentos, processamento incluindo fatores que influem na aceitabilidade e preferência dos alimentos, embalagem e água, perdas pelo manejo e sanificação.

O IFT sugere que outros cursos sejam oferecidos, sendo que o exposto anteriormente é só um mínimo.

Entre eles estão os cursos de outras áreas, que são necessários como: matemática e estatística, incluindo álgebra, trigonometria, cálculo integral e diferencial, física, ciências biológicas - biologia e microbiologia -, humanidades que inclui: história, economia, literatura, sociologia, filosofia, psicologia, química geral e análises qualitativas, orgânica e físico-química, que apesar de não estar listada é recomendada (FOOD TECHNOLOGY, 1966).

A introdução das ciências sociais e humanas no ensino de engenharia, foi uma das necessidades impostas aos profissionais, tanto pelo avanço da tecnologia moderna, quanto pela própria evolução industrial (NOBLE, 1979).

O engenheiro além de desempenhar seu papel técnico, de engenheiro, no sistema capitalista, passa a assumir também, responsabilidades de coordenação de recursos humanos e gerência.

Em 1940, o SPEE Hamond Report, adotou o mínimo de 20% de cursos em economia, sociologia, psicologia, política, história, etc, para os currículos de engenharia. Este processo não resultou de pressões do meio acadêmico, quer sejam da área de humanas e sociais, ou das faculdades de engenharia, mas sim da prática dos engenheiros na indústria, que, junto com os industriais,

reconheceram a necessidade de um novo treinamento, que abrisse caminho para a compreensão e resolução de questões referentes às novas responsabilidades atribuídas à eles (NOBLE, 1979).

O desenvolvimento do treinamento em engenharia (segundo os padrões americanos), requeria assim avançar nessa "nova tecnologia de produção social", i.é, a moderna gestão ou gerência (management) (NOBLE, 1979).

Vale salientar que no contexto Europeu este processo foi mais tardio. Esses programas só começaram a ser implantados nos anos 70, em uns poucos departamentos de Universidades britânicas.

Já na América Latina, o primeiro curso de Engenharia de Alimentos (FEA/UNICAMP), é criado no final da década de 60 com disciplinas de ciências humanas e sociais no seu currículo.

Este padrão mínimo era apresentado como uma aproximação inicial à ser testada. As experiências na aplicação acumulada deste Padrão seriam desde então reavaliadas e revisadas em intervalos frequentes.

Além deste Padrão Mínimo, o IFT ainda sugeria disciplinas eletivas para complementar o programa. Pode-se citar algumas como:

1) Eletivas em química - físico-química se o aluno não tiver cursado previamente química analítica, bioquímica e análise instrumental; 2) Engenharia - cursos requeridos para todos os engenheiros, que incluíam: mecânica dos fluidos, termodinâmica, natureza e propriedade dos materiais, processos de transferência e eletricidade. 3) Microbiologia - em distintas áreas como: a) genética, fisiologia, epidemiologia; b) imunologia, parasitologia, virologia; c) microbiologia aplicada em processamento industrial e sanificação. 4) Economia e Administração - cursos gerais, marketing e administração de empresas, macroteorias (macroeconomia).

A definição da ciência de alimentos e do cientista de alimentos tem sido tópico de discussão desde então em diversos departamentos além dos de C&T de alimentos (HAARD, 1969).

A abertura dessa discussão gira em torno da questão de como um currículo de graduação pode ser montado para satisfazer a definição de "cientista de alimentos", no que tange ao ponto do conhecimento básico necessário a ser considerado mínimo.

A maioria dos argumentos contra ou a favor da especialização ou generalização nestes programas educacionais de graduação vai ao encontro do conjunto das necessidades, ou eventuais demandas, da indústria de alimentos, isto é, quem é mais útil no serviço, capaz de prever problemas comumente encontrados no âmbito da pesquisa industrial (HAARD, 1969).

Tem-se aqui a velha preocupação: estrutura-se um currículo visando a formação acadêmica onde se privilegia o ensino e a pesquisa, ou ele é direcionado para atender os requerimentos tecnológicos e demandas imediatas da sociedade?

Nas universidades dos países avançados o desenvolvimento acelerado do campo interdisciplinar ocorreu particularmente nos anos 60. Os programas acadêmicos predominantes na época eram Ciência de Alimentos, Ciência e Tecnologia de Alimentos e também incluíam designações de Tecnologia de Alimentos (simplesmente), Sociologia de Alimentos, Alimentos e Indústrias de Laticínios ou Tecnologia, Alimentos e Bioengenharia, Química dos Alimentos, Microbiologia dos Alimentos, Nutrição e Ciência dos Alimentos, nas várias universidades do mundo (FOOD TECHNOLOGY, 1969).

Tanto os programas acadêmicos, como as responsabilidades de ensino e pesquisa da universidade e os interesses científicos do corpo docente, vinham sendo desenvolvidos distintamente nas diversas faculdades e universidades.

Programas acadêmicos em C&T de alimentos eram baseados num forte background em química, microbiologia e engenharia dos alimentos com processamento dos alimentos e nutrição, incluídos nos programas interdisciplinares.

Variações nos currículos entre diferentes universidades são reconhecidas e isto é um aspecto desejável no desenvolvimento

dos programas de graduação num campo interdisciplinar relativamente novo. É importante considerar o campo da C&T de alimentos em conexão com a educação nutricional como complemento do preparo acadêmico (FOOD TECHNOLOGY, 1969).

Ciência e Tecnologia de alimentos pode portanto ser definida como a "ciência do processamento de alimentos", envolvendo a aplicação de disciplinas científicas e técnicas já referidas anteriormente.

Em contraste com os programas educacionais para especialistas em Nutrição, os programas acadêmicos em C&T de alimentos, preparam para um atendimento dos fatores de qualidade em alimentos incluindo nutrição, mas necessariamente com menos ênfase nesta. Ou seja, o cientista ou tecnólogo de alimentos reconhece a importância da retenção máxima do valor nutritivo dos alimentos no processamento em relação à sabor, cor, textura e segurança do controle microbiológico, com os aspectos econômicos do processo sendo também considerados (FOOD TECHNOLOGY, 1969).

Os programas de graduação em C&T de alimentos são divididos praticamente desta forma: 25% do curso para ciências físicas e biológicas, 25% para C&T de alimentos e campos afins, 25% para cursos gerais (ciências sociais, humanas, economia, etc.) e 25% para cursos eletivos, que incluem tanto disciplinas específicas relacionadas com a área, como também requerimentos especiais da faculdade ou universidade que não são oferecidos pelos depts

de C&T.

Todos os currículos de C&T de alimentos devem incluir um curso em nutrição básica (natureza e função dos nutrientes essenciais, composição dos alimentos, aspectos fisiológicos, propriedades químicas dos nutrientes, requerimentos nutricionais para o homem e outros organismos, (toxicologia dos alimentos, etc) (FOOD TECHNOLOGY, 1969).

Os programas de pós-graduação a nível de mestrado, dão mais ênfase à pesquisa para a tese e um trabalho acadêmico adicional, num primeiro plano, em ciência e tecnologia mas, bioquímica, química, nutrição, microbiologia, fisiologia, estatística, engenharia, etc. podem ser incluídas (FOOD TECHNOLOGY, 1969). No doutorado, as teses ou cursos acadêmicos normalmente enfatizam um aspecto da ciência de alimentos, para fornecer à instituição uma área científica (química dos alimentos, microbiologia dos alimentos ou engenharia de alimentos), com abertura em nutrição e áreas correlatas (FOOD TECHNOLOGY, 1969).

O progresso no conhecimento em C&T estava intimamente conectado com a contínua consolidação dos programas educacionais na área e com os financiamentos e outras formas de assistência que serviram para promover pesquisa básica e gerar oportunidades para estudantes e trabalhadores neste campo. Um grande número de universidades criaram programas para treinar estudantes em C&T de alimentos, e foram sendo introduzidos cada vez mais novos cursos

a partir dos programas mínimos instituídos pelo IFT.

Pode-se citar alguns exemplos como: o curso de horticultura em ciência de alimentos da Universidade de Arkansas; o programa do Instituto de Tecnologia de Illinois, com cursos incluídos no currículo sobre tecnologia e processo de alimentos, engenharia de alimentos, nutrição para tecnólogos de alimentos, embalagem, entre outros; o curso de graduação em engenharia de alimentos da Universidade de Massachusetts oferecido pelo depto de Engenharia Agrícola (5).

Por alguns exemplos analisados vê-se que foram institucionalizados somente departamentos de Ciência de Alimentos e, C&T de Alimentos, sendo que algumas vezes eles continham disciplinas relativas à Engenharia de Alimentos no currículo.

Programas de Engenharia de Alimentos eram oferecidos quando da interação de vários departamentos, como é o caso da Universidade da Califórnia, onde o programa envolve os deptos de Engenharia Agrícola, Mecânica, Química e o de C&T de Alimentos, (First International Congress, 1976) e o da Universidade de Leeds na Inglaterra, que também se dá devido a interrelação de vários departamentos, entre eles o de Engenharia Química, Mecânica, além

(5) Uma pequena lista de cursos ou faculdades neste campo pode ser vista no Anexo I.

da participação substancial da indústria numa parte integral do novo curso (FOOD TECHNOLOGY, 1969). Não foram criados à princípio departamentos de Engenharia de Alimentos.

Outro ponto a ser salientado é que, alguns cursos foram criados para formar profissionais que fossem capacitados para atender às demandas da indústria de alimentos, como é o caso do College George Brown do Canadá e da Universidade de Davis, Califórnia, como pode ser visto no Anexo I.

Ao contrário do que ocorreu nos países desenvolvidos, nos países subdesenvolvidos o setor industrial não se envolveu de forma notável na discussão do problema de implantação dos cursos, tanto pelo seu incipiente estado de desenvolvimento, como pelo fato da criação do conhecimento nestes países se dar fora dos limites nacionais para quase todos os campos da ciência (6).

A pesquisa na quase totalidade da América Latina nasceu recentemente e dentro de uma dinâmica social muito particular. Havia alguns grupos de pesquisadores que queriam desenvolver a pesquisa e se refugiaram nas universidades e em alguns centros públicos ou privados e trataram de conseguir as melhores condições possíveis para esta atividade, com pouco ou nenhum contato com o setor produtivo (ARVANITIS et alii, 1988).

(6) Para maiores detalhes ver VESSURI, H., 1982, já citado.

Por outro lado, os industriais não tinham necessidade de buscar apoio nas universidades. Para os empresários, os especialistas estrangeiros eram mais confiáveis e frequentemente não tinham que procurá-los, pois já vinham com os pacotes tecnológicos adquiridos. Os laboratórios dos centros de pesquisa locais eram incipientes e não podiam oferecer serviços, havia uma insuficiente mão de obra profissional dentro das universidades para poder dispor de tempo em contatos com empresas e cumprir ao mesmo tempo com as obrigações de docência e pesquisa.

Esta situação, é certo, foi se alterando com o tempo em muitos aspectos, mas fica a trajetória histórica e seu produto cultural: a pesquisa e o mundo empresarial surgiram e se desenvolveram isolados um do outro e a integração necessária na atualidade não é tão fácil (ARVANITIS et alii, 1988).

Particularmente no caso da FEA/UNICAMP, pode-se ver que os empresários da área de alimentos não participaram muito ativamente na elaboração dos cursos em si, porém havia um contato frequente entre ambas, para consultorias e prestação de serviços. Um evento de peso, para a discussão do perfil do profissional, se deu num seminário ocorrido entre a faculdade e empresários da área, em setembro de 1989, como se verá no capítulo III.

4. A CAPACIDADE C & T NA ÁREA DE ALIMENTOS

4.1. As especificidades da ciência e da técnica

A compreensão da maneira e da intensidade com que se dão as relações entre atividade científica e tecnológica tem variado significativamente ao longo do tempo.

Por muito tempo os trabalhos divulgados adotaram o que se conhece como o modelo linear de inovação para explicar essas relações.

Segundo este modelo, " a inovação vem a ser o resultado de um processo sequencial que se inicia no conhecimento produzido pela pesquisa básica e termina nos estudos de mercado que permitem, depois de se ter passado por diversas etapas (pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, engenharia, etc.), a utilização econômica desse conhecimento" (7).

Forém a literatura mais recente discute os fundamentos teóricos deste modelo, questionando a visão excessivamente simplista do mesmo. Nesta concepção se enfatiza unilateralmente a

(7) Nas definições que se seguem utilizaremos, Avalos, I. e Viana, H. (1986) que recompilaram uma série de conceitos já elaborados por outros autores, não sendo portanto estes os detentores da idéia original.

importância das políticas científicas frente às tecnológicas, ficando estas diluídas dentro daquelas (AVALOS e VIANA, 1986). Assim, inventários de capacidade C & T de tipo cientificista articulam informações em torno de indicadores que medem capacidade científica, porém só indiretamente identificam níveis de desenvolvimento tecnológico (AVALOS e VIANA, 1986).

Começa portanto, a ficar claro, que os vínculos entre ciência e tecnologia são verdadeiramente complexos e que é necessário distinguir entre capacidade científica e tecnológica e esclarecer melhor as relações entre ambas.

A capacidade científica pode ser definida como o conjunto de conhecimentos e experiências incorporadas em pessoas e cujo objetivo é obter novos conhecimentos assim como um conjunto de métodos para adquirir e validar esse conhecimento (AVALOS e VIANA, 1986).

Da mesma forma pode-se entender a capacidade tecnológica como o conjunto de recursos usados para explorar o potencial do conhecimento técnico e transformá-lo em a) novas unidades de produção, b) melhoras nas unidades existentes de produção e c) na criação ou modificação de produtos (AVALOS e VIANA, 1986).

Portanto, fica claro que a questão da capacidade científica e tecnológica deve ser vista no duplo âmbito do desenvolvimento do conhecimento e do sistema produtivo.

4.2. A C & T na América Latina

Neste contexto, deve-se salientar que as relações entre ciência e tecnologia nos países subdesenvolvidos não se dão da mesma maneira que nos países desenvolvidos. Alguns autores recorrem a tese da marginalidade da ciência nas sociedades latinoamericanas, para explicar a falta de vínculos entre a ciência e a tecnologia. Eles argumentam que a ciência latinoamericana guarda mais nexos com a ciência dos países avançados que com o próprio sistema tecnológico e econômico e o mesmo se sucederia com a atividade tecnológica e econômica (JAGUARIBE, 1974; FURTADO, 1970; SUNKEL, 1977; SAGASTI, 1979).

Entre as explicações que surgiram para tentar justificar esta falta de vínculos interessa salientar pelo menos quatro delas (8).

A primeira é que os países latinoamericanos adotaram um modelo de aquisição de tecnologias estrangeiras e portanto minimizavam a necessidade de contar com uma capacidade científica e tecnológica própria. Vale salientar aqui, que o contexto induzia e facilitava este tipo de aquisição.

(8) Essas explicações se encontram em Avalos e Viana, op.cit.

A segunda diz que o aparato científico e tecnológico local gera uma oferta inadequada em termos das necessidades destes países, pois a comunidade científica se orienta pelos padrões estabelecidos pela "ciência universal" e não pelos interesses locais.

Outra explicação, a terceira, é que a oferta é adequada ou pode facilmente sê-lo, porém os empresários não tem confiança no sistema científico-tecnológico nacional.

Por fim, a quarta explicação mantém que a oferta é adequada e há disposição dos empresários para dirigir seus requerimentos para o sistema científico e tecnológico local, porém há carência de mecanismos necessários para a vinculação desta oferta com sua demanda natural. Sabato e Botana (1968) expressam isso claramente (9).

O apoio para a consolidação das capacidades de C&T recebido pelas universidades nos países latinoamericanos, particularmente no Brasil, foi resultado de uma estratégia de capacitação científica e tecnológica implementada num momento particular do desenvolvimento da economia brasileira, a partir das condições e limitações então existentes (DAGNINO, 1985).

(9) A questão da falta de mecanismos e/ou meios de comunicação também pode ser visto entre outros em: ARVANITIS, R. et alii (1988) e em SARMENTO, E. (1983).

É neste contexto que veremos como se deu a criação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP, que tange à conformação de uma capacidade interna de recursos humanos e de pesquisa para a área alimentar.

A partir da Segunda Guerra Mundial, sobretudo nas últimas décadas, intensificou-se o esforço internacional para aumentar a capacidade científica e tecnológica dos países subdesenvolvidos (HERRERA, 1975). A maior parte das iniciativas foram estimuladas por organizações internacionais como as Nações Unidas (O.N.U.), Food Agricultural Organization (F.A.O) e Organização dos Estados Americanos(OEA) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Como resultados dos esforços internacionais e também locais para estimular o desenvolvimento de uma infraestrutura científica e de engenharia na América Latina, o crescimento das capacidades foi notável. Como reflexo desse crescimento e de sua incidência sobre os processos econômico-políticos internos, surgiu uma literatura mais focalizada na compreensão sócio-histórica do processo de implantação da ciência moderna na região (VESSURI, 1986).

No que diz respeito ao fato dessas capacidades serem ou não suficientes, a análise da experiência histórica concreta da implantação e desenvolvimento de comunidades científicas na América Latina, e a consideração das orientações da atividade cien-

tífica das mesmas, das funções da universidade e outros "loci" institucionais, da utilização da capacidade científica e tecnológica nas firmas industriais etc, mostra que a combinação de fatores universais e contextuais resulta sempre em sínteses sócio-culturais específicas (VESSURI, 1986).

A avaliação da capacidade científica e tecnológica em termos de sua contribuição ao desenvolvimento, mostra que ela não pode ser reduzida simplesmente a modelos comparativos convencionais de desempenho sobre a base de parâmetros internacionais, e que é preciso levar em conta também as especificidades contextuais.

CAPÍTULO II

EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

CAPÍTULO II

EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Este capítulo visa dar um panorama geral da indústria de alimentos que servirá como pano de fundo para a análise do estudo de caso. Ele divide-se em duas partes; a primeira revisa o processo de internacionalização da agroindústria e a segunda apresenta as características da evolução da agroindústria no Brasil.

1. PANORAMA À NÍVEL INTERNACIONAL

1.1. Visão Global do Setor

No século XIX, dentro do contexto geral de industrialização ocidental, se forma a agroindústria alimentar. As funções de conservação e preparo de alimentos deixam o ambiente doméstico e artesanal para se inserir nas estruturas industriais e capitalistas do Ocidente (MALASSIS, 1973).

A industrialização tornou possível, através do emprego de novas tecnologias, modificar profundamente a questão conservação/transformação. Na época pré-industrial européia, conservar alimentos significava transformá-los em novos produtos, como queijo, carne defumada ou cerveja (1). O aperfeiçoamento de técnicas de transformação (aplicação da física e incorporação da química) foi pouco a pouco permitindo à diversificação de uma gama de alimentos a partir de diferentes produtos agrícolas (SORJ e WILKINSON, 1985).

A tendência da agroindústria alimentar é extrair de diversos produtos agrícolas, ou da pesca, compostos alimentares e os recombina-los dentro dos "compostos fabricados" ou ainda na fabricação de análogos (MALASSIS, 1973).

Dentro desta indústria de transformação o produto agrícola, foi se tornando cada vez mais subordinado ao produto final.

A produção agrícola foi reorganizada em função das exigências industriais condicionantes e das especificações do produto final. Com o tempo, o significado desta evolução se fez sentir não mais pela transformação dos produtos agrícolas, mas sim pela fabricação de substitutos para eles, pela indústria de alimentos (SORJ e WILKINSON, 1985).

(1) Para técnicas de controle do frio na conservação de alimentos no contexto das sociedades andinas pré-colombianas, ver Carl Troll, C. (ed), 1968. *Geo Ecology of the Mountainous Regions of the Tropical Americas. Colloquium Geographicum Band 9*. Bonn: Dummlers Verlag e John V. Murra. *Andean Societies. Annual Review of Anthropology*, 1984, 13: 119 a 41.

Cada vez mais, a comercialização de novos produtos é acompanhado de um esforço de inovação tecnológica associada ao progresso da indústria química. Pode-se ver o nascimento de uma nova era, da alimentação industrial, correspondendo à integração das indústrias químicas e alimentares. Observa-se a mudança dos ingredientes básicos, distinguindo-se cada vez mais entre ingredientes alimentares e não alimentares. Começa-se a ver a introdução de substâncias sintéticas nos alimentos destinados ao consumo humano.

Se o século XIX foi marcado por processos artesanais de tratamento das matérias-primas alimentares, o século XX trouxe consigo a industrialização, partindo da preparação de alimentos. Os primeiros anos deste século foram marcados por uma rápida concentração das principais atividades do setor alimentar, as indústrias familiares e artesanais ficaram apagadas frente aos grandes grupos que foram se instalando ao ritmo de uma urbanização crescente (SORJ e WILKINSON, 1985). Novos produtos foram introduzidos e começaram a alterar alguns hábitos alimentares. Um exemplo foram os flocos de cereais e o leite fresco resfriado, que modificaram a refeição matinal.

A IIª Grande Guerra acabou por promover o desenvolvimento de novos produtos específicos, como é o caso das sopas instantâneas na Alemanha e o café solúvel nos Estados Unidos (SORJ e WILKINSON, 1985). Notavelmente na Alemanha, intensificaram-se as pesquisas, a fim de obter produtos substitutivos (KALASSIS, 1973).

Foi o boom econômico do pós-guerra que favoreceu o crescimento da indústria de alimentos, com o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos.

Criou-se assim um vasto mercado caracterizado não só a por parâmetros puramente quantitativos, mas por um "critério de prazer", com um aumento da "elasticidade da demanda" (2) (SORJ e WILKINSON, 1985).

Simultaneamente à intensificação do processo de urbanização, a indústria de alimentos especializou-se em novos ramos, no sentido de atender a uma demanda cada vez maior por alimentos pré-processados, como para os chamados fast-foods, consumidos em restaurantes, cantinas industriais ou mesmo em estabelecimentos comerciais especializados. Este processo foi dando lugar ao surgimento de um setor alimentar intermediário, cada vez mais especializado, que exige outras combinações produtivas.

A partir dos anos 50 a abertura deste vasto mercado não fez mais que acelerar a internacionalização do setor de alimentos. Com a situação resultante do Pós-Guerra, a comercialização de novos produtos estimulou à expansão de um mercado já aberto

(2) A elasticidade da demanda é definida pela variação da quantidade, provocada da por uma variação de preços. O aumento do fator da elasticidade é dado por um aumento da quantidade maior proporcionalmente à variação no preço.

pelas transformações estruturais sócio-econômicas. Tem-se cada vez mais uma integração, não só da indústria de alimentos com a química, mas também com a de aditivos (aromas, corantes, vitaminas, etc.).

A economia agro-alimentar entra dentro de um processo de mudança e de diversificação acelerada. A indústria deve se enredar num mercado de produtos cada vez mais estável, higiênico, nutricionalmente adaptado às categorias de consumo e de fácil preparo e consumo (MALASSIS, 1973).

A agro-indústria alimentar diversifica e sofisticada seus produtos. Os novos produtos são reflexos tanto das condições sociais de consumo (ganho de tempo) quanto da produção (desenvolvimento da tecnologia) (MALASSIS, 1973).

Nesta diversificação um novo mercado é criado para os condimentos mais refinados e para os produtos dietéticos (SORJ e WILKINSON, 1985).

A nova tecnologia agro-alimentar, controlada pela ciência da nutrição pode reduzir as perdas, descobrir novas fontes de matérias primas alimentares, substituir proteína animal por vegetal, produzir alimentos nutricionalmente equilibrados, etc. (MALASSIS, 1973).

O desenvolvimento da nutrição, enquanto ciência de alimentos e da dietética, enquanto modelo de uma alimentação saudável, foi estimulada em conexão com o crescimento da agroindústria alimentar. O progresso das ciências de base da alimentação (físicas, biológicas e humanas) permite uma melhor interpretação dos fatos e uma melhor formulação das normas nutricionais (MALASSIS, 1973).

Cada vez mais, foi se tornando mais eficaz uma maior integração dos princípios nutricionais com a indústria de alimentos.

Porém, a evolução de uma indústria onde os setores de ponta se limitam à produtos de consumo corrente ou ao aproveitamento de novos alimentos reconstituídos(em função da química), não se caracteriza por uma profunda mudança de suas bases tecnológicas (SORJ e WILKINSON, 1985).

Diante da necessidade de reduzir os custos, de diversificar a produção, ampliar o mercado ou incorporar tecnologias, um movimento de concentração das agroindústrias se inicia nos anos 60. Este movimento é mantido até o presente, e é causado segundo (DE VOS, 1988), por:

- 1) pela necessidade de standardização das matérias-primas e dos alimentos básicos;

2) pelos investimentos cada vez mais importantes, não somente nas unidades de produção, mas também e sobretudo na pesquisa;

3) pela necessidade de acentuar a pressão sobre a distribuição;

4) pela inter-relação cada vez mais necessária entre as indústrias agroalimentares e outros setores industriais.

Na década de 80, muitos dos investimentos industriais têm sido absorvidos por fusões domésticas e internacionais e aquisições dentro da região da OECD. Por exemplo, Esmark (EUA) adquiriu a Norton Simon (EUA) em 1983, no ano seguinte ela foi comprada pela Beatrice (EUA). A Nestlé adquiriu a firma americana Carnation e a Philip Morris comprou a General Foods. Similarmente, na Europa, as maiores empresas alimentícias como a Ferruzzi (Itália) e BSN (França) expandiram-se através de recebimentos de outros processadores de alimentos, em vários países da CEE nos anos recentes (OMAN, C., 1989). Em 1988, esta concentração se manifestava em todos os níveis e visava sobretudo uma integração vertical.

1.2 Evolução da Agroindústria (alguns dados estatísticos)

Uma das tentativas de realizar um estudo global sobre a evolução da agroindústria no mundo foi feita pela Unido em 1977.

A dificuldade de realizar estes estudos reside na própria estrutura do setor, que por um lado é constituído de um número muito elevado de pequenas e médias empresas, geralmente familiares, e por outro, um número muito restrito de grandes corporações multinacionais (DE VOS, 1988).

A indústria de alimentos cobre todas as formas de processamento, preparação e embalagem de matérias-primas agrícolas derivadas de plantas e animais, com o propósito de consumo humano e animal (OCDE, 1989). Todo processamento de alimentos e atividades de preparo consiste de fato em várias indústrias separadas, cadeias agroindustriais ou linhas de produtos alimentícios (do conceito francês de "filière"), todas com suas técnicas e características econômicas específicas.

Esta indústria tem algo de particular pois responde a uma necessidade fundamental e constantemente renovável - o alimento. Ela se constitui numa indústria de bens de consumo popular por excelência: o setor é maciçamente orientado pelo mercado (os alimentos representam a categoria mais importante de despesa de

consumo corrente), a demanda é relativamente estável e pouco elástica, a média de crescimento da renda e dos lucros é lenta mas constante, os fluxos de caixa são elevados (LÉOPOLD, 1985).

Esta fisionomia da indústria de alimentos é fundamentalmente determinada pela baixa elasticidade da demanda. Esta baixa elasticidade de demanda permite compreender a estabilidade das mudanças dentro desse setor. A demanda não é cíclica, assim as indústrias alimentares podem manter suas vendas e seus lucros mesmo num período de certa estagnação econômica (LÉOPOLD, 1985).

Pela tabela I, pode-se ver o crescimento da indústria de alimentos nas várias regiões do mundo e, considerando-se a taxa anual entre 1961 e 1973, vê-se que os países socialistas são os que apresentam o maior crescimento nesse período (5,9%), seguido pelos países em desenvolvimento (4,8%), ao passo que a Europa apresenta uma taxa de 4,3% e a América do Norte fica em último lugar com 3,7%.

TABELA I

CRESCIMENTO DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS POR REGIÕES NO MUNDO (1961-1973).

Região	Base 100 em 1970		Taxa Média Anual 1961-1973
	1961	1973	
Países Socialistas	59	117	5,9%
Países em Desenvolvimento	66	116	4,8%
Países com economia de mercado desenvolvidas	69	112	4,1%
como:			
Europa	69	114	4,3%
América do Norte	72	111	3,7%
Mundo	65	115	4,9%

FORTE: Department of Economic Social Affairs, Statistical Office of the United Nations: "the Growth of World Industry", 1973 Edition, vol. II, U.N. New York, 1975. Apud, OCDE, 1979.

TABELA II

TAXA COMPARATIVA DE CRESCIMENTO ANUAL DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS (ISIC 311/2) E
 TOTAL DA INDÚSTRIA (ISIC 3) PARA CERTOS PAÍSES MEMBROS DA OCDE
 (1965-1974)

	Indústria de Alimentos	Indústria Manufatureira
Alemanha	3,7	3,9
Austrália	2,8	3,5
Canadá	2,3	5,0
Dinamarca	5,5	3,1
Estados Unidos	3,6	4,2
França	2,4 ⁽¹⁾	6,5
Irlanda	4,7	5,9
Itália	5,2 ⁽²⁾	6,1
Suécia	2,3	4,6
Suiça	3,3 ⁽¹⁾	4,5
Grã-Bretanha	1,7	2,3

(1) ISIC 31, incluindo bebidas e fumo.

(2) ISIC 311/2/3.

FONTE: United Nations, Yearbook of Industrial Statistics, 1975 edition (latest available), Apud OCDE, 1979.

Entre 1965 e 1974, exceto na Dinamarca, a indústria de alimentos cresceu mais lentamente que a indústria de transformação como um todo, como pode ser visto na Tabela II acima exposta.

Embora a indústria de alimentos invariavelmente cresça devagar, ela produz bens de primeira necessidade e é então razoavelmente resistente aos ciclos recessivos da economia.

Em todos os países de economia de mercado a estrutura industrial de alimentos é caracterizada pela presença simultânea de quatro tipos de empresas:

- 1) aquelas com atividade internacional (multinacionais);
- 2) empresas suprindo empresas nacionais;
- 3) empresas de médio porte suprindo mercados locais e regionais;
- 4) pequenas empresas, incluindo em alguns países, as de uma só pessoa ou artesanais, (menos de 5 empregados).

Pode-se identificar significativas diferenças na estrutura da indústria em alguns países como: Em 1963, R.U tinha maior concentração de empresas com mais de 500 empregados, 3,5% das empresas respondiam por quase 82% de todos os empregos. Na Alema-

nha, o correspondente era 2,4% e 39,3% em 1962 e 4,4% e 46,3% em 1970, respectivamente na França a situação era de 5% e 46% em 1972 e na Itália era 1,2% e 20,6% em 1961 (OCDE, 1979).

Na Alemanha 21,6% de todos os empregos e 18% na França eram de empresas ocupando 200-500 pessoas; nesta faixa R.U tinha apenas 5,5%. Em 1961, foi na Itália onde as pequenas empresas e as artesanais alcançaram maior participação no total de empregos; aproximadamente 52% era provido por companhias com menos de 50 empregados; esta correspondente porcentagem para R.U era 5,1% em 1963 e para a Alemanha de 13,9% em 1962 (OCDE, 1979).

Pode-se comparar através da Tabela III, a média de emprego por estabelecimento em vários países:

TABELA III

NÚMERO E TIPOS DE INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS EM PAÍSES MEMBROS SELECIONADOS

	França 1962	Itália 1961	Itália 1971	Dinamarca 1965	Dinamarca 1975	Estados Unidos 1963	Grã- Bretanha 1963	Grã- Bretanha 1968
Número de estabelecimentos	94.225	50.184	44.742	664	711	36.928	4.461	4.037
Total número de empregados no setor	544.042	333.962	321.881	67.699	54.016	1.643.111	538.900	574.600
Média número empregados:								
- por estabelecimento	6	6	7	72	76	44	120	142
- por estabelecimento com mais de 50 empregados	155	164	177	161	179	176	236	252
- por estabelecimento com mais de 1.000 empregados	1.301	2.033	2.177	n.a.	n.a.	1.853	n.a.	n.a.
Porcentagem do total do nú- mero de empregados por estabelecimentos com								
- mais de 1.000 empregados	1,4	5,4	6,8	--	--	10,7		
- 500 a 999	7,3	6,4	7,0	82,3	83,3	11,2		
- 100 a 499	23,7	21,6	22,2	--	--	41,2		
- 50 a 99	10,1	9,7	9,1	--	--	14,2	n.a.	n.a.
- 20 a 49	11,6	19,2	21,7	--	--	13,5		
- 10 a 19	6,2	--	--	17,7	16,7	5,4		
- 5 a 9	6,9	9,2	7,5	--	--	2,5		
- 1 a 4	32,8	29,3	25,5	--	--	1,3		
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE: For France, INSEE; for the United States and Italy, ISTAT; for Denmark, EEC, Study of the evolution of concentration in the Danish food processing industry; for the United Kingdom, EEC, Study of the evolution of concentration in the food industry for the United Kingdom. Apud, OCDE, 1979.

Na França e Itália em 1962 e 1961 respectivamente, o número médio de empregados por estabelecimento era de 6, ao passo que nos Estados Unidos era de 44, na Dinamarca 72 e na Grã-Bretanha 120, como pode ser visto na tabela acima.

1.3. A Internacionalização da Agroindústria

A partir da expansão capitalista do pós-guerra vêm-se produzindo um processo de internacionalização do capital. Os processos produtivos centrados nas economias nacionais têm dado lugar a sistemas de produção, distribuição e consumo a escala mundial. O deslocamento da produção internacionalizada é a expressão mais clara deste processo, as firmas e corporações transnacionais são os atores deste cenário econômico mundial.

O setor agroindustrial, agrícola e pecuário e em geral os alimentos, tampouco tem sido alheios a este processo. É evidente que têm maiores limitações que outros setores, pelas características peculiares da produção agrícola e alimentar.

O capital internacional reordena as agriculturas e os mercados de alimentos e redefine o papel e a função que cada economia local desempenha no sistema internacional de acumulação, (GIA, 1982), que tende a se constituir num sistema internacional de produção, distribuição, controle e regulação alimentar. Este sistema internacional de produção se traduz por uma enorme quantidade de alimentos básicos (cereais, azeites, carnes, etc.) que se difundem no comércio internacional, sendo comercializados por algumas empresas transnacionais, que cumprem funções político-estratégicas com vistas ao domínio internacional de mercados.

A este complexo fenômeno, o denominamos de sistema agroalimentar internacional, que é definido em função de três elementos principais (GIA, 1982):

1) a mobilização à escala mundial de grandes volumes de alimentos;

2) o controle que detêm as grandes empresas transnacionais agroalimentares sobre o comércio internacional;

3) a subordinação da produção agropecuária por parte das empresas agroindustriais e agrocomerciais.

O desenvolvimento deste sistema em nível mundial, provocou mudanças profundas e duráveis nas condições de produção e de consumo dos alimentos por todo o mundo. Depois da 2ª Guerra Mundial a agroindústria capitalista se tornou cada vez mais um complexo internacional, fortemente integrado e dominado por um número restrito de países industrializados. Convém salientar que a formação deste sistema agroalimentar mundial, baseado na internacionalização do capital é apenas uma dimensão de um processo mais amplo que é o de mundialização da economia capitalista (LÉOPOLD, 1985).

A competição entre capitais, ou melhor, entre grandes corporações, é a força primária deste processo de expansão internacional do capital. Para continuar a defender seus mercados,

principalmente no comércio internacional, as grandes corporações se vêem obrigadas a promover a inovação tecnológica na produção, tanto para a transformação dos processos de produção, como para a diversificação de seus produtos. Desta maneira, a competição capitalista conduz à difusão de novas tecnologias e à criação de novos produtos com características específicas, ampliando o seu mercado consumidor - consumo de massa. A dinâmica deste processo cria um ciclo de diferenciação - standardização das condições de produção e de circulação, que é fundamental para a acumulação capitalista (ROZO e BARKIN, 1983). Ou seja, o produto novo é produzido nos países avançados e cobre sua demanda. O produto maduro se expande pelos países desenvolvidos em uma primeira etapa de globalização e depois vem a standardização do produto que passa a ser produzido e consumido nos países em desenvolvimento. Assim, este setor da economia tem possibilidade de se expandir mundialmente, na medida em que aumenta a vida de seus produtos, isto é, ao standardizar o produto, simplifica sua produção e abre maciçamente sua comercialização (GIA, 1982).

Nesta modalidade de acumulação, os capitais agroindustriais são os que, com a adoção de novas tecnologias agroindustriais, tem definido as pautas para todo o complexo de produção e processamento de alimentos. Assim, se determina um modelo de produção agroindustrial com caráter internacional, cuja reprodução das estruturas produtivas e dos processos de trabalho são universais (ROZO e BARKIN, 1983).

A teoria da internacionalização do capital é um enfoque para explicar os mecanismos pelos quais o capital integra a agricultura à acumulação como outro campo de valorização. A agricultura (ou melhor, a agropecuária em geral) e o processamento de seus produtos, contribuem para gerar um novo espaço de valorização que permite intensificar a acumulação de capital. Isto porque a abertura de um novo espaço de valorização esta dado pelo aumento do poder aquisitivo e por modificações tecnológicas profundas que permitem aumentar consideravelmente a produtividade.

A produção agropecuária já não depende simplesmente de decisões isoladas de camponeses ou de produtores modernos que usam ou não avanços tecnológicos, tampouco se ajusta às demandas de caráter social. Ela vem progressivamente depender de insumos manufaturados provenientes da indústria, criando uma dependência que modifica os processos produtivos agropecuários.

A análise global do sistema agroalimentar dentro da lógica de acumulação capitalista, ultrapassa os limites de nossa análise, pois nos ateremos ao exame de somente um componente deste vasto sistema, a saber, a indústria de transformação alimentar, usualmente falando, indústria de alimentos; pois esta indústria ocupa um lugar estratégico no desenvolvimento do sistema alimentar.

Nas indústrias de alimentos há considerável diferença na forma como grandes firmas (corporações) se tornam multinacio-

nais. Há dois períodos claramente definidos na história das grandes firmas agroindustriais. O primeiro que vai do fim do século XIX até 1939, é marcado pelas duas maiores empresas européias (Nestlé e Unilever) e um pequeno número de firmas americanas.

O segundo período começa aproximadamente em 1955 e chega aos anos 60 com um rápido crescimento internacional, principalmente de firmas americanas. Por volta de 1968 também se vê a internacionalização de certas firmas européias, principalmente pelo fato das firmas da Grã-Bretanha investirem no continente europeu. Em 1974 só a Unilever tinha instaladas subsidiárias em 70 países e a Nestlé em 47 (OCDE, 1979).

Tem-se um maior número de firmas multinacionais americanas atuando em um menor número de países. é o caso da Beatrice Food com subsidiárias em 28 países, a Greymound (Armour) em 12, a Ralston Purina em 28, etc. Os totais para as 100 maiores firmas do mundo podem ser vistos na tabela IV.

A Tabela V mostra uma distribuição das subsidiárias (filiais) das empresas multinacionais de alimentos na América Latina. No final dos anos 60, com variações de indústria para indústria, entre 50% e 80% das subsidiárias estavam alocadas em países membros da OCDE (América do Norte, Europa, Austrália e Nova Zelândia). Muitas, se não todas, subsidiárias norte-americanas fora da área da OCDE, estavam alocadas na América Latina, ao passo que as européias tendiam a se instalar na África e Ásia. (OCDE, 1979).

TABELA IV
AS 100 MAIORES INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS NO MUNDO (1974)

País de Origem	Número de Firmas	Número de Subsidiárias em Outros Países
EUA	48	475
França	9	19
Austrália	1	2
Grã-Bretanha	22	274
Canadá	5	20
Suíça	1	47
Suécia	2	--
Espanha	1	--
Holanda	3	11
Alemanha	1	--
Japão	7	11

FONTE: Tabela elaborada à partir da Tabela 81, p. 257, OCDE, 1979.

TABELA V
 PORCENTAGEM DE INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS
 SUBSIDIÁRIAS NORTE-AMERICANAS OU NÃO, NA A.L.

Sub-Setores da Agroindústria alimentar	Subsidiárias de agroindústrias de Alimentos Norte-americanas na A.L.		Subsidiárias de firmas não norte-americanas na A.L.	
	% do Total de Subsidiárias	Número de Subsidiárias	% do Total de Subsidiárias	Número de Subsidiárias
Produtos de Carne	21	8	10	9
Produtos Secos	30	24	6,7	6
Produtos Enlatados	30	16	6,8	3
Produtos Moínhos de Grão	46	45	0,0	0
Produtos Panificação	41	16	0,0	0
Produtos Confeitaria	23	14	13	4
Bebidas	27	16	11	17
Outros Produtos Alimentícios	23	13	10	14
Total	—	152	—	53

FONTE: Tabela elaborada à partir dos dados da tabela 88, p. 270, OCDE, 1979.

Como a maior parte das multinacionais alimentares a se instalarem na América Latina é de origem norte-americana, vamos nos deter um pouco mais a elas.

Se a internacionalização da produção alimentar americana não é um fenômeno novo, pois em 1922 os investimentos diretos no exterior, dentro do setor de alimentos industrializados, era já de 222 milhões de dólares, o ritmo em que se processou este desenvolvimento foi acelerado (LÉOPOLD, 1985). Isto pode ser visto na Tabela VI.

TABELA VI
INVESTIMENTOS ALIMENTARES DOS EUA AO ESTRANGEIRO

Ano	Alimentos		Total Setor Manufatureiro	
	Montante	Taxa de Crescimento (%)	Montante	Taxa de Crescimento (%)
1929	222	4,3	1.813	5,4
1957	723	11,1	8.009	10,7
1981	9.134		92.480	

FONTE: Survey of Current Business, Plusieurs. Números. Apud, LÉOPOLD, 1985.

A Tabela seguinte (VII) indica a diversificação geográfica das subsidiárias americanas, e permite formular duas observações. Primeiro, o período de crescimento rápido da multinacionalização coincide com uma concentração de investimentos alimentares nos países industrializados (ver tabela VI). Segundo, apesar de um declínio justamente em 1973, os investimentos destinados à América Latina ocuparam um lugar importante dentro dos investimentos globais (LÉOPOLD, 1985).

TABELA VII
 INVESTIMENTOS ALIMENTARES AMERICANOS AO EXTERIOR POR REGIÕES
 (em porcentagem)

Ano	Total Regiões	Canadá	Europa	América Latina	Outros
1929	100	23,9	17,1	55,0	4,0
1950	100	47,0	13,3	32,7	7,0
1957	100	44,3	20,6	27,7	7,4
1973	100	29,1	41,7	15,9	13,3
1981	100	21,1	44,9	22,2	11,8

FONTE: Survey of Current Business, Plusieurs. números. Apud, LÉOPOLD, 1985.

A conquista de mercados periféricos, foi, ao mesmo tempo, uma condição prévia e um estimulante da industrialização do setor agroalimentar (ARROYO, 1982). O desenvolvimento das firmas transnacionais ligadas à agricultura não é algo recente nos países do Terceiro Mundo, porém avançou nos últimos anos mais rapidamente e modificou-se quantitativa e qualitativamente. De forma ilustrativa, pode-se ver na Tabela VIII quais das maiores 100 empresas mundiais tem maior atividade nos países em desenvolvimento.

Para uma melhor visualização, convém distinguir 3 períodos que marcam as diversas etapas de sua implantação (SUAREZ, 1984):

a) Um primeiro período se estende desde fins do século passado até a 2ª Guerra Mundial. Neste período aparecem as firmas que se dedicaram à exploração direta da terra ou ao controle e processamento de matérias primas agrícolas. Estas firmas, que geralmente eram filiais de firmas dos países desenvolvidos, se dedicavam a dois tipos de atividades: exportação de matérias primas agropecuárias desde os países da África, Ásia e América Latina e produção e distribuição de alimentos básicos para setores amplos da população de países que nesta época tinham um desenvolvimento maior, como eram os da América do Sul, por exemplo- os frigoríficos no Brasil.

Assim, a expansão do capitalismo agrícola na América Latina, esteve associada à extração de alimentos e matérias primas. Se tratava de ampliar a fronteira agrícola para abastecer os mercados das economias mais avançadas.

Nesta etapa, apareciam as empresas de produção de alimentos, como carnes e cereais, oleaginosas, entre outras de produtos tropicais. Neste momento, se apresenta de forma mais nítida a influência da agricultura de exportação no interior dos países e seu papel como provedora de recursos básicos primários para as economias avançadas.

TABELA VIII

MULTINACIONAIS ALIMENTARES DE MAIOR ATIVIDADE NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Indústrias	Total	Número de Países em que as Subsidiárias estão alocadas
Beatrice (US)	73	(20)
Unilever (UK/Ne)	71	(35)
Bunge & Borne (Arg)**	64	(6)
Nestlé (Switz.)	54	(36)
East Asiatic (Den.)	33	(20)
RJR Nabisco (US)	31	(15)
W.R. Grace (US)	29	(14)
Dart & Kraft (US)	29	(13)
Castle & Cooke (US)	27	(15)
Borden (US)	25	(11)
Philip Morris (US)	23	(15)
Pepsico (US)	23	(10)
CPC International (US)	19	(18)
Heineken (Ne.)	19	(17)
Tate & Lyle (UK)	18	(16)
Sara Lee (US)	18	(6)
Sodima-Yoplait (Fr.)	16	(15)
Taiyo Fishery (Jap.)	16	(14)
General Mills (US)	16	(9)
Internat'l Multifoods (US)	15	(5)
Ajinomoto (Jap.)	13	(9)
Procter & Gamble (US)	12	(10)
Kellog (US)	11	(8)
Pillsbury (US)	11	(6)
H.J. Heinz (US)	10	(9)
Beecham (UK)	10	(9)
Seagram (Can.)	10	(5)
Cadbury Schweppes (UK)	9	(8)
United Brands (US)	8	(7)
Hershey Foods (US)	8	(3)
Quaker Oats (US)	7	(7)
Union International (UK)	7	(7)
Cargill (US)	7	(6)
Nippon Suisson K. (Jap.)	7	(6)
Meji Seika Kaisha (Jap.)	7	(6)
Ranks Hovis (UK)	7	(5)
Dalgety (UK)	7	(4)
BSN-Gervais Danone (Fr.)	7	(4)
Booker McConnell (UK)	6	(6)
Guinness (UK)	6	(6)

Continuação Tabela VIII

Indústrias	Total	Número de Países em que as Subsidiárias estão alocadas
Allied Lyons (UK)	6	(5)
McCormick (US)	6	(5)
I.C. Industries (US)	6	(4)
Coca Cola (US)	6	(4)
John Labatt (Can.)	6	(3)
Campbell (US)	5	(4)
Suntory (Jap.)	5	(4)
Staley Continental (US)	5	(4)

FONTE: Tabela 6.1. Apud: OMAN, 1989.

** Não estão computados 31 filiais argentinas da Bunge & Borne.

Cabe destacar que a função primordial das empresas transnacionais (E.T.) era controlar o comércio exterior, o qual significava o mecanismo de ajuste entre a produção de básicos na periferia e a industrialização de bens agrícolas nos países centrais (SUAREZ, 1984).

b) Um segundo período se estende a partir da 2ª Guerra Mundial até o fim dos anos 60. É a época de surgimento de muitas novas firmas transnacionais, sobretudo dos EUA, que estendem inicialmente suas operações para o Mercado Comum Europeu e o Japão.

Desde fins da década de 50, os investimentos dos EUA começam a fluir em maior medida para os países do Hemisfério Sul e penetram nos seus mercados internos. A hegemonia norteamericana em matéria agroalimentar, se produz por um conjunto de fatores econômicos adotados, mas também tem em sua base o desenvolvimento da produtividade agrícola, muito acima da ocorrida nos países

subdesenvolvidos. Os investimentos agroindustriais se dirigem sobretudo para os maiores mercados da América Latina e para os países onde há maiores possibilidades de desenvolvimento agrícola (ver Tabela IX).

Neste período tem-se um processo de concentração do capital que paralelamente produz uma reorganização dos sistemas alimentares. Os métodos intensivos e de alto emprego de insumos, substituem as práticas agrícolas extensivas. Por esta via e com a ajuda do subsídio da agricultura é gerada uma nova organização, tanto agroindustrial, quanto na produção de alimentos, que tem como um dos centros principais os sistemas produtores de proteínas (SORJ e WILKINSON, 1985).

Nesta etapa se produzem os mesmos tipos de alimentos com igual organização, nos diferentes países da região latinoamericana. Assim as E.T. constituem o prolongamento e a expansão do processo de transnacionalização originado no centro (ver Tabela X).

c) Um terceiro período se abre nos anos 70. As agroindústrias transnacionais não aumentam consideravelmente os investimentos diretos em agroindústrias alimentares; elas diversificam suas atividades para outros ramos.

Nos países em que já estão implantadas, reinvestem uma parte dos lucros, para expandir suas operações, como foi feito no caso do Brasil. Nos anos de 1972 e 1973, os preços internacionais sofrem uma alta considerável e, depois da crise energética, a recessão acompanhada de inflação afeta a quase todos os países industrializados e repercute principalmente nos países menos desenvolvidos.

A década de 80 se caracteriza por uma centralização de capitais. No início desta década, observa-se uma série de aquisições de empresas do ramo de alimentos, muitas delas debilitadas pela crise econômica mais geral. Grandes empresas americanas e japonesas lançaram-se aos segmentos de maior potencial de crescimento e inovação como são os de massas prontas, chocolates, condimentos e rações (FARINA, 1988).

TABELA IX
AMÉRICA LATINA: INVESTIMENTOS AGROALIMENTARES DOS EUA
(milhões de dólares)

Países	1966	(X)	1974	(X)	1977	(X)	1978	(X)	1979	(X)	1980	(X)	1983	(X)
- Argentina	52	17,9	56	10,6	51	7,5	64	7,8	81	7,7	170	13,4	288	18,5
- Brasil	56	19,2	159	30,2	232	34,3	284	34,8	419	39,7	430	33,8	579	37,3
- Colombia	14	4,8	19	3,6	37	5,5	50	6,5	56	5,3	76	6,0	122	7,8
- México	107	36,8	191	36,2	205	30,3	233	28,5	305	28,9	370	29,1	298	19,2
- Peru	38	13,1	46	8,7	41	6,4	41	5,0	7	0,7	7	0,5	0	0,0
- Venezuela	24	8,2	56	10,6	110	16,3	145	17,7	187	17,7	220	17,3	267	17,2
Total	291	100,0	527	100,0	676	100,0	817	100,0	1.055	100,0	1.273	100,0	1.554	100,0
América Latina	356		652		832		991		1.273		1.512		2.060	

FONTE: Elaboração própria da autora com base nos dados do "Survey Current Business" (vários números) US. Departamento de Comércio. Apud, RAMA, R. Pensamento Iberoamericano, 1985.

TABELA X
PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS TRANSNACIONAIS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS DE ALGUNS
PAÍSES LATINOAMERICANOS

Países	Classes Industriais	(%) ETN
Argentina (1970)	1. Produtos de panificação	35
	2. Lácteos	27
	3. Refrescos	92
	4. Cerveja	80
Brasil (1975)	1. Produtos alimentícios diversos (3)	54
	2. Azeites vegetais	47
	3. Café solúvel	43
	4. Produtos de panificação	18
	5. Carnes refrigeradas	16
	6. Lácteos	15
Colombia (1972)	1. Abate de gado e consumo de carne (5)	63
	2. Lácteos	
	2.1. Pateurização	20
	2.2. Leites desidratados, yogurtes, etc	79
	3. Conservas de frutas e legumes	68
	3.1. Molho de tomate	84
	4. Oleos e Gorduras	
	4.1. Azeite cru	69
	4.2. Tortas oleaginosas	35
	4.3. Oleo de cozinha	27
	5. Produtos de panificação panaderia	35
	5.1. Rosticeria	82
	6. Alimentos para animais	35
Costa Rica (década de 70)	1. Azeite e gorduras	08
	2. Produtos de panificação	52
	3. Abate de gado e conservação de carne	30
Equador (1977)	1. Alimentos para Animais	nd
	2. Produtos alimentícios diversos	nd
	3. Conservação de pescados e mariscos	nd

Continuação Tabela X

Países	Classes Industriais	(X) ETN
Panamá	1. Elaboração de pescados e crustáceos	86
	2. Produtos alimentícios diversos	53
	3. Lácteos	53
	4. Cacau, chocolate e confeitaria	42
	5. Conservação de frutas e legumes	39
	6. Alimentos para animais	34
Paraguai (década de 70)	1. Oleos e Gorduras	nd
	2. Produtos de panificação	nd
	3. Conservas de frutas e legumes	nd
Peru (1973)	1. Abate e preparo de carne	50
	2. Alimentos balanceados	39
	3. Alimentos diversos	38
	4. Lácteos	37
	5. Oleos e Gorduras	33
México (1975)	1. Leite condensado, evaporado e em pó	97,0
	2. Café solúvel e chá	92,8
	3. Fabricação de chicletes	88,1
	4. Concentrados, corantes para alimentos	86,1
	5. Palomitas de milho, batatas fritas e similares	73,9
Venezuela (1974)	1. Abate de gado e conserva de carne	65
	2. Embalagem e conservação	51
	3. Produtos de panificação	46
	4. Lácteos	45
	5. Cacao, chocolate e confeitos	43

FONTE: Gonzalo Araújo, Ruth Rama Y Fernando Rello, Agricultura y Alimentos, in América Latina. El poder de las transnacionais. México-Madrid, 1985. Apud: RAMA, R. Pensamento Iberoamericano, 1985.

Alguns exemplos são ilustrativos. Entre eles: a Beatrice Foods que adquiriu a Ailiram e a Dart & Kraft que comprou a Embaré. Quase ao mesmo tempo, a Beatrice compra a Dart & Kraft nos Estados Unidos. Mais recentemente, em 1988, a Beatrice vendeu

a Ailiram à Nestlé, como parte de uma operação mais ampla de venda de seus ativos nos países latino-americanos. Em uma operação semelhante nos Estados Unidos, a Anderson Clayton vendeu sua subsidiária brasileira para a Gessy Lever, em 1986 (FARINA, 1988) (3).

De forma conclusiva pode-se dizer que as agroindústrias multinacionais impuseram novas normas tecnológicas e comerciais que acarretaram uma marginalização da produção tradicional com repercussões dramáticas ao nível de consumo (SORJ e WILKINSON, 1985). As multinacionais trouxeram consigo hábitos alimentares correspondentes a um sistema sócio-econômico muito diferente. Como foi visto, as mudanças na elaboração de produtos foi sendo feita em base à progressiva saturação dos alimentos básicos. Transpondo isto para o contexto latino-americano, estes produtos mais sofisticados acabam concorrendo com os básicos, agravando ainda mais o problema de má alimentação no Terceiro Mundo (SORJ e WILKINSON, 1985).

Tal processo de internacionalização, como se viu, significa métodos de produção semelhantes aos observados nos países mais desenvolvidos, operando em uma economia de renda média muitas vezes menor e com uma retaguarda agropecuária extremamente heterogênea e muito pouco organizada para negociar com o setor industrial. Isto não significa, entretanto, que o setor esteja na fronteira tecnológica (FARINA, 1988).

(3) Outros exemplos podem ser vistos em Farina, 1988.

2. PANORAMA BRASILEIRO

2.1 Evolução da Indústria de Alimentos Desde a Década de 60

Constituindo-se na atividade pioneira do país, a partir da produção de açúcar de cana já no século XVII, a indústria de produtos alimentares encontrou desde as primeiras décadas deste século condições excepcionais para o seu desenvolvimento, com a utilização de produtos de origem extrativa, agropecuária, de pesca e química. À medida que se ampliam as necessidades de suprimento alimentar à população mundial, a indústria passa a se caracterizar como o recurso tecnológico capaz de, reduzindo as variações sazonais, contribuir para uma regularidade da oferta de alimentos (CONJUNTURA ECONÔMICA, 1974).

É sabida a importância que tomou a aceleração do processo de industrialização do Brasil no pós-guerra com o início da produção interna de bens intermediários, de consumo durável e de capital, e a substituição às importações (LIMA, 1979). Em tal processo tornou-se ponderável a proporção das indústrias pesadas, notadamente metalúrgica, material elétrico, material de transporte e química, com conseqüente alteração na estrutura produtiva do país, reduzindo-se a participação dos gêneros tradicionais na composição do produto industrial (SERRA, 1982). E a indústria de

alimentos não fugiu à nova situação.

A indústria de alimentos destaca-se do conjunto dos gêneros industriais pela relativa importância de seu contingente de trabalhadores: a despeito da crescente diversificação da estrutura industrial brasileira, a indústria de alimentos mantém sua posição de principal gênero industrial em volume de emprego, situação esta que se mantém até atualmente (PRADO, D.K., citado em SENAI, 1987).

Com efeito, a indústria de alimentos é concebida a partir de um recorte conceitual do aparelho produtivo que tem por critério a destinação final dos bens que ela produz - qual seja o uso alimentar direto ou o consumo intermediário na produção de bens finais para uso alimentar. No entanto, encontram-se distintas realidades produtivas, sendo que empresas familiares tradicionais tecnicamente artesanais, e produzindo para mercados locais, justapõem-se a grandes unidades produtivas, frequentemente subsidiárias de firmas multinacionais, que produzem bens de maior densidade tecnológica destinados a grandes mercados urbanos, eventualmente mercados externos. Tal diversidade e o tamanho do leque de atividades compreendidas neste setor, juntamente com o grande número de estabelecimentos que o caracteriza, fazem com que possa se encontrar unidades produtivas operando paralelamente em distintos estágios de desenvolvimento tecnológico (SENAI, 1987). Situação esta que não difere de certa forma dos países membros da OECD, pois em alguns países, como Itália e França por

exemplo, também se encontra firmas pequenas e/ou artesanais ao lado de grandes corporações multinacionais.

No Brasil, ao longo do período de 1920-1963, o setor agrícola evoluiu a uma taxa de 4,1% ao ano, ao passo que o setor industrial se expandiu a uma taxa mais elevada, 6,3% ao ano. A diferença dessas taxas de expansão mostra, de forma inequívoca, a acentuada industrialização porque passou o país (FGV, 1966).

Até 1940, a agricultura e a indústria evoluíram praticamente num mesmo ritmo. A partir daí acelera-se o ritmo de crescimento industrial, como pode ser visto na Tabela XI. A significativa aceleração do processo de industrialização teve a acompanhá-la uma crescente intensificação da vida urbana.

TABELA XI
RITMO DE EVOLUÇÃO DA ECONOMIA BRASILEIRA
1920-1962

Especificação	1920-1922	1930-1932	1940-1942	1950-1952
	a 1930-1932	a 1940-1942	a 1950-1952	a 1960-1962
Agricultura	2,9	6,3	1,4	4,7
Indústria	2,7	6,0	7,7	8,9
Total	3,1	6,2	4,8	6,0

FONTE: Instituto Brasileiro de Economia, Centro de Contas Nacionais. Apud: FGV, 1966.

O fenômeno da urbanização obriga a certas indagações sobre a adequação do ritmo de crescimento do setor agrícola no tocante aos produtos destinados ao consumo interno, a fim de que se possa inferir se houve ou não relativa melhoria dos padrões alimentares da população, especialmente a do setor urbano (FGV, 1966).

Ao longo do processo de industrialização do país, a partir da 2ª Guerra Mundial, a indústria de alimentos manteve firme tendência de crescimento, com o número de estabelecimentos evoluindo de 14.905 em 1940, para 49.346 em 1980 (Tabela XII).

TABELA XII
ESCALA E PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS NO BRASIL

Período	Estabelecimentos		Pessoal Ocupado		Valor da Transformação	
	Número	% na Indústria de Transformação	Número	% na Indústria de Transformação	Número	% na Indústria de Transformação
1940	14.905	36,37	173.535	19,10	77.150	20,16
1950	32.795	39,92	234.311	17,89	531.157	20,52
1960	33.534	30,84	256.103	15,17	205.193	16,43
1970	46.815	29,10	372.401	14,13	1.459.022	13,47
1975	48.205	26,22	500.035	13,10	3.845.205	11,30
1980	49.346	23,87	622.100	12,95	—	—

FONTE: Censo Industrial, 1940-50-60-75-80. Apud: CANARGO, N. 1982.

Exceção feita ao ano de 1950 em que ocorreu um aumento na participação do número de estabelecimentos, observa-se na indústria de alimentos uma sistemática perda de representatividade, em valores relativos, no conjunto da indústria de transformação, nos períodos intercensitários (LIMA, 1979). Porém, CAMARGO N., (1982) argumenta que essa redução foi relativa ao avanço mais que proporcional dos setores produtores de bens intermediários de consumo durável e de capital, no surto industrial do pós-guerra.

Mesmo com o recuo, em termos relativos, na contribuição ao valor da produção, a indústria de alimentos continuou a ter papel decisivo em outra área: a criação de novos empregos, a uma taxa de 3,06% ao ano no período. Nos anos entre 1965 a 1975, a ocupação de pessoal pelo setor cresceu a 3,8% ao ano, contra 3,0% para a indústria como um todo (CAMARGO N., 1982).

A comparação entre as taxas médias anuais de crescimento de diversos setores industriais demonstra que a expansão da indústria de alimentos, não acompanhou a tendência da indústria de transformação como um todo (Tabela XIII).

TABELA XIII

PIB - TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (EM %) E TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - GÊNEROS SELECIONADOS (EM %)

Ano	1968/73	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
PIB	11,5	9,8	5,6	9,0	4,7	6,0	6,4	8,0
Gênero da Indústria								
Minerais não Metálicos	13,1	14,8	8,9	12,0	8,3	5,6	5,5	6,5
Metalurgia	11,7	5,2	9,2	13,5	7,2	5,5	10,9	12,1
Mecânica	20,2	11,6	15,1	14,8	-7,2	4,8	7,1	15,4
Mat. Elétrico e de Comunicação	17,7	10,3	0,5	18,4	1,4	9,4	8,0	5,1
Material de Transporte	21,8	18,9	0,5	7,3	-2,6	14,2	5,1	2,0
Papel e Papelão	13,0	-24,8	-4,9	20,8	2,5	11,6	12,9	9,6
Borracha	14,9	18,2	4,7	11,2	-2,0	6,7	6,6	9,7
Química	16,5	5,4	2,5	17,8	6,5	9,0	7,5	9,8
Produtos de matérias plásticas	18,6	23,2	5,1	17,8	-0,6	25,3	25,3	12,3
Têxtil	9,0	-3,6	2,3	6,2	0,5	5,2	5,9	6,2
Alimentos	9,1	5,5	-0,1	11,3	5,6	3,3	2,3	7,1
Bebidas	9,9	8,4	5,4	13,6	13,6	7,1	5,0	2,7
Fumo	5,6	12,8	7,9	9,1	5,3	5,8	4,1	-0,9
Indústria de Transformação	13,3	7,8	3,8	2,3	7,6	7,0	7,6	

FONTE: Apud: CAMARGO NETO, 1982.

As transformações sócio-econômicas ocorridas no país, nas últimas décadas, encontraram resposta na indústria de alimentos. O setor diversificou sua produção para atender a um mercado em constante mutação ante fenômenos como a urbanização, a industrialização e a elevação da renda global (CAMARGO N., 1982).

A transformação ao longo dos anos 70 foi ainda mais profunda, revelando modificação significativa na estrutura de

produção do setor, deslocando-se, dos produtos tradicionais no país, em direção àqueles de maior elaboração tecnológica.

Com relação ao tamanho mais representativo de estabelecimento (escala de produção), os dados na tabela XIV, mostram as unidades médias, de 50 a 500 pessoas ocupadas, como as mais representativas do setor de alimentos, pois ainda que representassem cerca de 8.5 a 9% do número de estabelecimentos, absorviam, na média dos dois anos, aproximadamente 49% do pessoal ocupado e 58% do valor da transformação industrial (LIMA, 1979).

Por outra parte, não é negligenciável o peso das grandes empresas no setor (mais de 500 pessoas ocupadas) que, embora representando menos de 1% do número de estabelecimentos, respondiam por cerca de 15% do pessoal ocupado e 12% do valor da transformação industrial nos dois anos considerados.

TABELA XIV

BRASIL - INDÚSTRIA DE ALIMENTOS - POR TAMANHO, SEGUNDO O PESSOAL OCUPADO E VALOR DE TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL - EM % - 1970* E 1974**

Grupos de Pessoal Ocupado	Estabelecimentos		Pessoal Ocupado		Valor da Transformação	
	1970	1974	1970	1974	1970	1974
5-9	57,99	54,53	14,71	12,58	9,40	9,04
10-49	30,74	33,53	22,79	21,82	20,11	19,98
50-499	8,53	9,35	48,98	49,83	57,67	58,10
> 500	0,46	0,56	13,52	15,77	12,44	12,36
Sem declaração	2,28	2,03	---	---	0,48	0,52
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

* Segundo o Censo Industrial-1970, os estabelecimentos com menos de cinco pessoas ocupadas, embora constituíssem 63,34% do número total, absorviam 15,28% do pessoal ocupado, 4% do valor da produção e 4,84% do valor da transformação industrial.

** Considerados somente os estabelecimentos com cinco ou mais pessoas ocupadas para fins de comparação entre a Pesquisa Industrial-1974 e o Censo Industrial-1970.

FONTE: FIRGE. Censo cit p. 146-7. FIRGE. Pesquisa cit p. 136-7. Apud: LIMA, 1979.

Um aspecto ainda importante a ser examinado refere-se à origem do capital no controle das vendas das empresas de produtos alimentares. As empresas multinacionais respondem por 65,6% do faturamento da indústria de alimentação, que ocupa assim o sétimo lugar entre os setores de preferência do capital estrangeiro no país (tabela XV). Com 62,1% do patrimônio líquido e 62,4% do pessoal ocupado correspondendo às multinacionais, os índices do setor alimentício não diferem muito, nessas áreas, dos níveis apre-

sentados pela maioria dos setores tradicionais da indústria de transformação (exceto fumo) (CAMARGO N., 1982).

Quanto aos investimentos diretos estrangeiros no setor, verifica-se preferência maciça pelos "produtos alimentares diversos", que são os mais sofisticados, e dirigidos à classe de renda mais elevada, como se vê na tabela XVI.

TABELA XV
PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL - PELO FATURAMENTO, PATRIMÔNIO LÍQUIDO E PESSOAL-OCUPADO - DAS EMPRESAS GOVERNAMENTAIS, NACIONAIS PRIVADAS E MULTINACIONAIS, 1977

Setores	Faturamento			Patrimônio Líquido			Pessoal Ocupado		
	Governo	Nacional Privado	Multinacional	Governo	Nacional Privado	Multinacional	Governo	Nacional Privado	Multinacional
Indústria de Transformação	25,2	24,1	50,7	37,5	26,1	36,4	11,5	36,9	51,6
Minerais não Metálicos	--	47,2	52,0	--	50,6	49,4	--	53,3	46,7
Metalurgia	45,0	30,9	23,3	51,5	27,5	21,0	37,6	39,3	23,1
Mecânica	3,7	14,6	81,7	2,3	36,7	61,0	3,9	24,0	72,1
Aparelhos elétricos e de comunicação	--	8,7	91,3	--	5,9	94,1	--	12,7	86,7
Material de Transporte	2,9	15,4	81,7	7,0	30,6	62,4	3,2	22,3	74,5
Madeiras e Artefatos	--	82,1	17,9	--	84,2	15,8	--	77,8	22,2
Papel e Papelão	1,0	78,0	21,0	12,3	46,8	40,9	4,1	69,0	26,9
Mobiliário	--	85,0	15,0	--	85,2	14,8	--	84,1	15,9
Borracha	9,5	15,5	75,0	12,5	23,1	64,4	4,2	24,0	71,8
Couros e Peles	--	47,8	52,2	--	67,2	32,8	--	55,0	44,5
Químico	73,3	6,5	20,2	84,3	3,7	12,0	53,9	9,9	36,2
Plásticos	--	25,1	74,9	--	49,6	50,4	--	31,6	68,4
Petróleo e derivados	95,7	2,4	1,9	97,7	1,3	1,0	96,7	2,5	0,8
Farmacêutico	--	5,0	95,0	--	11,5	88,5	--	4,3	95,7
Perfumaria	--	91,3	8,7	--	82,3	17,7	--	85,6	14,4
Têxtil	--	44,0	56,0	--	56,2	43,8	--	59,9	40,1
Vestuário	--	46,2	53,8	--	40,7	59,3	--	51,8	48,2
Alimentos	--	34,4	65,6	--	37,9	62,1	--	37,6	62,4
Bebidas	--	79,3	20,7	--	85,1	14,9	--	85,5	14,5
Fumo	--	--	100,0	--	--	100,0	--	--	100,0
Editorial	100,0	--	--	--	100,0	--	--	--	--
Diversos	--	26,8	73,2	--	40,8	59,2	--	45,3	54,7

FONTE: Pesquisa IPEA - 1980, baseada na amostra "Quem é Quem na Economia Brasileira". Visão. Apud: CAMARGO N., 1982.

TABELA XVI
 INVESTIMENTOS DIRETOS E REINVESTIMENTOS ESTRANGEIROS
 NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E DE TRANSFORMAÇÃO

Períodos	Produtos Alimentares				Indústria de Alimentos/ig dústria de transformação	Valores Acumulados (US\$ 1.000)		
	Beneficia- mento, tor refação e moagem (X)	Frigorífico (X)	Produtos Alimenta res, di- versos (X)	Total (X)		Indústria de Alimentos	Indústria de transformação	índice (Dez/71=100)
Dez/71	3,59	8,72	87,69	100,0	5,68	135,443	2.383,715	100 100
Dez/77	10,08	1,97	87,95	100,0	6,72	576,694	8.587,232	426 360
Dez/81	11,23	1,51	87,26	100,0	5,89	840,098	14.253,631	620 598
Dez/82	9,94	0,67	89,39	100,0	5,83	903,958	15.493,769	667 650
Dez/83	10,00	0,62	89,38	100,0	6,12	1.002,101	16.384,565	740 687
Jun/84	10,57	0,61	88,82	100,0	5,96	1.012,730	16.991.166	748 713

FONTE: Boletim Banco Central - mai/85. Apud: Revista Alimentação, 1986.

No que tange às exportações, vê-se no decorrer dos anos 70 uma queda na porcentagem de exportação de produtos básicos e um aumento na porcentagem de manufaturados alimentícios. Consta-se também através da tabela XVII, um acréscimo das exportações de manufaturados alimentícios em relação ao total de manufaturados geral.

A tabela XVIII mostra também um maior volume (US\$) nas exportações de produtos alimentares do que nas importações para o período 1976 a 1983.

TABELA XVII
BRASIL - EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS BÁSICOS, INDUSTRIALIZADOS,
ALIMENTÍCIOS E MANUFATURADOS - 1974-1978

Discriminação	1974	1975	1976	1977	1978	índice de Crescimento Nominal 1974/78 (1974=100)
I. Produtos básicos*	4.576.699	5.027.372	6.129.205	6.958.600	5.969.644	130
II. Industrializados alimentícios	793.416	819.443	937.881	1.247.488	1.388.437	175
1. Manufaturados	340.940	369.955	580.870	779.161	961.269	273
Café industrializado	116.045	79.790	225.539	326.002	348.203	300
Açúcar refinado	60.302	125.529	101.646	130.238	121.357	201
Carne de boi industrializada	80.979	70.548	113.609	118.826	97.462	120
Extrato de carne	18.337	7.136	13.899	14.896	6.201	34
óleo de soja purificado ou refinado	9	1.147	21.782	8.699	11.724	130.267
Suco de frutas e hortaliças (exceto laranja)	6.098	3.592	3.495	3.460	13.680	224
Suco de laranja	59.170	82.213	100.900	177.040	332.642	562
2. Semimanufaturados	452.476	449.488	357.011	468.327	457.168	101
Manteiga de cacau	99.991	60.209	70.020	96.283	83.027	83
Óleo de amendoim, em bruto	30.508	31.814	59.708	38.379	56.721	186
Óleo de babaçu, em bruto	36.757	681	221	2.972	6.483	18
Óleo de soja, em bruto	1.890	152.442	174.642	274.216	278.173	14.718
Açúcar cristal	283.330	204.342	52.420	55.937	32.764	12
III. Demais manufaturados	1.921.792	2.214.569	2.195.246	3.060.408	4.152.668	216
IV. Total geral das exportações	7.950.996	8.669.994	10.128.303	12.120.175	12.650.633	159
V. Total produtos básicos/total geral exportações (%)	57,56	57,99	60,52	57,41	47,19	--
VI. Total industrializados alimentícios/total geral exportações (%)	9,98	9,45	9,26	10,29	10,98	--
VII. Total ammanufaturados alimentícios/total geral exportações (%)	4,29	4,27	5,74	6,43	7,36	--
VIII. Total geral manufaturados alimentícios/total manufaturados geral (%)	15,07	14,31	20,92	20,29	18,32	--
IX. Demais manufaturados/total geral exportações (%)	24,17	25,54	21,67	25,25	32,83	--

FONTE: Relatórios CADEX - Divisão de Desenvolvimento e Orientação de Processamento. Comércio Exterior-Exportações, 1978. Apud: LIMA, 1979.

* Considerado o total dos produtos básicos dos quais cerca de 83% constituíam-se em produtos de base agrícola entre 1974 e 1977.

TABELA XVIII
 INDÚSTRIA DE PRODUTOS ALIMENTARES EXPORTAÇÕES* E IMPORTAÇÕES**
 1976-1983

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Exportações (a)	2,05	3,19	3,20	3,55	4,70	5,38	4,01	4,35
Importações (b)	--	133	135	162	141	80	59	36

(a) Em US\$ Bilhões

(b) Em US\$ Bilhões

FONTE: Revista Alimentação, 1986.

2.2. Situação Atual

O setor produtor de alimentos é formado por mais de 50 mil empresas, que representam 23,6% dos estabelecimentos industriais do país, segundo o censo de 1980. Em 1987 a agroindústria empregava 733 mil trabalhadores segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA) (JORNAL FOLHA DE S.PAULO, 1989) (ver gráfico I). A participação da indústria de alimentos no produto industrial nacional é de 11%, o que equivale a 4% do Produto Interno Bruto (PIB).

Por suas próprias características estruturais, a indústria de alimentos tem desempenhado um papel estratégico no quadro recente da economia brasileira. A baixa sensibilidade dos produ-

tos alimentares às oscilações da renda disponível faz com que este segmento esteja relativamente salvo de oscilações bruscas (ver tabela XIX para a década de 80).

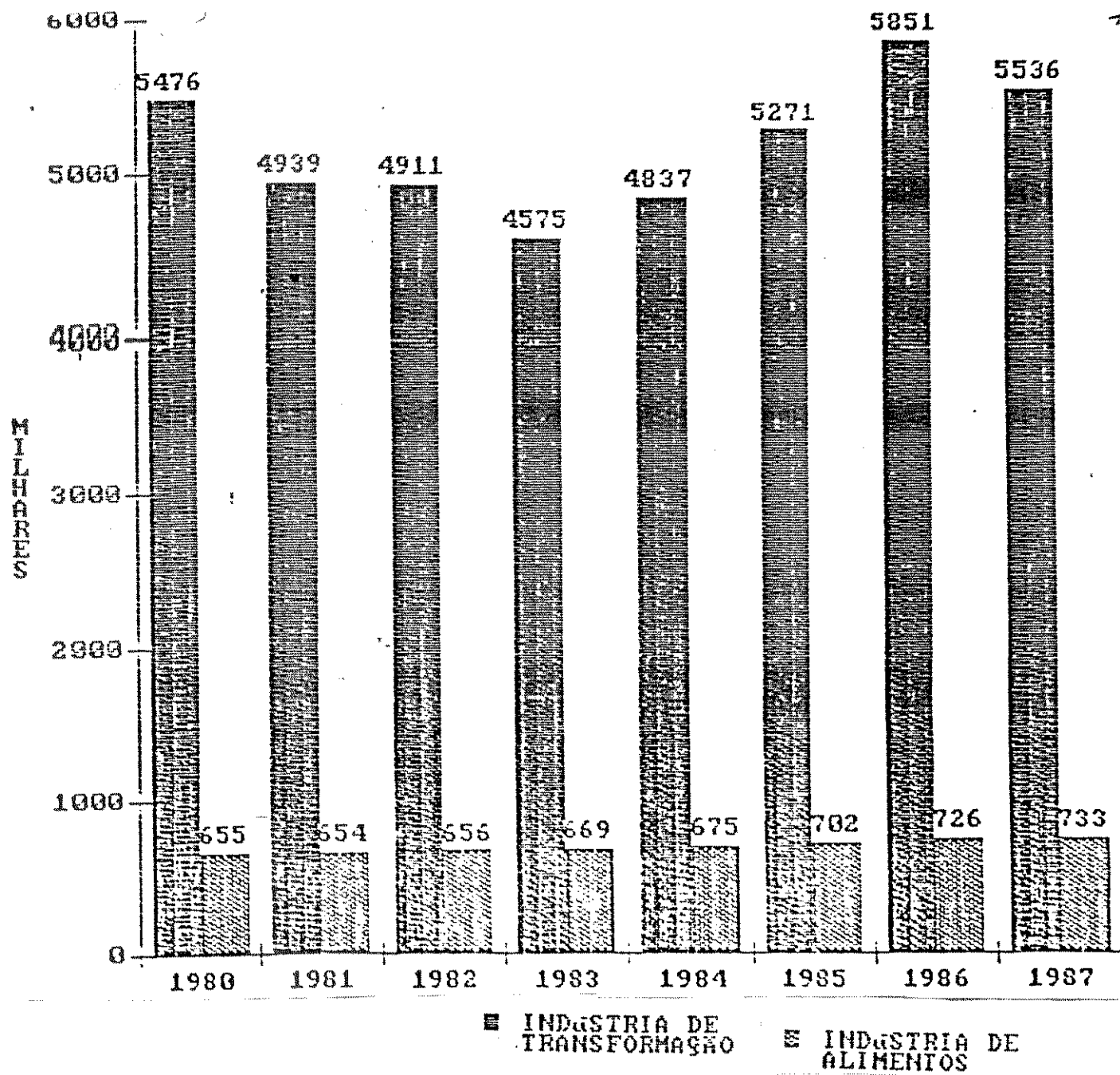
TABELA XIX
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA PRODUÇÃO
(Variação %)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Indústria Alimentar	2,7	1,3	3,0	-0,9	0,1	0,7	7,0
Indústria Bebidas	-7,6	-2,5	-5,1	-0,6	11,0	23,5	-3,2
Indústria Transformação	-10,4	-0,4	-6,1	6,1	8,3	7,4	2,1
PIB	-3,1	1,1	-2,8	5,7	8,4	8,0	2,9

FONTE: ABIA. mimeo, s/d.

Basicamente, a indústria brasileira de alimentos está voltada ao mercado interno. Pesquisa recente elaborada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) revela que 80% do faturamento desta indústria tem origem na demanda doméstica. Isto não significa, entretanto, que as exportações sejam meramente residuais. Na média dos anos 80, as vendas externas alcançaram a marca de US\$ 5,6 bilhões anuais, o equivalente a quase 1/4 das exportações brasileiras (ver tabela XX).

GRÁFICO I
EMPREGO ANUAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA



FONTE: ABIA, mimeo, s/d.

As dificuldades para um incremento maior das exportações de alimentos, reside na relativa defasagem tecnológica que caracteriza a indústria brasileira (ABIA, s/d).

TABELA XX
EXPORTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS ALIMENTARES

Cod. N.B.M./Discriminação	(US\$ 1.000)							
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 (Jan/Nov)
2 Carnes e miúdos	290.239	560.268	536.440	499.826	533.265	559.779	436.374	442.253
3 Peixes, crustáceos e	127.174	148.503	157.559	131.957	172.210	169.232	149.080	158.905
4 Leite e derivados, mel e ovos	4.757	11.836	1.453	4.790	1.352	1.537	1.602	1.526
7 Legumes e Hortaliças	294	233	131	147	166	654	641	773
8 Frutas beneficiadas	83.025	87.578	86.009	90.163	80.511	115.673	123.268	95.931
9 Café, chá e especiarias	35.633	28.606	21.512	29.914	30.441	21.322	20.023	17.006
10 Cereais	366	19.859	3.713	1.284	423	2.050	1.597	1.230
11 Produtos da indústria de moagem	2.381	5.721	2.943	4.434	20.503	9.096	2.513	7.460
I Total semi-elaborados	543.868	852.603	809.760	762.515	838.870	879.342	735.096	725.093
15 Oleos e gorduras	551.087	722.011	478.007	544.337	775.485	759.554	187.579	614.683
16 Produtos Cárneos	255.093	325.615	279.779	334.595	336.640	286.700	244.188	233.116
17 Açúcares e Produtos de confeitaria	1.397.222	1.160.798	599.748	571.041	635.510	425.972	466.225	319.147
18 Preparação de cacau	421.526	776.344	224.333	290.279	445.048	447.545	334.426	305.214
19 Produtos de Padaria	12.913	12.237	3.721	3.021	10.362	4.184	4.661	5.759
20 Legumes, Hortaliças e frutas	397.053	717.491	624.183	653.321	1.476.760	809.092	738.161	767.333
21 Preparações Alimentícias Diversas	331.452	278.878	281.664	283.580	323.000	282.594	375.135	234.912
22 Bebidas	147.406	86.631	91.863	85.078	199.797	101.715	84.529	20.284
23 Resíduos e Rações Animais	1.605.726	2.273.041	1.781.673	1.970.738	1.593.624	1.301.537	1.361.151	1.486.819
II Total Elaborados	5.109.477	6.003.045	4.364.971	4.735.991	5.796.233	4.418.899	3.846.056	3.987.276
Industrializados (I+II)	5.653.346	6.855.648	5.174.730	5.498.505	6.635.104	5.298.241	4.581.152	4.712.369
Total das Exportações	20.132.401	23.293.035	20.175.071	21.899.314	27.005.336	25.639.011	22.393.343	22.575.431

FONTE: ABIA, mimeo, s/d.

Embora representando um dos setores mais importantes da indústria de transformação do país, como foi visto anteriormente, o setor de alimentos não é considerado um setor intensivo em tecnologia. Pelo contrário, é um setor que tende a ser não apenas de baixa densidade tecnológica, mas também conservador quanto à alocação de recursos para a pesquisa e desenvolvimento (GARCIA, 1988).

Pesquisas realizadas em alguns ramos da indústria de alimentos mostram que esse setor, além de enfrentar problemas de falta de matéria-prima em quantidade, qualidade e custos adequados, não é um setor marcado por ousadas e radicais inovações, mas por transformações graduais e lentas que tendem a alterar relativamente pouco os produtos e a centrar-se em aumento de escala, produtividade, qualidade e padrões de higiene (BERTERO, 1978 e ALBUQUERQUE et alii, 1986).

As inovações tecnológicas neste setor, além de serem quase sempre uma adaptação de tecnologia importada às nossas condições de mercado e matéria-prima, provêm de desenvolvimentos ocorridos fora do setor (oriundos da indústria química, como os corantes, acidulantes, etc, e da indústria de equipamentos) (GARCIA, 1988) (4).

(4) A ABIA calcula que a indústria de alimentos e de bebidas apresenta uma defasagem tecnológica de 40% em média, em relação ao padrão de produção dos países desenvolvidos, (tomando esse padrão como 100%).

Essa defasagem tem impedido o aumento das exportações de produto com maior valor agregado e muitas vezes não depende da agroindústria em si, mas de alguns insumos utilizados, como as embalagens.

No entanto, há de se levar em conta a heterogeneidade da indústria alimentícia. Dependendo do sub-ramo, o processo de adoção de novas tecnologias disponíveis no mercado, apresenta ritmo bastante dinâmico, como por exemplo laticínios, e processamento de citrus; outros sub-ramos são extremamente conservadores, como é o caso de massas alimentícias, conservas vegetais e pescado (GARCIA, 1988).

CAPÍTULO III

GÊNESE E DESENVOLVIMENTO DA FEA

CAPÍTULO III

GÊNESE E DESENVOLVIMENTO DA FEA

1. INTRODUÇÃO

Antes de entrarmos nos pressupostos de criação da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), é interessante ter uma idéia geral das etapas transcorridas anteriormente, sendo que contribuíram para um processo de amadurecimento que posteriormente resultaria na criação desta faculdade.

Vale a pena portanto, fazer um breve esboço desde os tempos do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), no qual o criador da faculdade, André Tosello, era pesquisador.

O Instituto Agronômico de Campinas (IAC) originou-se da Imperial Estação Agronômica de Campinas que foi criada pelo Governo Central em 1887, com o intuito de promover estudos relacionados com o desenvolvimento de uma agricultura racional (ALBUQUERQUE, 1986).

As condições específicas da região paulista no último quarto do século XIX em virtude da expansão cafeeira, vão não só incentivar a criação de uma instituição de pesquisa agrícola, mas

fornecer condições para seu desenvolvimento. Simultaneamente, sua criação ocorre sob forte influência do sucesso alcançado na Europa por estações agronômicas de pesquisa que, embora iniciadas em alguns casos com fundos privados no decorrer do século XIX, tinham sido assumidas pelos governos dos respectivos países (RUTTAN, 1982).

Esta instituição apresenta um grande dinamismo no decorrer dos anos, passando assim por várias mudanças, ou melhor, reorganizações bem marcadas no tempo, porém ver-se-á apenas àquelas que servem como base para a criação da futura FEA (1).

Vale a pena chamar a atenção para a criação, na reforma de 1907, de um "laboratório de fermentação industrial", que atenderia aos interesses das florescentes indústrias de laticínios, vinho e aguardente (ALBUQUERQUE, 1986).

Após uma nova reforma em 1927, o IAC passa a contar com seções básicas, aplicadas e de práticas culturais. Entre as seções aplicadas, destaca-se para o nosso estudo, a de bacteriologia e indústria de fermentação, que reflete a importância das agroindústrias alimentares, principais usuárias potenciais desses estudos (ALBUQUERQUE, 1986).

(1) Maiores detalhes da evolução histórica do IAC, podem ser vistos em ALBUQUERQUE, R.H.L. et alii, 1986.

Em 1935, a seção "Química Analítica e Tecnologia" incorpora as antigas áreas de Química e de Fermentação Industrial.

Em 1954, após crises e desmembramentos da pesquisa por que passa o IAC, vê-se um movimento geral de crescimento da instituição. Tem-se a especialização de funções e o instituto passa a tratar, com nível de detalhe cada vez maior, um universo cada vez mais circunscrito de problemas de melhoramento vegetal ou de acréscimo de produtividade de uma série de variedades (ALBUQUERQUE, 1986). Neste período algumas "funções do IAC", passam para a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Ao final da década de 50, montam-se novos laboratórios, e são construídos os prédios e laboratórios da nova Divisão de Tecnologia Agrícola, que seria a semente do futuro Itai, como veremos posteriormente (ALBUQUERQUE, 1986).

No período de 1954/1955 vê-se a necessidade de dividir em departamentos as distintas atividades do IAC. Cria-se nesse lapso, a Divisão de Solos, Mecânica Agrícola e Tecnologia. Em 1956, surgem as primeiras idéias para a criação de um instituto de tecnologia agrícola. Sendo isto porém muito prematuro, cautelosamente resolve-se por criar um setor de tecnologia, no próprio IAC, com conseqüente desmembramento da Divisão anterior (Boletim do CTPT, 1964).

Com o desenvolvimento acelerado do setor de tecnologia, em 1960 decide-se pela implantação de um Conjunto de Tecnologia-

Divisão de Solos, Mecânica Agrícola e Tecnologia que existia desde 1954 (e cujo embrião pode ser detectado já na reforma de 1907, no Laboratório de Fermentação Industrial), e este se transforma em agosto deste mesmo ano no CTPTA (ALBUQUERQUE, 1986). Este centro se estabelece através de convênio com a Organização das Nações Unidas (ONU) e como o auxílio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e da Fundação Rockfeller, com personalidade jurídica própria, sob a direção de André Tosello.

Objetiva-se a tendência de "gerador" de novas entidades que o Agrônomo tem à medida que a especialização de atividades vai destacando grupos de pesquisa daqueles envolvidos com o trabalho estritamente fitotécnico (ALBUQUERQUE, 1986).

é interessante ressaltar que a idéia de criar um órgão específico para a pesquisa tecnológica de processamento de alimentos, com atribuições legais inclusive de auxiliar no controle de qualidade industrial, não vem apenas da lógica de evolução interna do IAC. De fato, já em 1960, o Governo do Estado firma convênio com a Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO), visando criar este tipo de entidade, com prazo de nove anos (ALBUQUERQUE, 1986).

O Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos, sob direção do Tosello, vai-se equipando, montando laboratórios básicos e instalações de nível semi-industrial, com auxílio substancial e conjugado do Governo de São Paulo e da FAO, e passa

Divisão de Solos, Mecânica Agrícola e Tecnologia que existia desde 1954 (e cujo embrião pode ser detectado já na reforma de 1907, no Laboratório de Fermentação Industrial), e este se transforma em agosto deste mesmo ano no CTPTA (ALBUQUERQUE, 1986). Este centro se estabelece através de convênio com a Organização das Nações Unidas (ONU) e como o auxílio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e da Fundação Rockefeller, com personalidade jurídica própria, sob a direção de André Tosello.

Objetiva-se a tendência de "gerador" de novas entidades que o Agrônomo tem à medida que a especialização de atividades vai destacando grupos de pesquisa daqueles envolvidos com o trabalho estritamente fitotécnico (ALBUQUERQUE, 1986).

é interessante ressaltar que a idéia de criar um órgão específico para a pesquisa tecnológica de processamento de alimentos, com atribuições legais inclusive de auxiliar no controle de qualidade industrial, não vem apenas da lógica de evolução interna do IAC. De fato, já em 1960, o Governo do Estado firma convênio com a Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO), visando criar este tipo de entidade, com prazo de nove anos (ALBUQUERQUE, 1986).

O Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos, sob direção do Tosello, vai-se equipando, montando laboratórios básicos e instalações de nível semi-industrial, com auxílio substancial e conjugado do Governo de São Paulo e da FAO, e passa

a ser o primeiro instituto no hemisfério Sul que além da pesquisa se destinava a dar assistência técnico-científica às indústrias de alimentos.

Em 1964, o CTPTA contava com as seguintes instalações: Usina de alimentos, que era o laboratório experimental para processamento de alimentos, e foi criado para desenvolver estudos no setor de armazenamento e processamento de frutas e vegetais; usina piloto de fermentação; laboratório de degustação do setor de análise sensorial; setor de farinhas e panificação; cantina piloto, tendo por finalidade intensificar as pesquisas em Enologia; setor de microbiologia de alimentos, com vários laboratórios; seção de mecânica agrícola; seção de tecnologia de fibras, que visava o estudo de fios e de fibras têxteis e a seção de química com tres setores: a) química dos alimentos, b) bioquímica de alimentos, c) elaiotecnica (3) (Boletim do CTPTA, nº 3, 1964).

Por volta de 1965, este centro começa a oferecer cursos de curta duração, na área de alimentos, e a partir daí iniciam-se os entendimentos entre o diretor André Tosello e o Dr. Zeferino Vaz, encarregado de por em pé a Universidade Estadual de Campinas, para criar um curso específico dentro da Universidade que estava surgindo. E assim em 1967 é instituída a Faculdade de Tecnologia de Alimentos, como veremos posteriormente.

(3) Este setor tem por finalidade: estudar a composição, propriedades e gorduras provenientes de sementes e fruto; composição, propriedades e características de farinhas de sementes de oleaginosas, métodos de análise de óleos, entre outras. Maiores detalhes ver Boletim do CTPTA, nº3, 1964.

Até 1969 o CTPTA, dedicou-se exclusivamente à pesquisa de produtos de origem vegetal, passando a partir de então a dedicar-se também aos produtos de origem animal como laticínios, carne e pescado, tendo inaugurado em 1974 a Usina piloto de laticínios, em 1976 a Usina piloto de carnes e derivados, e, em 1978 a de Pescado e Recursos marinhos, no Guarujá (ITAL, 1979).

Em 1969, o Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos passa a ser denominado de Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), concretizando o convênio com a FAO.

Pode-se dizer que o ITAL iria desenvolver, assim como o fez, suas atividades em quatro principais frentes: Pesquisa e Desenvolvimento; Treinamento de Pessoal; Informação Tecnológica; Assistência Tecnológica (ITAL, 1979).

A partir de 1971, por determinação do Secretário da Agricultura e contando com apoio do Ministério da Agricultura, foi feita uma revisão na política de administração da organização, visando a fortalece-la e viabilizá-la como instituição, procurando-se ao mesmo tempo, adequá-la à crescente demanda de tecnologia advinda de um setor industrial em franco desenvolvimento: o agro-industrial e o de alimentos (4).

(4) Alguns princípios que nortearam esta revisão podem ser vistos em ITAL, 1979.

O ITAL é uma das instituições pioneiras quanto à integração de suas atividades a um sistema nacional de pesquisa, através do Plano Nacional Integrado de Tecnologia de Alimentos-PLANITA. Os projetos que culminaram com a apresentação do PLANITA, em fins de 1972, foram elaborados no ITAL em 1971 e 1972.

O PLANITA previa, basicamente, a realização de quatro principais objetivos:

- a) Intensificação da pesquisa tecnológica de alimentos;
- b) Dinamização das pesquisas econômicas e dos estudos mercadológicos de produtos alimentícios processados;
- c) Implantação de um sistema de informações científicas e tecnológicas na área de alimentos e programas de treinamento e aperfeiçoamento técnico na área de tecnologia de alimentos;
- d) Aperfeiçoamento dos métodos de assistência e transferência de tecnologia com a implantação de serviços dinâmicos de extensão industrial.

Com base no PLANITA, o próprio ITAL reformulou a sua programação de trabalho, adequando-a aos objetivos estabelecidos naquele plano, e buscou o financiamento necessário para a execução do novo programa resultante (ITAL, 1979).

Vê-se a expansão deste setor, quando em 1971 é fundada uma entidade jurídica de caráter privado, sem fins lucrativos denominada Fundação Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos que não se deve confundir com o ITAL que teve essa denominação até 1968.

Essa fundação que foi assim chamada pelo fato de que se dedicaria à área de alimentos funcionou até julho desse mesmo ano em sala cedida pela Faculdade de Tecnologia de Alimentos da Unicamp, que ocupava o prédio da Secretaria da Agricultura do Governo do Estado. A partir desta data, passou a funcionar em prédio alugado no centro da cidade, onde permaneceu até 1977 quando começou a funcionar em sua sede, no Parque Taquaral, em Campinas, onde permanece até hoje (REVISTA ALIMENTAÇÃO, 1986) (5).

Em 1976, a fundação decide ampliar suas atividades de pesquisa e tecnologia para outros campos, embora a área de alimentos continuasse a ser a mais atuante, modificou sua denominação para Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia. A partir de 1983, ela recebe o nome de Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia " André Tosello", como justa homenagem ao seu principal idealizador.

(5) Esta fundação em 1971, foi declarada órgão de Utilidade Pública Municipal pela lei nº 4081. Revista Alimentação, 1986.

2. PRESSUPOSTOS DA CRIAÇÃO DA FEA

2.1. Atores Sociais Relevantes

Durante reunião da Comissão Organizadora da Universidade Estadual de Campinas em dezembro de 1966, o Dr. Tosello defendeu a necessidade da criação de uma escola destinada a formação de profissionais especializados em Tecnologia de Alimentos. Dado o valor histórico do documento, inclui-se à seguir parte do relatório do Prof. Zeferino Vaz como presidente da Comissão Organizadora da UNICAMP no que tange a proposta do Tosello sobre a Faculdade de Tecnologia de Alimentos (6):

"Foi aliás a primeira de que cogitou a C.O. (Comissão Organizadora) e como resultado da visita que fizemos no início deste ano aos laboratórios básicos e as esplêndidas instalações de nível semi-industrial do Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos, localizada em Campinas, estabelecido com o auxílio substancial e conjugado do Governo do Estado e da FAD. Na oportunidade após havermos percorrido todas as instalações semi-industriais e laboratórios de pes-

(6) Parte do relatório da Comissão Organizadora da Universidade. Documento do Arquivo Central da Unicamp, 19 dezembro de 1966.

quisas 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 indústrias 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 hemisfério sul, uma só escola destinada a 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 outro 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 processamento das matérias primas básicas como: leite, frutas, verduras, legumes, grãos, pescados e carnes, em produtos de consumo enlatados, embutidos, defumados, refrigerados, congelados, desidratados, destilados, fermentados, etc., é feito com base em um complexo de conhecimentos científicos sobretudo químicos, físicos, matemáticos e biológicos associados aos de engenharia tecnológica e completados com conhecimentos de Ciências Sociais e Humanas.

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, controle de processos, planificação técnica e econômica, o ensino e a pesquisa."

A exposição do Dr. Tosello e o prévio conhecimento do problema levaram a C.O. a solicitar-lhe para que pusesse por escrito seus argumentos e elaborasse um ante-projeto de curso a ser submetido à apreciação do Egrégio C.E.E..

Portanto, o Dr. Tosello apresentou um estudo substancial intitulado " Contribuição para o Estabelecimento da Faculdade de Tecnologia de Alimentos na Universidade de Campinas". O estudo compreende os seguintes capítulos:

1) Introdução, na qual resume os argumentos expostos oralmente à Comissão Organizadora.

2) O ensino da Tecnologia de Alimentos nos mais diversos países sobretudo nos E.E.U.U. (Schools of Food Science, Food Science and Technology, Food Engineering), na França (École Supérieur des Industries Agricoles et Alimentaires), na Espanha (Escuela de Tecnologia de Alimentos), na Alemanha (Iendwistschftiche Technologia) etc.

3) Currículos onde analisa meticulosamente a estrutura didática e os graus dos cursos de Tecnologia de Alimentos nos diversos países sobretudo nos E.E.U.U., Alemanha e França e Espanha.

4) Ante-projeto de currículo para possível Faculdade de Tecnologia de Alimentos da Universidade de Campinas, dividido em dois ciclos de dois anos cada um. O primeiro compreendia a formação científica de base (matemática, física, química, biologia, ciências sociais, português e uma língua estrangeira, enquanto que o segundo se concentrava na formação científica e profissional, podendo ser subdividida em Formação Científica Específica e Formação profissional.

Infelizmente, não foi possível conseguir o texto deste estudo, que aparentemente foi incluído como anexo do relatório da C.O., mas, através de um relatório de viagem do Dr. Tosello em 1963, pode-se ter uma idéia das instituições científicas européias visitadas por ele, em virtude do estabelecimento do CTPTA (Boletim do CTPTA, nº 1, 1964).

A maior parte das instituições visitadas estavam na Itália e, entre elas, ressalta-se o "Istituto Nazionale della Nutrizione" em Roma, o Istituto Agronomico "Per l'Oltremare" em Florence, a "Stazione Sperimentale Per L'Industria delle Conserve Alimentare" que, segundo Tosello, era a mais célebre organização italiana para o estudo das conservas alimentares. Na Universidade

de Estudos de Milão foram visitadas a "Facoltà di Scienze Agricole" e algumas de suas instituições.

Na França, em Paris, foi visitado o "Institut Français du Café, du Cacao et autres plantes stimulantes" e, em Massy o "Institut Français de Recherches Fruitieres d'Outre-mer". Ainda foram visitados o "Danish Meat Research Institute, na Dinamarca, dedicado à industrialização de carne, assim como o "Research Laboratory of Industrial Utilisation of Fruits and Vegetables", na Universidade de Técnica de Copenhague.

Na Alemanha, entre outros foi visitado em Karlsruhe, o "Federal Research Institute for Food Preservation", que funciona em terrenos da Universidade Técnica Estadual.

Finalizando, visitou-se na Áustria, o laboratório do Prof. Otto Hoffman Ostenhat, que se dedica a altos estudos de enzimologia e, na Suíça, foi visitado apenas o laboratório privado da "Luwa", que se dedica a estudo sobre concentrados de película fina.

"Considerando que a implantação dos Institutos de Física, Química, Matemática e Biologia na Universidade de Campinas permite ministrar os cursos básicos da proposta Faculdade de Tecnologia de Alimentos e, considerando que existem as instalações do CIPTA, de laboratórios de ciências de formação científica, específica e de usinas piloto para a formação profissional

com pessoal competente e especializado para o ensino e a pesquisa; a Comissão Organizadora propôs ao egrégio Conselho que aprove a instalação da FTA na Unicamp, iniciando-se os cursos básicos juntamente com os de Engenharia, nos Institutos de ensino básico de Física, Química, Matemática e Biologia" (7).

Em 1967 é portanto instituída a Faculdade de Tecnologia de Alimentos (FTA), hoje Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), aproveitando-se da estrutura já montada na UNICAMP (Institutos de ensino básico) e no Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos (CTFTA), 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.

No final da década de 60 e início da de 70, inicia-se nesta faculdade, um grande projeto de pesquisa, na área de alimentos, envolvendo diversos países, com o patrocínio da OEA. Esta incluído neste projeto, um sub-projeto de treinamento, conjugando ensino-pesquisa. Cria-se assim, um curso de especialização à nível de pós-graduação, mas sem graduação acadêmica. A OEA fi-

(7) Parte do relatório cedido pelo arquivo central da UNICAMP. op. cit.

nância a compra de equipamentos, a contratação de professores estrangeiros, por períodos que variam de 1 a 4 meses, assim como bolsas para alunos estrangeiros.

Este seria um grande passo para a criação do curso de mestrado "stricto sensu", na área, pois quem fizesse este curso de especialização poderia ter equivalência de créditos, quando o mestrado fosse criado (8).

Uma idéia de como foi evoluindo o curso então criado pode-se ter dos seguintes acontecimentos (9):

Em 1968, a DEA financia (US\$ 300.000) um curso especial sobre tecnologia de alimentos no CTPTA. Nesse mesmo ano a FAD financia um curso sobre refrigeração denominado de curso de extensão universitária a ser realizado também no CTPTA. Em 1969 é aprovado o programa do curso sobre Aplicação do Frio na Indústria de Alimentos/FAO (11/2), que depois vira crédito regular. Outro curso é criado em 1969, o de Controle de Qualidade, num esforço conjunto da Fundação Tropical e da FTA. Nesse mesmo ano o CNPq aceita a sugestão da Confederação Nacional das Indústrias, de considerar prioritária a pesquisa industrial na área da Indústria de Alimentos. Sugere que a FTA seja auxiliada prioritariamente na

(8) Informações obtidas através de entrevista com o Dr. Fumio Yokoya, FEA. 6/10/1988.

(9) Maiores detalhes podem ser vistos nos Relatórios do Conselho Diretor e da Secretaria Geral, dos respectivos anos. Documentos do Arquivo Central op. cit.

contratação de professores estrangeiros, na concessão de bolsas e aquisição de equipamentos, e em 1970 é aprovada a realização do 2º curso, à nível de pós-graduação, em Tecnologia de Alimentos.

Nesse mesmo ano, o CNPq, através da sua Comissão de pós-graduação aprova a indicação do ITAL (antigo CTPTA) e da FTA como Centros de Excelência em condições de ministrar cursos de pós-graduação em Ciência e Engenharia de Alimentos e o Conselho Diretor reconhece esta decisão. O Dr. Tosello informa ao conselho as providências que vinham sendo tomadas para o reconhecimento da FTA e para o registro de diplomas no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) (10).

Com a mudança do Governo do Estado em março de 1971, o fundador e diretor do ITAL, permaneceu unicamente como diretor e professor da FTA, em tanto que um novo diretor foi designado para o ITAL. Começaram a surgir dificuldades insuperáveis para o bom funcionamento da FTA (11). Estas dificuldades se refletem na necessidade de espaço físico como também, à certas divergências no ITAL. Em 1972 a FTA desvincula-se do ITAL e passa a desenvolver suas atividades de ensino-pesquisa nos laboratórios e usinas piloto que vinham sendo montadas na própria Unicamp, inicialmente em situação precária (YOKOYA, F., entrevista, 1988).

(10) Este parecer do CNPq foi transmitido ao Conselho Federal de Educação e à Capes. Processo CNPq nº 12612/69. Boletim do curso de pós-graduação. 1973.

(11) Maiores detalhes podem ser vistos no relatório apresentado ao Governador Paulo Egydio Martins. 1975. Documento cedido pelo arquivo central da UNICAMP.

Os cursos de pós-graduação na FTA que haviam sido iniciados, como se viu anteriormente, em junho de 1969, com o apoio da OEA, e com a aprovação do Regulamento dos cursos de pós-graduação da faculdade, em 1972 ficaram estabelecidos como cursos de mestrado em três áreas: Ciência de Alimentos; Tecnologia de Alimentos; Engenharia de Alimentos e em março de 1974, teve início o curso de doutorado na área de Ciência de Alimentos. (Catálogo de pós-graduação, 1974) (12).

Como os cursos da faculdade contavam com o apoio da OEA, uma parte das vagas oferecidas eram para bolsistas daquela instituição e o recrutamento era feito em vários países latino-americanos.

2.2. Objetivos e Problemática Inicial

A Universidade Estadual de Campinas, fundada em 1966, visava atingir três objetivos fundamentais: primeiro, o ensino, baseado nas ciências exatas e biológicas; segundo, a pesquisa científica voltada para a aplicação ao bem estar do homem e terceiro, assistência à comunidade. Seguindo esses princípios, a Faculdade de Tecnologia de Alimentos, fundada na mesma época, visava atingir os mesmos objetivos.

(12) Conforme parecer CFE 73/76, publicado no D.O. União de 1/04/76, ficam credenciados estes cursos, embora sejam reconhecidos desde 1970, conforme relatório do Conselho Diretor e da Secretaria Geral. 1976.

O ensino na área de alimentos estaria baseado em ciências exatas e seria analisado como um problema de aplicação das ciências exatas (TOSELLO, 1976).

O segundo objetivo era dar ênfase às chamadas pesquisas científicas aplicadas, chamadas pelo Dr. Tosello (1976) de pesquisas tecnológicas, pesquisas de interesse da sociedade.

O terceiro objetivo era a assistência à comunidade, no sentido de que todos os trabalhos deveriam ser do conhecimento da mesma. Com as palavras do Dr. Tosello: "A faculdade deve ir ao encontro do povo. Procurar o povo. Não esperar que o povo venha procurar a Universidade, mas ir ao encontro do povo, para, juntamente com ele, resolver os problemas."

"A Faculdade de Tecnologia de Alimentos foi criada para resolver os problemas da indústria de alimentos no Brasil" (Revista Alimentação, 1984).

Esta afirmação era feita pelo Dr. Tosello, pois ele acreditava que daquela data para a frente, os alimentos só seriam utilizados pelo homem na forma industrializada, que o alimento na era moderna seria o industrializado, devido à inúmeros fatores como a necessidade de preservar alimentos, a distância das zonas de produção, a produção em grande escala para distribuir à toda população, entre outros.

Como vimos no capítulo anterior, item ii, a indústria de alimentos era e continua sendo, uma indústria pulverizada. No Brasil ela é constituída por numerosas pequenas indústrias, poucas indústrias médias e muito poucas grandes. Daí, segundo Tosello(1976), a necessidade de formar um profissional um pouco diferente do que existe, por exemplo, nos EUA, onde se forma um Cientista de Alimentos ou um profissional, o Tecnologista de Alimentos.

Ainda segundo o autor acima citado, uma grande indústria pode ter todos esses tipos profissionais. Numa indústria pequena e média, o profissional deve estar em condições de poder resolver a maioria dos seus problemas. E a maioria dos problemas dessas indústrias não são só problemas de processamento de alimentos, problemas tecnológicos mas, sobretudo de engenharia, de implantação da indústria, de ampliação, de instalação, de manutenção de equipamentos, etc..

Como vimos, a faculdade foi criada como Faculdade de Tecnologia de Alimentos, porém não era esta a denominação que o Dr. Tosello gostaria de adotar, pois ele queria criar uma Faculdade de Engenharia de Alimentos. Pode-se identificar através de entrevista com o Dr. Fumio, o porque disto:

Ele queria formar um profissional que atendesse à indústria de alimentos. Sua proposta supunha diferenciar este curso dos norte-americanos já existentes; Food Science, Food Technology

e Food Science and Technology, que geralmente eram cursos de "tecnólogos" de curta duração (2-4 anos no máximo).

A respeito do 1º item, a necessidade do curso ser de Engenharia se dava porque algumas atribuições na indústria de alimentos só poderiam ser feitas por engenheiros plenos. A institucionalização dos cursos de engenharia e a profissão, podem ser vistas através de estatutos com atribuições profissionais na Resolução nº 218 de 29 de junho de 1973 do CONFEA; mas trataremos disso posteriormente.

O curso de Tecnologia de Alimentos foi reconhecido pelo Governo Federal através do decreto-lei 68644 de 21/05/1971, sendo suas atividades regulamentadas pelo CONFEA somente em 1972 (Arquivo Central da Unicamp). Porém, o Dr. Tosello prosseguia com a intenção de mudança de denominação do curso, pelos motivos acima apontados e em 1975 é aprovada a mudança para Faculdade de Engenharia de Alimentos, como consta do relatório do Conselho Diretor e da Secretaria Geral deste mesmo ano. Esta mudança é justificada da seguinte forma:

"O Senhor Diretor esclarece que está sendo estudado na área federal a organização de alguns cursos de Engenharia Tecnológica de Alimentos em Universidades Federais e que também estão sendo criados cursos superiores de curta duração denominados cursos de Tecnologia e possivelmente Tecnologia de Alimentos.

Prevendo alguns problemas com o advento desses novos cursos e considerando que a FTA está propondo a criação de novos cursos, dentre eles a Engenharia Agrícola, o Senhor Diretor propôs as alterações".

Esta diferenciação nos cursos não é sentida só no Brasil, o que pode ser verificado numa afirmação do Dr. Tosello, no documento do MEC, 1977, onde ele diz: Nos EUA existem dois cursos, o de "Food Technologist", com mais de quarenta anos de tradição, e o de "Food Engineer", de criação bem mais recente. Na França e na Bélgica, há mais de dez anos, é ministrado o curso de "Ingénieur pour L'industrie Alimentaire". Na Suíça é dado o curso de Engenharia de Alimentos. Na Alemanha, Holanda e Suíça, ainda existia certa confusão entre as denominações a Engenharia e o de Tecnologia de Alimentos. Nos países socialistas como União Soviética, Hungria e Polônia, é dado o curso para Engenharia de Alimentos.

2.3. O Quadro Disciplinar Atual na Problemática Alimentar

Até o momento da criação da Faculdade de Tecnologia de Alimentos da Unicamp, a tecnologia de alimentos tinha sido objeto de consideração em vários cursos, sob a forma de ênfases, modalidades ou opções, como por exemplo nos cursos de Farmácia e Bio-

química, Agronomia, Zootecnia, Medicina Veterinária, Nutrição, Engenharia, Química e mais recentemente Engenharia de Alimentos (Documento do MEC, 1979).

A complexidade do sistema de produção de alimentos teve como consequência uma multi-profissionalização, na qual cada profissional se deteve, com maior ênfase, em um dos tipos de conhecimento exigidos. O panorama existente no país até então era o seguinte (MEC, 1977): a) O *Engenheiro Agrônomo* detém-se nos conhecimentos relativos à produção, colheita e preparo de matérias-primas agrícolas. Nesse campo é ele um profissional bem preparado para assumir até o controle de qualidade do material produzido, pois obtém conhecimentos de Química, Física, Bioquímica e Análise de Alimentos suficientes para desincumbir-se satisfatoriamente dos encargos. b) O *Engenheiro Mecânico* e o *Engenheiro Químico* detém-se principalmente na produção de equipamentos industriais, e no planejamento e projeto das instalações, bem como no seu uso e manutenção. Para isso possuem base mais ampla nas matérias de formação básica e de formação profissional geral, tais como Matemática, Física, Termodinâmica, Fenômenos de Transporte, Mecânica Aplicada, etc. c) O *Farmacêutico Bioquímico* dedica-se mais aos aspectos referentes ao controle de qualidade dos produtos alimentares, sob o ponto de vista toxicológico, nutricional, e de fiscalização. d) O *Nutricionista* detém-se mais no homem, na avaliação dos alimentos sob o ponto de vista nutricional e em conhecimentos de dietética.

Observa-se que não existia um profissional que se detivesse com mais ênfase nos aspectos ligados à fase de processamento propriamente dito, isto é, à Tecnologia de Alimentos. Em quase todas as carreiras mencionadas acima, Tecnologia de Alimentos era disciplina obrigatória, ministrada em um ou dois períodos letivos, porém com carga insuficiente para o necessário aprofundamento, e com pouca base, não direcionada para a formação do profissional que venha a dedicar-se ao processamento propriamente dito, em resultado das outras ênfases inerentes aos próprios cursos (MEC, 1977).

Uma das maiores barreiras encontradas para a implantação do curso na Unicamp se deu por parte dos profissionais de Farmácia e Bioquímica, que perderiam um campo de trabalho, uma vez que haveriam profissionais especializados, com conhecimento exclusivo na área de alimentos.

Porém, o currículo proposto para o curso a ser implantado tinha peculiaridades que o caracterizavam como distinto e independente dos demais. Na realidade o que se pretendia com este novo curso era a formação de um profissional específico para a pesquisa, processamento, produção, controle de qualidade e comercialização de alimentos, atividades estas que até então eram disseminadas entre os profissionais formados nos diversos cursos acima citados (MEC, 1977).

A partir de 1975 uma Comissão constituída de representantes do DAU-MEC, da Embrapa e da STI-MIC, mostrou a necessidade deste profissional e elaborou uma proposta de currículo mínimo para o mesmo.

Daí para a frente várias etapas foram cumpridas até se estabelecer este mínimo sugerido.

Um fato importante a ressaltar é que em 1977, o DAU-MEC contratou os serviços da Associação Brasileira de Ensino Farmacêutico e Bioquímico (ABENFARBIO) para elaborar estudo objetivando a reformulação do currículo mínimo farmacêutico. Após várias considerações, a Comissão da ABENFARBIO resolveu destacar a área de Alimentos como objeto de curso específico, e não uma habilitação do curso de Farmácia (Documento do MEC, 1979).

Este fato acabou por derrubar uma das maiores barreiras ao curso que estava surgindo, se bem que foi somente em 1978 que se teve realmente elaborado o documento final propondo o currículo mínimo do *"Tecnologista de Alimentos"*, como pode ser visto pela resolução em anexo.

Como vimos, em 1975, antes mesmo da aprovação do currículo mínimo para o curso de Tecnologia de Alimentos, este passou a ser denominado de Engenharia de Alimentos.

Como habilitação da Engenharia - área Química - a formação do profissional obedecia ao currículo geral estabelecido para todas as áreas de engenharia, com a inclusão de Biologia entre as matérias de formação básica e de Nutrição humana entre as de formação geral. As matérias de formação profissional geral da área química - Química Analítica, Química Descritiva, Operações Unitárias e Processos Químicos - sofreram desdobramentos para cobrir aplicações na Ciência e Tecnologia de Alimentos. Química Industrial (que faz parte da formação do Engenheiro Químico) foi substituída por Tecnologia de Alimentos e adicionando-se três matérias de formação profissional específica: Bioquímica de Alimentos, Microbiologia de Alimentos e Matérias-Primas Agropecuárias (Documento do MEC, 1979).

No início, o curso de Engenharia de Alimentos contou com a participação de químicos, matemáticos, engenheiros químicos e mecânicos, veterinários, agrônomos e farmacêuticos que atuavam na área de C&T de Alimentos e que se propuseram, a partir da experiência adquirida, definir as áreas e sistematizar a sequência de conhecimentos necessários à formação do currículum do curso de Engenharia de Alimentos. À parte da multidisciplinaridade necessária à implantação do currículo, existia também a necessidade de convencer a indústria da importância do profissional de Engenharia de Alimentos, pois ela estava acostumada a trabalhar com os profissionais de outros cursos, principalmente da Engenharia Química (CIACCO, 1988).

2.4. Produção de Profissionais para a Indústria

O propósito do curso de engenharia quando foi criado, era formar um profissional capaz de desempenhar com propriedade as atividades da área de engenharia aplicadas à indústria de alimentos. Sua formação previa um aprendizado na área de ciências exatas (tanto básicas - matemática, física e química - quanto aplicadas - fenômenos de transporte, operações unitárias, bioengenharia, refrigeração, instalações e projetos industriais) e em outros aspectos permitia aplicar com segurança os princípios da engenharia ao campo da industrialização de alimentos (CIACCO, 1988).

Os campos de atividade do Engenheiro de Alimentos foram definidos da seguinte forma (Revista Alimentação, 1984):

1) Área de produção - devido aos seus conhecimentos dos processos tecnológicos e dos equipamentos envolvidos na industrialização de alimentos;

2) Controle de qualidade - através da formação específica em microbiologia, bioquímica, química, tecnologia, engenharia e estatística;

3) Planejamento e projeto - definição dos processos, equipamentos e instalações industriais e estudo da viabilidade econômico-financeira do projeto;

4) Gerenciamento e administração - a manutenção das atividades da indústria alimentícia dentro de um orçamento pré-estabelecido seria uma de suas funções;

5) Fiscalização de alimentos e bebidas junto aos órgãos governamentais;

6) Marketing e vendas de equipamentos - devido aos seus conhecimentos básicos no que diz respeito aos alimentos;

7) Participação em projetos de adaptação e nacionalização de componentes no setor de equipamentos.

Referente aos engenheiros de todas as modalidades, a lei ordena sobre o uso de títulos profissionais, o exercício legal da profissão, as atribuições profissionais e sua coordenação. Assim sendo, as atividades do Engenheiro de Alimentos estão designadas conforme Artigo 19 da resolução 218: Compete ao Engenheiro Tecnólogo de Alimentos o desempenho das atividades referentes à indústria de alimentos; acondicionamento, preservação, distribuição, transporte e abastecimento de produtos alimentares; seus serviços afins e correlatos (13).

Ver-se-á portanto no próximo item como foi se configurando o curso que formaria o profissional em questão.

(13) A resolução 218 pode ser vista em sua íntegra no Anexo II.

3. DESENVOLVIMENTO DA FEA

3.1. EVOLUÇÃO DEPARTAMENTAL

A Faculdade de Tecnologia de Alimentos, FTA, se constituía nos anos de 1971/72, com três Departamentos, Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos.

Esta divisão departamental se manteve até 1975, quando outros dois Departamentos foram criados, o de Planejamento Alimentar e Nutrição e o de Engenharia Agrícola.

Em 1977, outro Departamento é criado, de Tecnologia do Açúcar e Derivados. Este departamento em 1978, passa a se chamar, Engenharia Açucareira, mas não permanece mais do que um ano na estrutura departamental da faculdade, que em 1979, volta a ter somente cinco departamentos.

Esta estrutura departamental permanece até 1986, quando o Departamento de Engenharia Agrícola se desmembra e se torna uma faculdade separada.

Desde 1986 até os dias de hoje, a FEA se constitui de quatro departamentos.

Vale lembrar que a FEA, funcionou até 1971 nos prédios do ITAL e a partir de 1972 se instala no campus da Universidade, portanto muitos dos dados disponíveis e "organizados", datam desta data.

A partir do momento de sua instalação no campus da UNICAMP, a FEA vai aos poucos construindo e equipando seus próprios laboratórios, pois até então, utilizava as edificações do ITAL, como foi visto no item anterior. Esta faculdade que foi crescendo dentro da UNICAMP, hoje ocupa uma área construída de 11.000 m² e conta com vários laboratórios de ensino e pesquisa. Dentre eles destacam-se (Catálogo Pós-Graduação, 1990): Laboratório de Ensino de Bioengenharia e Biotecnologia, Laboratório de Pesquisa de Bioengenharia e Biotecnologia, Laboratório de Ensino de Engenharia de Alimentos, Laboratório de Medidas Físicas e Processamento de Dados, Engenharia de Processos, Análise Sensorial, Análise de Alimentos, Bioquímica de Alimentos, Microbiologia de Alimentos, Química de Processos, Separações Físicas, Química Geral de Processos, Bioquímica Nutricional, Ensaios Biológicos, Termodinâmica Aplicada; de Desenvolvimento de Máquinas e Equipamentos para a Indústria de Alimentos, Tecnologia de Extrusão, Frutas e Hortaliças, Higiene, Oleos e Gorduras, Tecnologia de Cereais, Fenômenos de Transporte, Refrigeração e um Centro de Computação e Processamento de Dados.

Conta, também, a FEA com algumas usinas pilotos destacando-se: Usina Piloto de Panificação, de Processamento de Frutas

e Vegetais, de Carnes, de Engenharia de Alimentos, Processamento de Pescado, Bioengenharia, Beneficiamento de Cereais e Grãos e outra de Laticínios.

3.1.1. Corpo Docente

A fim de se ver as alterações do corpo docente no decorrer dos anos, será exposto o primeiro corpo docente, desde que a faculdade se instalou no campus da Unicamp, em 1972. Seguindo a estrutura departamental da época, o corpo docente se constituía conforme a tabela abaixo: (INFORMATIVO ANUAL, 1973).

TABELA I
CORPO DOCENTE

Docentes	Departamento	Titulação	Nível Acadêmico	Área de Atuação
Bobbio, Florinda D.	Ciência	Doutor em Ciência	MS-4	Química de Processos
Bobbio, Paulo A.	Ciência	Livre Docente	MS-6	Química Processos
Canhos, Vanderlei P.	Ciência	Eng. Téc. Alimentos	MS-1	Microbiologia
Chaib, M. Amélia	Ciência	Mestre em Ciência	MS-2	Análise Sensorial
Ciacco, César F.	Ciência	Eng. Téc. Alimentos	MS-1	Químico Geral Alimentos
Garrute, Ruth dos Santos	Ciência	Eng. Agrônomo	MS-3	Análise Sensorial
Menezes, Hilary C. de	Ciência	Mestre	MS-2	Bioquím. Processos
Nakamura, Iracema M.	Ciência	Eng. Técn. Alimentos	MS-1	Bioquím. Processos
Nery, José Pio	Ciência	Eng. Agrônomo	MS-4	Análise Alimentos
Oliveira, Hatué N. de	Ciência	---	MS-2	Microbiologia
Park, Y. K.	Ciência	Doutor em Ciência	MS-3	Microbiologia
Quast, Sonia V.	Ciência	"PhD"	MS-3	Análise Alimentos
Reyes, Felix G.R.	Ciência	Químico	MS-3	Química de Alimentos
Sgarbieri, W.C.	Ciência	"PhD"	MS-3	Bioquím. Processos
Tosello, Yara	Ciência	Mestre em Ciência	MS-2	Estatística
Yokoya, Fumio	Ciência	Livre Docente	MS-4	Microbiologia

Continuação Tabela I

Docentes	Departamento	Titulação	Nível Acadêmico	Área de Atuação
Berberian, A.	Tecnologia	Médico Veterinário	MS-2	Proc. Industrial
Carvalho, Bento da C.	Tecnologia	Eng. Téc. Alimentos	MS-1	Proc. Industrial III
Fernandes, J.L.A.	Tecnologia	Eng. Téc. Alimentos	MS-1	Controle de Qualidade
Geromei, E.J.	Tecnologia	Eng. Técn. Alimentos	MS-1	Proc. Industrial III
Guernelli, O.	Tecnologia	"PhD"	MS-6	Proc. Industrial I
Leme, Jr.	Tecnologia	Livre Docente	MS-6	Higiene e Legislação
Oliveira, J.S.	Tecnologia	----	MS-2	Proc. Industrial III
Rocha, J.L.V.	Tecnologia	Eng. Agrônomo	MS-3	Mat. primas Agrop.
Rohr, R. (*)	Tecnologia	Eng. Químico	MS-2	Proc. Industrial II
Ruseg, O.	Tecnologia	Eng. Téc. Alimentos	MS-1	Proc. Industrial II
Serrano, A. de Mello	Tecnologia	Eng. Téc. Alimentos	MS-1	Proc. Industrial III
Schneider, I.S.	Tecnologia	Livre Docente	MS-6	Mat. primas Agrop.
Tosello, André	Tecnologia	Livre Docente	MS-6	Mat. primas Agrop.
Zangelmi, A.C.B.	Tecnologia	Eng. Agrônomo	MS-2	Proc. Industrial II
Buseti, A. (*)	Engenharia	Tec. Industrial	----	Inst. Industrial
Dalloca, S.R.	Engenharia	Eng. Mecânico	MS-1	Planej. e Projeto
Halasz, L.	Engenharia	"PhD"	MS-6	Compl. Eng. II
Kieckbusch, T.G.	Engenharia	Mestre em Ciência	MS-3	Fund. da Eng.
Marsaioli Jr., A.	Engenharia	----	MS-3	Planej. e Projeto
Moraes, I.O. de	Engenharia	En. Téc. Alimentos	MS-1	Bioengenharia
Neves Filho, L. de C.	Engenharia	Eng. de Operações	MS-1	Compl. de Eng.
Oliveira Sobrinho, W.A. de	Engenharia	Eng. Téc. Alimentos	MS-1	----
Palma, E.T.M.	Engenharia	Eng. Téc. Alimentos	MS-1	----
Rao, A.M.	Engenharia	"PhD"	MS-6	Mecânica Fluidos
Sadir, R.I.	Engenharia	Mestre em Ciência	MS-2	Compl. de Eng. I
Sadir, Ricardo	Engenharia	Livre Docente	MS-6	Bioengenharia

(*) Professor Temporário.

A publicação - Curso de pós-graduação, de 1973, apresenta dados do corpo docente que participam também do curso de pós-graduação, para os anos de 1969/1970, como pode ser visto à seguir:

- 1) Pedro Lago da Costa Borgesat;
- 2) Yara Tosello;

- 3) Celso Zangelmi;
- 4) Rodolf Rohr;
- 5) Ágide Gorgati Neto;
- 6) Werner W. Bar;
- 7) Yong K. Park;
- 8) Antonio Marsaioli Jr.;
- 9) Fumio Yokoya;
- 10) André Tosello.

Em 1973, novos docentes se incorporam nos quadros departamentais, sendo três no de Ciência, dois no de Tecnologia e um no de Engenharia, porém, alguns também saem destes departamentos, pois às vezes eram contratados apenas como professores temporários.

Até 1975 permanece esse sistema de sair um docente, entrar um ou mais, não alterando quantitativamente cada depto. Mas este ano, há uma inclusão de vários novos docentes. Só no Departamento de Ciência tem-se quatro a mais e só sae um, o Departamento de Tecnologia fica com mais seis e do de Engenharia saem dois (SONIA TILKIAN, DPCT, 1989, 17p.).

Com a criação dos dois novos Departamentos em 1976, alguns docentes são realocados para estes novos depts, além de outros que são incorporados.

Entre os onze docentes que são realocados, sete vão para o Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição, três vão para o Departamento de Engenharia Agrícola e um (César Ciacco) vai para o de Tecnologia. Dentre eles, seis saíram do Departamento de Ciência e cinco do de Tecnologia.

Junto com a realocação de docentes desses departamentos, novos docentes entram para o quadro departamental. Ao passo que no Departamento de Tecnologia se tem a inclusão de sete novos docentes, no de Ciência só entram dois (SONIA TILKIAN, DPCT, 1989).

O novo departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição, fica portanto, com o seguinte quadro docente:

Docentes que foram realocados:

- 1) Contreras G.,E.- Planejamento alimentar e economia;
- 2) Galeazzi, M.A.- Bioquímica de alimentos;
- 3) Garruti, R,S. - Análise sensorial e estatística;
- 4) Guernelli, O. - Alimentos dietéticos;
- 5) Moraes, M.A.Chaib - Análise sensorial e estatística;
- 6) Sgarbieri, W.C. - Bioquímica da nutrição;
- 7) Tosello, Yara - Análise sensorial e estatística.

além de outros dois novos: 1) Amaya-Farfan, J. - "PhD", - Bioquímica da nutrição; 2) Silva, M.L.S. da, - Instrutora de estatística.

ca-análise sensorial e estatística.

Não vamos entrar em detalhes sobre o Departamento de Engenharia Agrícola, também recém criado, só vale salientar que três docentes do Departamento de Tecnologia passaram para o de Agrícola neste ano, a saber: André Tosello, José Luiz V. Rocha e G. Roa Mejia.

Em 1977, o Departamento de Ciência recebe quatro novos docentes, porém tem uma evasão de três, o de Engenharia também fica com mais dois e é no de Tecnologia, que há maior evasão, quatro, porém dois deles vão para o Departamento de Tecnologia Açucareira, criado neste ano.

Pode-se considerar que em 1978 e 1979 se tem certa estabilidade do quadro docente da faculdade.

Em 1980, quando acaba o Departamento de Tecnologia Açucareira, dois destes docentes se re-integram no Departamento de Tecnologia, os outros saem.

Vê-se um fortalecimento do Departamento de Engenharia em 1983, com a inserção de seis novos docentes. Aliás, este é um ano em que vários docentes são incluídos em quase todos os Departamentos, menos no de Ciência. O Departamento de Tecnologia ganha quatro novos docentes e o de Planejamento Alimentar, mais quatro.

Tanto quanto foi fortalecido o Departamento de Engenharia em 1983, em 1984 ele sofre uma evasão de quatro docentes, sendo a maior alteração deste ano em relação ao total do corpo docente da faculdade, mas recupera dois deles em 1985 e mais um em 1988.

Tem-se a sensação que o Departamento que se mantém mais estável ao longo dos anos em relação ao corpo docente é o de Ciência, pois sempre entram e saem no máximo dois docentes por ano, não necessariamente ocorrendo isto todos os anos (SONIA TILKIAN, DPCT, 1989).

A tabela II, mostra a alocação dos docentes nos vários departamentos, desde 1972.

TABELA II
NÚMERO DE DOCENTES À CADA ANO NOS RESPECTIVOS DEPARTAMENTOS

Ano	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990(*)
Departamento																			
Ciência	16	19	18	21	16	17	17	16	18	18	18	18	18	18	19	19	19	18	19
Tecnologia	14	16	17	23	25	22	22	20	23	22	22	26	26	27	26	26	23	25	26
Engenharia	12	12	13	11	15	17	18	17	18	18	19	24	20	22	22	22	17	16	22
Planej. Alim. e Nutrição	--	--	--	--	9	10	10	10	10	10	10	13	13	13	15	15	13	15	13
Engenharia Açucareira	--	--	--	--	--	6	5	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FONTE: Informativos Anuais da FEA até 1986.
Catálogos Cursos de Pós-Graduação 1987-1990.

NOTA: (*) De um total de 80 docentes neste ano estão afastados: 1 docente do Departamento de Ciência, 1 do Departamento de Tecnologia, 2 do Departamento de Engenharia e 3 do Departamento do Planejamento Alimentar.

3.1.2. Professores Visitantes

A faculdade de tecnologia de alimentos, contou nos seus primeiros anos de funcionamento, com um grande número de professores visitantes estrangeiros, principalmente para o curso de pós-graduação.

Dos primeiros dados disponíveis, os anos de 1969/70, são os que tem maior número de professores visitantes, ao todo são vinte, sendo eles da Argentina, Áustria, EUA, Alemanha, Chile, Bélgica, Inglaterra e N. Zelândia (Curso pós-graduação, 1973).

O ano de 1973 também tem grande número de professores visitantes, ao todo são doze, sendo eles da Suíça, EUA, Inglaterra, Alemanha, Argentina e dois brasileiros, com predominância dos norte-americanos.

Em 1975, este número cai para sete e continua a maioria de norte-americanos.

Vê-se um grande número de professores visitantes no início do curso, devido ao fato do curso de mestrado ter compromisso com organismos internacionais. A OEA financiava a vinda deles e conforme entrevistas na FEA, viu-se que a faculdade não tinha staff interno para bancar o mestrado. Por isso, esse grande

número de professores visitantes no início.

À medida que o tempo passa, diminui a presença dos professores visitantes. Em 1976 este número já é somente de quatro, sendo dois deles dos EUA, um da Suécia e um da Alemanha, ao passo que em 1977 só se tem dois.

Em 1978 se tem três, sendo eles da Itália, da Alemanha e EUA e em 1979 e 1980 tem-se somente um em cada ano.

De 1980 à 1985 tem-se um número variável de professores visitantes, sendo quatro em 1981 e apenas um em 1982 e 1983, e dois em 1984.

Em 1985 há acréscimo de um, sendo um devido ao convênio Brasil/Alemanha, já citado anteriormente.

Devido à este convênio, em 1986 mais um professor visitante vêm para a faculdade, porém por um curto período, de um mês.

Neste ano tem-se cinco professores visitantes atuando em departamentos diferentes da faculdade, sendo alocados dois em cada um dos Departamentos de Ciência, Tecnologia e Planejamento Alimentar e Nutrição.

O ano de 1987 tem dois professores visitantes, um da Alemanha e outro do Canadá. Este também é o último ano que se tem informações sobre este tema (SONIA TILKIAN, DPCT, 1989, 5p.).

3.1.3. Corpo Docente

Nos primeiros dez anos do curso, a expansão da pesquisa, do ensino e da extensão fez com que essas atividades absorvessem a maior parte do pessoal, mas, depois a situação foi mudando e os profissionais foram sendo cada vez mais empregados pela indústria (Seminário FEA/indústria, 1989).

Ver-se-á à seguir portanto o número de profissionais formados desde à década de 70.

Para o curso de graduação, pode ser visto na tabela III, o número de diplomados por ano desde 1970.

TABELA III
NÚMERO DE ALUNOS DIPLOMADOS NA GRADUAÇÃO NOS RESPECTIVOS ANOS

Ano	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	Total
Alunos										(*)	(*)										
Graduação	6	15	16	21	21	43	40	60	40	70	70	40	55	67	59	54	45	55	52	40	885

FONTE: Registro de alunos. Secretaria de Graduação da FEA.

NOTA: (*) em 1979, indica que um desses alunos foi para o corpo docente da FEA, assim como para 1980.

Para o curso de pós-graduação, ver-se-á o número de ingressos no curso à nível de mestrado ano a ano, pois os egressos serão computados quando se fizer a análise do número de teses defendidas pela faculdade. A tabela II apresenta este número dividido de acordo com a instituição de origem dos alunos, ou seja, se tem alunos que vieram da própria FEA, de outras instituições do país e de outros países.

Entre os outros países estão a Colômbia, Venezuela, México, etc., e no início do curso todos esses alunos eram patrocinados pela OEA. Com o decorrer dos anos continua a vinda de alunos de outros países, mesmo independentemente da OEA, o que pode ser visto na tabela à seguir.

TABELA IV
NÚMERO DE ALUNOS INGRESSANTES NO MESTRADO CONFORME PAÍS DE ORIGEM

Ano País	69/70	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Brasil	4	-	6	4	12	19	17	11	19	30	20	37	59	1	51	62	60	75	1	21	
Peru	3	2	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	6	3	2	1	2	
México	2	2	1	1	2	1	7	2	4	-	2	-	6	1	2	2	2	3	1	1	
Colômbia	1	1	1	-	1	-	1	2	1	1	-	-	1	1	-	-	1	-	1	-	
Equador	1	2	1	3	2	-	1	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Argentina	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Chile	-	2	-	2	2	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	2	-	-	1	-	
Costa Rica	-	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Guatemala	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Rep. Dominicana	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Uruguai	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Nicarágua	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	s.i.	-	-	-	-	s.i.	-	
Paraguai	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Panamá	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Venezuela	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Bolívia	-	-	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	-	
Honduras	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
El Salvador	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Uganda	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
Total (647)	12	14	20	17	22	28	32	19	24	33	23	37	68		54	72	67	81		24	

FONTE: Relatórios para credenciamento do curso de mestrado. Secretaria de pós-graduação. FEA.

Quanto aos alunos brasileiros eles vem de faculdades e universidades de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia, São Paulo, Pará, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Ceará, Amazônia (1979), entre outras.

Através de entrevista com Telma, secretária de pós-graduação, foi constatado que a porcentagem de desistência dos cursos de pós-graduação é muito pequena, porém o tempo de curso é longo, podendo chegar a cinco anos para o mestrado e até nove para o doutorado.

Em termos de graduação, conforme MORAES, I.O. et alii, 1986, tem-se que: "até dezembro de 1985, formaram-se em torno de 700 engenheiros de alimentos, cuja distribuição aproximada nos campos de atividade se configura como:

- 60% - na indústria de alimento;
- 25% - em docência e pesquisa;
- 10% - em órgãos Federais, Estaduais ou Municipais;
- 10% - em outras atividades."

Pela estimativa acima vê-se que a maior parte dos profissionais formados em Engenharia de Alimentos, tem sua atividade profissional localizada na indústria de alimentos, ficando somente 25% deles para a docência e pesquisa.

3.1.4. Pessoal Técnico-Administrativo

Em relação ao corpo técnico-administrativo, infelizmente não foi possível dividi-lo conforme a estrutura departamental

existente, pois não há dados sobre isto. Mas, com a colaboração da secretária da FEA, que há anos pertence aos quadros da faculdade, foi possível estimar quantitativamente o número de funcionários desde a criação da faculdade, como pode ser visto na tabela abaixo:

TABELA V
FUNCIONÁRIOS

Ano	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
	3	3	0	3	7	7	4	6	6	8	1	0	3	3	8	11	8	15	12	12	2	6	128

NOTA: Os números ano a ano representam os novos funcionários incorporados à cada ano, totalizando 128 para o período considerado.

A tabela VI, apresenta o número de funcionários variáveis, ou seja, no período em que a faculdade funcionava no ITAL, existiam funcionários que trabalhavam para ela mas eram funcionários do instituto e não da faculdade, ou mesmo depois da instalação no campus, alguns funcionários eram da OEA, não contando portanto do quadro fixo de pessoal técnico-administrativo.

Estas diferenças podem ser vistas portanto, no quadro abaixo.

TABELA VI
 FUNCIONÁRIOS VARIÁVEIS

Ano	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
	6	6	10	22	9	7	5	6	8	8	1	0	3	3	8	10	12	17	12	13	3	6	175

O total do corpo técnico-administrativo hoje é de 125, sendo 50 técnicos e 75 funcionários (Seminário FEA/Indústria, 1989).

3.2. ENSINO

3.2.1. Graduação

O catálogo do curso de graduação da FEA do ano 1976 caracteriza o profissional especializado na indústria de alimentos, encarregado pela fabricação, preservação, armazenamento, transporte e consumo de produtos alimentícios: "poderá estudar o aproveitamento integral das reservas agrícolas, pecuárias e pesqueiras, visando atingir melhor padrão alimentar da população, cuidar do processamento das matérias-primas básicas, por meio de enlatamento, refrigeração, congelamento, esterilização, desidratação e fermentação, observados os aspectos químicos, físicos, microbio-

lógicos, econômicos e industriais; dedicar-se ao estudo de determinação analítica das diferentes substâncias nutritivas dos alimentos e de suas propriedades, conservação e preparo de produtos vegetais e de origem animal, destinadas à alimentação; estudar as intoxicações causadas por alimentos preparados inadequadamente; assessorar indústrias orientando a análise de mercado, o preparo da mercadoria, a elaboração de planos, exames e outras atividades. Poderá atuar como professor universitário".

Portanto, espera-se que o profissional atue tanto nas indústrias de alimentos como em órgãos públicos e privados de pesquisa e instituições de ensino e/ou pesquisa, como pesquisador e professor universitário.

Para tanto, o curso de tecnologia de alimentos foi estruturado à partir de um currículo mínimo (14), que compreendia matérias de formação básica, formação geral e profissional e seria desenvolvido no tempo útil mínimo de 4500 hs. de atividades didáticas, que deveriam ser integralizadas em tempo médio de 5 anos.

Desde o início, a faculdade começou a ministrar disciplinas por semestres, iniciando os cursos básicos juntamente com os de Engenharia, nos Institutos de curso básico de Física, Química, Matemática e Biologia.

(14) Como foi visto no Anexo I do item anterior.

Para o estudo da evolução curricular do curso, optou-se por dividir a sua análise em dois segmentos, sendo que o primeiro se refere aos dois primeiros anos de curso, o chamado ciclo básico, e o segundo aos outros três anos. Essa separação é importante porque estes dois segmentos tem dinâmicas distintas. O ciclo básico, sendo equivalente para todas as engenharias, tem uma lógica de mudança das engenharias, enquanto que o outro segmento, ou seja, o ciclo profissional de três anos, já tem uma dinâmica específica da área, e não tem mais tanta equivalência com as outras engenharias.

1) Os cursos básicos compreendem disciplinas como Física Geral e Experimental, Cálculo Diferencial e Integral, Química Geral e Experimental, Fisico-Química, Microbiologia, Química Orgânica, Química Analítica, Geometria Analítica, além de outras como Eletrotécnica, Resistência dos materiais, Desenho Técnico, Técnicas microbiológicas, etc., as quais cobrem um período de quatro semestres, equivalente para todas as engenharias.

Em 1976 a Faculdade de Tecnologia de Alimentos (FTA) passou a chamar esses dois primeiros anos de Núcleo Comum, e em 1977 foram incorporadas disciplinas eletivas a esse núcleo comum (Catálogo Graduação, 1976 e 1977).

Estas disciplinas eletivas sugeridas são da área de humanas e deve-se cursar pelo menos uma dentre elas (Física e Sociedade, Tópicos de Humanidades, Introdução à Filosofia da Ciên-

cia, etc.).

Pode-se considerar que para o núcleo comum, o currículo se manteve estável até 1981, ocorrendo somente pequenas alterações como mudança de semestre, de sigla, subdivisão de disciplinas, acréscimo de disciplinas como Cálculo Numérico, Programação de Computadores, Álgebra Linear, Mecânica Geral, etc. . Estas mudanças de certa forma não influem na estrutura geral dos currículos. Interessa notar que as pequenas mudanças parecem ser feitas de forma experimental, pois às vezes uma disciplina é introduzida em um ano e já no ano seguinte é eliminada (15).

O ano de 1982, foi o de maiores alterações, não somente em relação ao curso básico, mas no geral, porém no que se refere aos aspectos gerais veremos mais adiante. No que diz respeito ao período básico de dois anos, o que ocorreu é que disciplinas de formação geral e/ou profissional foram sendo intercaladas com disciplinas básicas, já no terceiro semestre, fornecendo ao aluno um pouco a visão do curso profissional.

Por exemplo, em 1982 foram introduzidas, no terceiro semestre a disciplina Princípios de Tecnologia de Alimentos (TA-321) e no quarto semestre-Fundamentos de Engenharia de Alimentos (TA-433) (Catálogo de Graduação, 1982).

(15) Foi feito pela autora um documento (10p) mostrando as alterações curriculares ano a ano. DPCT, 1989.

Em 1983, continuam as adaptações no núcleo básico. Uma série de disciplinas de química do terceiro e quarto semestres são eliminadas e substituídas por outras mais específicas, por exemplo elimina-se química analítica qualitativa e incorpora-se Química para Engenharia de Alimentos (Catálogo graduação, 1983).

Deste ano para a frente (até 1990) nada se altera em relação à esses dois primeiros anos de curso, o que sugere que se alcançou uma certa maturidade na formulação curricular.

2) Com relação aos outros seis semestres, os ditos de formação geral e profissional, identifica-se três períodos de certa estabilidade curricular.

O primeiro período que vai da criação do curso em 1967 até 1974/1975, quando ocorrem certas mudanças no currículo. Essa primeira mudança ocorre devido ao fato das pessoas formadas na área, começarem a questionar o currículo e pressionarem para que a mudança ocorresse, pois segundo entrevista com docentes da faculdade, o Tosello não permitia discussões internas (entre docentes e ele) sobre este assunto. O segundo período vai de 1975 até 1982, quando novas e mais profundas modificações são introduzidas, e, finalmente o terceiro e último período é o que vai de 1982 até os dias de hoje.

Primeiro identificaremos as mudanças para num depois tentar analisá-las.

Tendo como base de análise, o currículo elaborado no primeiro catálogo de graduação da Unicamp, que data de 1972, vê-se que este é constituído de disciplinas de formação profissional nas "sub-áreas" de ciência, tecnologia e engenharia, tais como: Química Geral dos Alimentos, Microbiologia, Química dos Processos, Análise dos Alimentos, Controle de Qualidade, Análise Sensorial, Processamento Industrial, Fundamentos de Engenharia de Alimentos, Instalações Industriais, Bioengenharia (16).

Segundo entrevista com César Ciacco, o currículo continha duas disciplinas centrais que eram Processamento Industrial I e II, com nove professores cada uma, dando um produto específico.

De 1972 até 1975 ocorrem pequenas mudanças, como inversão de semestres, mudança de sigla, eliminação de algumas disciplinas, acréscimo de outras, que no total dos anos considerados não ultrapassam à quatro.

Em 1976, cria-se o departamento de Engenharia Agrícola, vale lembrar que na Europa e algumas vezes nos EUA é comum faculdades de Alimentos e Agricultura juntas. Este departamento foi criado, devido à concepção do Tosello, com o intuito de dar mais força à faculdade, elevando o orçamento e aumentando o corpo do-

(16) O documento sobre as alterações curriculares (13p) está disponível para consulta pois não será incluído na tese nos seus detalhes ano/ano. (SONIA TILKIAN, doc. int., DFCT, 1989).

cente. Este departamento foi agregado à FEA mas era praticamente autônomo. Esta autonomia relativa pode ser percebida quando nos catálogos de curso de graduação da UNICAMP, a Engenharia Agrícola apesar de ser um departamento da FEA apresenta currículo separado desta. Não faremos portanto análise de suas mudanças ao longo dos anos (FEA, Comunicação Pessoal, 1990).

Ainda nesse ano ocorrem várias modificações curriculares, pois criam-se duas modalidades para o curso de Engenharia de Alimentos - a modalidade geral e a açucareira - criando-se junto com elas um grupo de disciplinas obrigatórias e um grupo de disciplinas eletivas (Catálogo de Graduação, 1976). A introdução de disciplinas eletivas parecem obedecer ao intuito de flexibilização curricular, podendo o aluno se dedicar às que mais o interessam em termos profissionais.

Conforme entrevista com Ramón Gutiérrez, não havia demanda aparente para a criação desta modalidade, pois este setor industrial sempre foi tradicional e conservador. Ao que parece, a criação desta modalidade girou em torno de um docente (Jorge Leme), que devido aos seus contatos com usineiros de Piracicaba (S. P.), se dispôs a tentar criar esta nova área, talvez pensando na expansão do setor, como também nos recursos extras que esta traria para a faculdade.

Com relação à modalidade geral, uma série de disciplinas foram eliminadas e/ou substituídas por outras mais específi-

cas. Como exemplo tem-se que a disciplina de Processamento Industrial é substituída por várias outras, entre elas, Tecnologia de Frutas e Hortalíças, Tecnologia de Carnes e Derivados, etc. . Ou seja, uma disciplina que era ministrada por vários professores se divide em várias, deixando cada uma delas com um único docente, e criando assim áreas específicas.

A modalidade açucareira apresenta diferenciação maior de currículo somente nos oitavo e nono semestres, além de não ter disciplina eletiva.

O novo currículo dá a impressão de que as disciplinas começam a ficar melhor divididas, como é o caso do Processamento Industrial, que se desmembra por produtos, e a de Fundamentos e Complementos de Engenharia que passam a ser mais específicas, com a introdução de Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e Refrigeração.

Para o caso de Processamento industrial, supõe-se que isto ocorra devido ao fato de vários docentes, inclusive o diretor da faculdade, terem vindo do ITAL, instituto este, onde se trabalha por produtos, tendo-se portanto profissionais especializados em produtos.

Agora, a introdução de Operações Unitárias no currículo, pode ter-se dado por uma questão mais ampla. A Engenharia de Alimentos, considerada como uma especialização da área química,

supõe que de certa forma sofra algumas influências desta.

A noção de operações unitárias, representou na primeira metade do século nos Estados Unidos, uma solução inteiramente original para muitos dos problemas encontrados na indústria química. Universidades reorganizaram totalmente seus currículos em torno das operações unitárias e os engenheiros químicos foram adaptados facilmente dentro da indústria. Na Alemanha, ao contrário, as indústrias reorganizaram sua divisão de trabalho e formaram grupos de químicos e engenheiros. Na Inglaterra e França, as indústrias químicas nunca formularam suas necessidades claramente. As instituições de ensino foram feitas para servir elas próprias e não a indústria (GUÉDON, J.C., 1980).

César Ciacco numa entrevista, afirma que a Engenharia Química foi muito bem estabelecida como curso, ao contrário da Engenharia de Alimentos, que não tem ainda um campo definido. O processo da Engenharia de Alimentos não foi como o da Engenharia Química, pela sua vinculação com a Agronomia.

Nesta mesma entrevista, Théo Kieckbusch dá continuidade à comparação com a Engenharia Química e comenta que a Engenharia Química conseguiu juntar em departamentos os estudos individuais ao passo que na Engenharia de Alimentos enquanto alguns estudavam carnes, outros estudavam leite, e o Tosello também agrupou estes estudos em departamentos, mas segundo ele, até hoje ainda não existe uma ciência definida, ao contrário da Engenharia Química.

O que pesa na Engenharia de Alimentos são os produtos, primeiro se pensa nos produtos para depois resolver os "problemas".

Ainda em entrevista, J. Sátiro de Oliveira afirma que apesar dos currículos apresentarem maior subdivisão, houve nessa época um fortalecimento dos departamentos. Entra-se novamente num novo período de certa estabilidade curricular, onde praticamente não ocorrem mudanças, a não ser em 1981 quando a modalidade açucareira é eliminada, como veremos à seguir.

O currículo de 1977 teve vigência por três anos, pois em sessão realizada pelo Conselho Diretor da Unicamp em 9/11/76, ficou decidido uma reorganização curricular, conforme os itens abaixo: (Catálogo Graduação, 1979)

1) o reestudo para o estabelecimento de pré-requisitos adequados;

2) a redução da carga horária de todos os cursos;

3) a manutenção das ementas das disciplinas, revendo-se o número de créditos, em função da redução prevista no item 2.

Em 1981 são eliminadas as modalidades, tem-se um único currículo novamente, onde permanecem as disciplinas eletivas do núcleo comum e da antiga modalidade geral, sendo transformadas em disciplinas eletivas do curso.

A meu ver, ocorre a introdução de uma disciplina que é muito importante no aspecto de uma maior integração com a indústria, que é o Estágio Supervisionado. Isto, porém, é alvo de inúmeras discussões hoje em dia, pois argumenta-se que ele não exerce a função desejada, de adaptar o aluno à realidade industrial e aumentar os vínculos com a indústria. Voltaremos nisso mais adiante.

O ano de 1982 é outro momento de grandes mudanças curriculares. Uma série de disciplinas obrigatórias se tornam eletivas, conforme listagem à seguir: Armazenamento de grãos, Análise de alimentos II, Tecnologia de frutas e hortaliças, Tecnologia de Moagem e panificação, Tecnologia de Leite e derivados, Tecnologia de Carnes e derivados, Bioengenharia, Laboratório de Engenharia de Alimentos I e II.

Outras alterações se traduzem em rearranjos internos, como mudança de semestre, substituição de certas disciplinas por outras mais específicas, assim como a inclusão de disciplinas novas como, Embalagem para Alimentos e Princípios de Tecnologia de Alimentos (ciclo básico).

Vale observar que em 1972, tinha-se no currículo Fundamentos da Engenharia de Alimentos I e II. Essas disciplinas permanecem no currículo até 1976, quando são substituídas por outras. Em 1982 essas disciplinas são reintroduzidas de forma conjugada numa só, a disciplina de Fundamentos de Engenharia de Ali-

mentos, que passa a ser ministrada no ciclo básico (SONIA TILKIAN, DFCT, 1989).

Analisando-se as alterações ocorridas neste ano, dois fatos devem ser salientados: a introdução de disciplinas de formação profissional no ciclo básico e a transformação de grande parte das disciplinas obrigatórias em eletivas, dando portanto maior flexibilidade ao currículo.

Reyes e Sutz, 1984, num estudo sobre a computação na Venezuela, salientam a necessidade de se pensar em esquemas mais flexíveis à nível curricular, que permitam o rearranjo interno conforme se imponha a dinâmica tecnológica, e que por sua vez possam satisfazer um amplo espectro de necessidades externas, desde a pesquisa até suas aplicações. Os autores afirmam que uma rigidez neste sentido, seria um agente paralizante para a instituição; e sua eficiência externa seria afetada por um tipo de profissional defasado estruturalmente do mercado local.

Parece que este tipo de preocupação também permeou o pensamento dos docentes da FEA, tal como decorre desta observação:

"O currículo da FEA se manteve estável até 1982, quando se implantou um novo currículo, através de rearranjo de matérias, racionalização da carga horária e criação ou reintrodução de disciplinas em acompanhamento ao di-

namismo do setor industrial de alimentos e/ou à exigência do mercado de trabalho". (MORAES, I.D. et alli, 1986).

Apesar de ter havido mudanças menores de 1975 para 1976, não significou mudanças significativas e creio que o rearranjo de 1982, foi no sentido apontado.

No primeiro seminário ocorrido entre a FEA e representantes de indústrias de alimentos em 1989, J. Sátiro de Oliveira (docente da FEA), afirmou que devido à multidisciplinaridade do currículo, resulta difícil dizer qual é o mais adequado. Ele comentou que o primeiro currículo de curso da FEA era muito amplo e que viu-se com o tempo que para formar um profissional "poli-valente", seria necessário reduzir a carga horária do curso e torná-lo mais flexível. Essa maior flexibilidade seria conseguida com a adição de disciplinas eletivas. Segundo ele, o objetivo da FEA é tornar o profissional cada vez mais criativo.

De 1982 até os dias de hoje, poucas modificações curriculares ocorreram, como alterações de sigla e inclusões de algumas disciplinas como: Toxicologia de Alimentos (eletiva) e Economia de Empresas, não afetando sua estrutura como um todo.

A introdução da disciplina de Economia de Empresas é importante para ampliar a visão técnica do engenheiro.

No trabalho citado acima, Moraes, I.O. et alli, 1986, os autores dividem as disciplinas do curso da FEA em quatro grupos a saber pelos quadros abaixo:

- Quadro I- Grupo de disciplinas do ciclo básico;
- Quadro II- Disciplinas relativas à industrialização de alimentos;
- Quadro III- Disciplinas de apoio;
- Quadro IV- Disciplinas de caráter geral da engenharia.

A divisão das disciplinas conforme os quadros apresentados, é feita em base às exigências do MEC, que estabeleceu um padrão de currículo mínimo, fruto de uma reforma nacional que se iniciou em 1968, conforme foi visto no item anterior, e portanto a apresentação das disciplinas conforme a divisão dos quadros posteriores é feita desta maneira desde 1977.

QUADRO I
GRUPO DE DISCIPLINAS DO CICLO BÁSICO

Nome da Disciplina	Carga Horária Total
Física Geral e Experimental I	120
Física Geral e Experimental III	90
Mecânica Geral	60
Física Geral e Experimental IV	90
Matérias Primas Agropecuárias	90
Tópicos Especiais de Humanidades	30
Matemática I	90
Geometria Analítica e Vetores	45
Matemática II	90
Matemática III	90
Introdução ao Processamento de Dados	60
Cálculo Numérico	45
Estudo de Problemas Brasileiros	30
Estudo de Problemas Brasileiros	30
Química Geral I	60
Química Geral Experimental I	60
Química Geral II	60
Química Geral Experimental II	60
Química Analítica Qualitativa	30
Química Analítica Qualitativa Experimental	60
Química Orgânica I (Engenharia de Alimentos)	45
Físico-Química I	60
Química Orgânica II (Engenharia de Alimentos)	45
Físico Química II	60

QUADRO II

GRUPO DE DISCIPLINAS RELATIVAS À INDUSTRIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS

Nome da Disciplina	Carga Horária Total
Princípios de Tecnologia de Alimentos	45
Processamento de Alimento	105
Estágio Supervisionado	120
Armazenamento de Grãos	60
Tecnologia de Produtos Açucarados	60
Serviços de Alimentação	30
Tecnologia de Frutas e Hortaliças	60
Tecnologia de Moagem e Panificação	60
Tecnologia do Açúcar de Cana	60
Nutrição e Processamento de Alimentos	45
Tecnologia de Leite e Derivados	60
Tecnologia de Carnes e Derivados	60
Tecnologia de Pescados e Derivados	60
Tecnologia de Gorduras e Subprodutos	60
Tecnologia de Bebidas, Café, Cacau e Chá	60
Tratamento Biológico de Resíduos	45

Este grupo é praticamente equivalente às disciplinas do departamento de Tecnologia.

QUADRO III

GRUPO DE DISCIPLINAS DE APOIO

Nome da Disciplina	Carga Horária Total
Biologia (Microbiologia Básica)	90
Química Geral de Alimentos	90
Bioquímica dos Processos I	75
Química dos Processos	90
Estatística Aplicada à Engenharia de Alimentos (Pl. Al.)	45
Microbiologia de Alimentos I	90
Embalagem para Alimentos	30
Análise Sensorial de Alimentos (Pl. Al.)	45
Análise de Alimentos I	90
Microbiologia de Alimentos	30
Higiene e Legislação (tecnologia)	45
Bioquímica dos Processos II	90
Controle de Qualidade (Pl. Al.)	30
Princípios Gerais de Nutrição (Pl. Al.)	45
Lab. Microbiologia de Alimentos II	60
Análise de Alimentos II	90

Esse grupo de disciplinas se assemelha com as do departamento de Ciências, tendo a mais, quatro disciplinas do departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição e uma do departamento de Tecnologia.

QUADRO IV

GRUPO DE DISCIPLINAS DE CARÁTER GERAL DAS ENGENHARIAS

Nome da Disciplina	Carga Horária Total
Organização de Empresas	60
Resistência dos Materiais	45
Eletrotécnica	60
Planejamento e Projeto II	60
Fundamentos de Engenharia de Alimentos	60
Fenômenos de Transporte (Engenharia de Alimentos)	60
Operações Unitárias I	90
Operações Unitárias II	60
Operações Unitárias III	60
Instalações Industriais I	90
Planejamento e Projeto I	30
Refrigeração	30
Laboratório de Engenharia de Alimentos I	60
Laboratório de Engenharia de Alimentos II	60
Refrigeração Apl. à Ind. de Alimentos	60
Bioengenharia	60
Instrumentação e Controle	30
Propriedades Físico-Químicas dos Materiais	60
Instalações Industriais e Instrumentação II	60

Finalmente, este quarto grupo realmente equivale às disciplinas do departamento de Engenharia.

Uma coisa que deve ser ressaltada à nível de graduação, é o fato de que na FEA essas disciplinas são oferecidas por cada departamento e não pela Faculdade como é de praxe nos outros cursos. A disciplina fica atrelada ao indivíduo, e se por ventura ele sair do corpo docente da faculdade, causa grandes dificuldades para o prosseguimento do curso. Segundo comunicação pessoal na FEA, isto cria uma dificuldade muito grande de interação dos

vários departamentos.

A FEA inserindo-se na mais nova proposta da UNICAMP, no que tange à criação de cursos noturnos, elabora um programa de curso a ser avaliado pela Comissão Aberta (FEA, mimeo, 1990).

Atendendo as recomendações do MEC, CONFEA e ABENGE, o curso deverá ter a seguinte estrutura (Ver página 164).

Pela proposta abaixo vê-se a introdução de várias disciplinas que ainda não constam do currículo normal (diurno) da faculdade, entre elas pode-se destacar: História e Perspectivas da Tecnologia de Alimentos, Engenharia de Alimentos e Meio Ambiente, Desenvolvimento, Linha de Produção, Projeto Tecnológico, etc.

À primeira vista, mesmo não tendo as ementas das disciplinas propostas e apesar de se ter a mesma carga horária do curso diurno (3.600 hs), a estrutura deste curso proposto parece ser muito mais ampla, no sentido de se ter um maior número de disciplinas não técnicas e muito bem definidas.

PROPOSTA DE ESTRUTURA DO CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

(5 ANOS)

Disciplinas Básicas		78x15=1.170 horas
MA-111: Cálculo I (6)	F-100: Física I (6)	QG-103: Química Geral
MA-211: Cálculo II (6)	F-200: Física II (6)	QQ- Química Orgânica I (8)
MA-311: Cálculo III (6)	F-300: Física III (6)	ET-616: Eletrotécnica (4)
MA-141: Geom. e Vetores ()	QF-333: Físico-Química I (4)	CE-741: Economia Emp. (4)
MC-111: Introd. Proc. Dados ()	QF-433: Físico-Química II (4)	
ME-414: Estatística ()		
Disciplinas de Formação Profissional		60x15=1.020 horas
TA-Hist. e Persp. Tecnol. Alim. (2)	TA-Fund. Eng. Alim. (4)	TA-Inform. Aplic. Ind. de Alim. (4)
TA-Modos Prod. Alim. (2)	TA-Fund. Tec. Alim. (2)	TA-Instrumentação (2)
TA-Eng. Alim. e Meio Amb. (2)	TA-Fenôm. Transp. (4)	TA-Embalagem (2)
TA-Planej. Prod. Alim. (2)	TA-Química de Alimentos (6)	TA-Termobacteriologia (4)
TA-Relações Hum. e Mark.	TA-Química dos Processos (6)	TA-Prop. Matérias-Primas (4)
TA-Higiene e Segurança (2)	TA-Bioquímica dos Processos (8)	
	TA-Nutrição Básica (2)	
	TA-Téc. Microbiológicas (6)	
Disciplinas de Formação Especializada		60x15= 900 horas
TA-Oper. Unit. Bás. I (4)	TA-Pré-processamento (4)	TA-Desenv. Linha de Prod. (4)
TA-Oper. Unit. Bás. II (4)	TA-Processos Tecnológicos I (4)	TA-Instalações Industriais I (6)
TA-Oper. Unit. III (4)	TA-Processos Tecnológicos II (4)	TA-Planejamento e Projetos (6)
TA-Oper. Unit. Bás. IV (4)	TA-Processos Tecnológicos III (4)	TA-Ética e Legislação (2)
TA-Refrigeração (2)	TA-Processamento Térmico (4)	TA-Controle de Qualidade (4)
Disciplinas de Ênfase		34x15= 510 horas
MS- Cálculo Numérico (4)	QA-214: Química Analítica (8)	
F-313: Mecânica Geral (4)	TA- Microbiologia de Alimentos (6)	
EM-423: Resistência dos Materiais (3)	TA- Análise de Alimentos (6)	
TA- Métodos Numéricos (4)	TA- Aditivos (4)	
TA- Controle de Processos (4)	TA- Análise Sensorial (4)	
TA- Bioengenharia (6)	TA- Serviços de Alimentação (2)	
TA- Trat. de Resíduos (4)	TA- Toxicologia (2)	
TA- Inst. Industriais II (2)	TA- Nutrição e Processamento (2)	
TA- Refrigeração Aplicada (2)	TA- Sanificação (2)	
TA- Eletrônica Industrial (4)	TA- Análise Instr. de Alimentos (4)	
TA- Simulação (2)	TA- Projeto Tecnológico (4)	
TA- Proc. Aux. Computador (2)		
TA- Elementos de Máquina (2)		

3.2.2. Pós-Graduação

Os cursos de pós-graduação da FTA foram iniciados em junho de 1969, com apoio da OEA, com o estabelecimento de cursos de mestrado em três áreas: Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos.

A fim de incrementar o desenvolvimento tecnológico em industrialização de produtos alimentares, foram criados no Brasil alguns institutos de pesquisa específicos. Além disso, algumas faculdades e instituições de ensino tem dado ênfase ao estudo dos diferentes aspectos dos produtos alimentares. Também algumas indústrias preocupadas em desenvolver o know-how próprio, tem procurado estabelecer um programa de pesquisa e desenvolvimento dos processos e produtos. Os cursos de pós-graduação da referida faculdade, destinam-se a atender a demanda de mão de obra especializada nos setores anteriormente referidos (Curso Pós-Graduação, 1973).

Conforme entrevista com alguns docentes da faculdade, pode-se identificar através das palavras do prof. César Ciacco, que o mestrado em Ciência, deu impulso para a contratação de pessoal multidisciplinar, e que com a pós-graduação, como um todo, se desenvolveu mais o caráter científico da faculdade.

Segundo ele, a pós-graduação foi criada no sentido de formar profissionais para atuarem em outros centros e assim consolidar o curso, porque antes tudo era feito por agrônomos e veterinários.

Ainda nesta entrevista, o prof. J. Sátiro de Oliveira afirma que, o Tosello via a pós-graduação como uma especialização do conhecimento em alimentos através de pessoas com especialidades diferentes (Entrevista conjunta com vários docentes da FEA, 16/10/89).

Outro comentário interessante foi feito por Ramón Gutiérrez que diz que quando ele ingressou na FEA, no ano 1975 a Ciência tinha muito peso e a Engenharia pouco, e já haviam três áreas de pós-graduação, e desde então a pós-graduação era muito clara e específica, ao contrário da graduação.

As informações submetidas ao Conselho Federal de Educação para credenciamento do curso de mestrado mostram que este apresentava a seguinte estrutura:

As disciplinas oferecidas pelo Departamento de Ciência de Alimentos eram nove, as do Departamento de Tecnologia oito e do Departamento de Engenharia seis (SONIA TILKIAN, DPCT, 1989, 32p.).

Os distintos departamentos, além de oferecerem determinadas disciplinas, tinham áreas de pesquisa específicas, pois os alunos deveriam cumprir um determinado número de créditos relativos às disciplinas e os outros créditos deveriam ser divididos entre trabalhos laboratoriais e pesquisa bibliográfica. O aluno entrava para o mestrado num determinado departamento e já era incluído numa determinada linha de pesquisa, dentro da qual desenvolveria sua dissertação de mestrado. Estas áreas de pesquisa variavam quantitativamente entre os departamentos, cabendo ao de Ciência cinco, ao de Tecnologia quatro e ao de Engenharia também quatro (SONIA TILKIAN, DPCT, 1989).

O primeiro catálogo de cursos de pós-graduação da Unicamp foi elaborado em 1974, e portanto pode-se ter um detalhamento dos cursos a partir daí.

Este catálogo salienta a existência de disciplinas que eram selecionadas como estudos especiais adicionais, que tinham a finalidade de facilitar o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa nos referidos campos. Aos estudos especiais corresponderiam créditos adicionais sendo que, os alunos poderiam atender aos estudos especiais de mais de uma disciplina.

As disciplinas eram escolhidas de comum acordo entre o orientador e o aluno, para completar 24 créditos, e elas eram ministradas de janeiro a setembro, pois terminadas as disciplinas, o estudante trabalhava num período aproximado de sete meses em

pesquisas bibliográficas e trabalhos de laboratórios. Essa atividade era destinada ao preparo de uma dissertação de mestrado.

Em relação ao currículo de 1974, a estrutura permanece a mesma, sendo que maiores modificações ocorreram em relação ao Departamento de Tecnologia, que passou a oferecer um maior número de disciplinas, sendo estas mais específicas, caracterizadas por produtos como: Tecnologia de Sucos e Concentrados, Panificação e Confeitos, Tecnologia de Cereais, entre outras (Catálogo cursos Pós-Graduação, 1974).

É nesse mesmo ano, que se tem o primeiro curso de Doutorado, com áreas de concentração em Ciência de Alimentos, ou seja, Química dos Alimentos, Bioquímica de Alimentos e Microbiologia de Alimentos. Pode-se dizer que o doutorado nasce como consequência natural da evolução do ensino à nível de pós-graduação. Porém, a tendência do doutorado em 1978 era para um doutorado em áreas específicas, por exemplo, tinha-se o doutorado em Tecnologia de Cereais, mas isso acaba em 1985, quando amplia-se essa visão, passando a ser doutorado em Tecnologia de Alimentos (FEA, Comunicação pessoal, 1990).

Além das disciplinas dos cursos de mestrado, fazem parte do programa de doutorado outras disciplinas respectivas às áreas de concentração. Assim, a área de química oferecia outras três disciplinas, a de microbiologia mais quatro além de seminário em ciência de alimentos e a área de bioquímica também mais

três (SONIA TILKIAN, DPCT, 1989, 32p.).

As disciplinas do doutorado, deveriam ser cumpridas em seis meses, e além delas, os alunos deveriam apresentar seminários.

As áreas de pesquisa continuam as mesmas. Por exemplo: se o aluno optasse pelo curso em Ciência de alimentos ele só poderia realizar pesquisas num dos assuntos apresentados pelo Departamento de Ciência de Alimentos (Catálogo de Pós-Graduação, 1974).

Os alunos que não eram formados em tecnologia de alimentos, deveriam fazer um curso de adaptação de três meses (out.-dez.) antes de se iniciar na pós-graduação.

Em relação aos currículos de pós-graduação, não se pode detectar a mesma periodicidade de mudanças dos de graduação, pois estes vão de certa forma variando ano a ano, sendo disciplinas incluídas e outras eliminadas. Mas algumas coisas podem ser salientadas. Em 1976, são incluídas no mestrado de Ciência de alimentos, disciplinas relativas à Pescado (bioquímica e microbiologia) e à Nutrição Infantil, assim como no Departamento de Tecnologia (Embalagem e Comercialização de Pescados, Tecnologia de Produtos Marinhos). Em 1977, observam-se maiores modificações. São extintas as áreas de pesquisa, com isso o aluno passa a ter que cumprir só os créditos das disciplinas, a escolha curricular

se torna mais ampla, pois as disciplinas constantes de uma área de concentração passam a ser consideradas disciplinas complementares para as outras áreas. Assim, um estudante da área de ciência, teria como disciplinas complementares também àquelas oferecidas por outras faculdades e institutos da UNICAMP. Neste mesmo ano, a área de bioquímica para o doutorado passa a ser bioquímica e nutrição, confirmando mais uma vez a ampliação do campo de conhecimento. Em 1978 é criado o doutorado em Tecnologia de Alimentos (área de cereais). É somente em 1985 que, nota-se uma integração maior das disciplinas do mestrado e do doutorado, sendo incluídas como opções para o mestrado algumas disciplinas ministradas anteriormente somente no doutorado, e o programa de doutorado inclui todas as disciplinas do mestrado. Percebe-se portanto que foi selecionado um determinado número de disciplinas por áreas, que poderiam ser cursadas, uma parte no mestrado e outra no doutorado, à livre escolha do aluno, de modo que ele cumprisse os créditos necessários à cada etapa.

Tem-se portanto praticamente um currículo único para os dois níveis. Isto é possível, devido à uma legislação da Unicamp, que permite fazer o doutorado tendo cursado um número determinado de créditos de pós-graduação.

Esta situação se mantém até o presente.

Através de entrevistas com docentes da FEA, percebe-se que as disciplinas da pós-graduação também foram sempre atreladas

aos docentes. A introdução de novas disciplinas quase sempre se deram em virtude da introdução de um novo docente, que por sua vez era convidado por algum membro da FEA que conhecia sua especialidade. Desta forma, o crescimento da faculdade foi em certa medida aleatório.

3.2.3. Cursos de Extensão

Em 1990 foi lançado o primeiro catálogo dos cursos de extensão da UNICAMP. "Para que a Universidade possa organizar-se coerentemente, no sentido de realizar a importante tarefa de abrir suas portas para a comunidade externa através da oferta de cursos de extensão em toda gama do conhecimento humano, o Conselho Universitário instituiu, no final de 1989, a Escola de Extensão. Sua atribuição específica é organizar, fomentar e apoiar cursos que venham ao encontro das demandas externas de aperfeiçoamento, especialização, reciclagem ou simplesmente de aquisição de conhecimento em determinada área". (Escola de Extensão, 1990).

Cursos de extensão, como exposto acima, são cursos de reciclagem, especialização ou aperfeiçoamento, oferecidos pela instituição, para estudantes ou profissionais da área, que não se inserem no currículo oferecido regularmente, sendo que geralmente o público para estes, é de fora da Universidade (indústrias ou outras instituições).

O que difere um curso de outro, não é só seu tempo de duração. Os cursos de especialização e aperfeiçoamento variam de 4-15 hs. (curta duração), ao passo que os cursos de reciclagem, que é o mais freqüente, tem tempo de duração superior à 30 hs. Além disso, estes cursos são normatizados pelo MEC e precisam passar pelo Conselho Universitário para serem aprovados.

A FEA, em 1989 implantou numa área de prestação de serviços específica, os chamados cursos de treinamento, que seriam cursos mais livres, ou seja, não precisam ser normatizados pelo MEC, e são também considerados como cursos de extensão (Comunicação pessoal César Ciacco, 1990) (17).

Dada portanto a definição acima, faremos à seguir a reconstrução da evolução dos cursos de extensão na FEA. Para conseguir entender o processo é preciso ver como se dava a interação da FEA com a Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos (FTPTA), pois os primeiros cursos de extensão oferecidos pela faculdade eram em colaboração com esta fundação.

Deve-se salientar o forte vínculo existente entre estas duas instituições. Isso se deve ao fato que todos os profissionais que vieram do ITAL para compor o corpo docente da FEA, foram convidados a se filiar à fundação.

(17) Esta área específica de prestação de serviços constava na portaria 172/85 da reitoria da UNICAMP.

Pode-se dizer que esta fundação era a intermediária da FEA com o meio externo, ela foi criada para este fim.

A FTPTA era responsável por toda a atividade administrativa, inclusive na organização dos cursos e confecção de convites. Por ser uma fundação com caráter privado, como foi visto anteriormente, tinha também indústrias associadas à ela.

Com seu caráter intermediador, ela fazia contatos com indústrias e detectava suas demandas, permitindo assim a escolha do curso de extensão a ser oferecido. A partir do momento que a fundação escolhia o curso a ser dado, ela convocava os docentes da FEA, filiados à ela, para ministrá-lo.

Esses cursos foram sempre pagos ou financiados por indústrias e outras instituições, portanto isto era um mecanismo de ingresso de recursos para a fundação.

Felas informações disponíveis, os primeiros cursos a serem oferecidos datam de 1973. Alguns exemplos destes cursos podem ser vistos a seguir: Curso de Técnicas e Processos para a Conservação de Carnes e Tecnologia de Derivados Cárneos (Departamento de Tecnologia) e Curso sobre Princípios da Nutrição - ministrado por docente da FTA, alocado no Departamento de Ciência de Alimentos.

Em 1974, foram oferecidos três cursos de extensão, todos ministrados por professores visitantes estrangeiros, a saber: (Informativo anual, FEA, 1975) (18). Aplicação da Análise Sensorial nas Indústrias Alimentícias- prof. da Universidade da Califórnia; Curso Intensivo de Moagem de Cereais e Curso de Química de Cereais e Panificação, ambos ministrados por professores da Universidade do Estado de Dakota do Norte.

Novamente em colaboração com a FTPT (antiga FTPTA), são ministrados em 1975 e 1976, quatro e seis cursos respectivamente. Em 1975 ressalta-se o curso sobre Controle Sanitário e Microbiológico na Indústria de Alimentos; assim como o de Industrialização de Carnes (conservas). Em 1976, tem novamente outro curso sobre Carnes (embutidos), além de outros sobre Tecnologia de Açúcar, Moagem e Panificação, problemas no campo da Refrigeração, Embalagem e Tecnologia de Produtos Lácteos. Verifica-se aqui uma presença maior de cursos voltados à área tecnológica (Informativo anual, FEA, 1977).

Em 1977, são totalizados nove cursos de extensão, sendo sete deles da área tecnológica, como: Curso sobre Sorvetes, Tecnologia de Panificação, Inspeção Sanitária de Tecnologia de Carnes, entre outros. Dois deles são da área de engenharia e um da área de ciência.

(18) Vale ressaltar aqui que esses professores visitantes, ficavam alocados nos diversos departamentos da faculdade, por tempo determinado, para colaborar com o curso de pós-graduação).

Vale ressaltar a existência, em 1978, de cursos de extensão com ligação direta com a indústria (19). A FEA juntamente com a FTPT ofereceram neste ano dois cursos na subárea de refrigeração. Um denominado Curso Intensivo para Operadores de Máquinas Frigoríficas e o outro, Curso Intensivo para Pessoal que Manipula o Produto em Frigoríficos (SONIA TILKIAN, DPCT, 1990, 8p.).

Estes dois cursos parecem ter aberto espaço para outros dois, mas com a diferença que estes já seriam em conjunto com uma indústria, a Cibrazem.

Além desses quatro cursos acima citados, mais um foi oferecido na área de ciência, Atualização de Produção de Balas, Frutas Açucaradas e Gelatinas.

Em 1979 são oferecidos cursos de extensão novamente em colaboração com o FTPT, no total de onze, sendo quatro ministrados por professores do departamento de tecnologia e os outros três dos departamentos de planejamento alimentar e nutrição, ciência e engenharia, respectivamente.

(19) Isso não implica que os outros cursos não tenham tido a ligação com a indústria, pois logicamente tinham, como já foi visto. Estes cursos são de aplicação direta para profissionais da indústria.

Técnicas de Enlatamento de Carnes foi o único curso de extensão oferecido em 1980, e deste ano até 1983, não se tem informações à respeito.

Nota-se desde 1983, uma participação mais ativa da indústria nos cursos de extensão. Neste ano são oferecidos juntamente com a FTPT, sete cursos, sendo dois deles com participação da indústria, um ministrado na Indústria Gradini, sobre Química e Controle de Qualidade de Farinhas e o outro na Copersucar, Curso de Especialização em Engenharia Açucareira e Alcooleira (Informativo Anual, FEA, 1985).

Em 1984 outro curso de extensão é oferecido para a indústria, de Técnicas de Processamento de Alimentos para a Formação e Atualização de Chefes de Fabricação das Fábricas Nestlé.

Neste mesmo ano, outro curso é oferecido em colaboração com a indústria Magnus-Soilax, curso este sobre Tratamento de Água para Fins Industriais.

Nos dois anos seguintes, verifica-se novamente a existência de cursos de extensão em colaboração com indústrias. Em 1985 tem-se dois, sendo: Curso de Análise Sensorial, que foi ministrado em Vitória (E.S.) na Real Café Solúvel do Brasil e o de Fundamentos da Destilação - Curso de Especialização em Engenharia Açucareira e Alcooleira, em colaboração novamente com a Copersucar.

Em 1986, foram ministrados dois cursos de extensão, sendo um resultante de um convênio Brasil/Alemanha e outro em colaboração com a Petrobrás, em São Mateus (Informativo Anual, FEA, 1987).

Não temos os dados relativos à 1987 e 1988, mas em 1989 a FEA lançou catálogo com apoio da FUNCAMP para divulgar os cursos de treinamento. Devido à multidisciplinaridade que caracteriza os processos empregados na indústria alimentícia, os cursos de treinamento teriam a participação de vários docentes e/ou técnicos da FEA, envolvendo diferentes áreas de pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos (Catálogo curso de treinamento, FEA, 1989).

De um total de dez cursos em 1990, cinco tinham como objetivo oferecer às indústrias uma oportunidade de reciclar os conhecimentos de seus funcionários, três outros foram considerados de nível universitário, sendo dois deles também direcionados para o mercado, um tinha como objetivo preparar pessoal dirigente de cooperativas para o uso de microcomputadores, como forma de adequar a estrutura administrativa e técnica existente a uma tecnologia moderna. O outro objetivava a modernização da empresa leiteira, usando tecnologia disponível, redução dos custos de produção e/ou aumento da produtividade.

Foi oferecido um curso de Tecnologia de Alimentos e outro sobre Princípios da Nutrição, complementando os dez cursos de

extensão oferecidos (Escola de Extensão, 1990).

Pode-se dizer que estes cursos de extensão serviram de certa forma para a projeção das atividades da faculdade, pois o vínculo não era tanto institucional, mas pessoal, sendo limitados seus benefícios institucionais (Entrevista com docentes da FEA, 1990).

O vínculo direto com a fundação se modifica a direção de César Ciacco, em 1986. Não que ele deixe de existir e de ser forte, mas se torna mais "leve". Os primeiros cursos de extensão oferecidos à partir de então, foram os cursos de treinamento.

A partir daí a FEA oferece esporadicamente cursos de extensão, que são escolhidos em virtude do intuito do docente. Continua portanto sendo uma atividade fundamentalmente de ordem individual.

A FEA não chegou a consolidar uma tradição própria em cursos de extensão, devido ao longo tempo que esteve vinculada à fundação (César Ciacco, Comunicação Pessoal, 1990).

3.3. PESQUISA

3.3.1. Teses

3.3.1.1. Capacitação do corpo docente

O levantamento dos dados referentes às teses foi feito até 1987 através dos Informativos Anuais da faculdade, sendo que o primeiro de 1973, traz dados relativos à 1971/72. À partir de 1987, os dados foram retirados do Registro de Teses da faculdade, pois não há publicação dos informativos desde então.

A inclusão das teses de mestrado nos respectivos departamentos foi feita em base à alocação do orientador da tese, uma vez que, para o período de 1973 até 1981, elas não eram classificadas de forma específica por departamentos.

No lapso de 1971-1972 se experimentou uma distribuição das teses segundo envolvessem uma revisão bibliográfica ou um trabalho experimental, mas esse critério foi rapidamente abandonado.

Os alunos que defenderam tese pelo departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição, obtiveram títulos de mestre em ciência e/ou tecnologia até 1989, quando se deu o credenciamento

para o título de mestre em ciência da nutrição.

Os dados completos podem ser vistos na Tabela VII.

TABELA VII
TESES DE MESTRADO

Anos	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamento																					
Ciência	2	6	4	6	9	6	3	8	6	3	1	3	3	3	4	1	8	10	9	4	99
Tecnologia	4	5	-	10	6	5	5	5	5	3	7	6	2	7	7	3	4	4	10	2	100
Engenharia	5	3	-	-	-	3	3	3	2	3	1	5	1	3	1	3	7	2	8	3	56
Pl. Al.	-	-	-	-	-	3	4	2	7	3	3	6	5	1	2	-	-	-	1	-	37
Total	11	14	4	16	15	17	15	18	20	12	12	20	11	14	14	7	19	16	20	9	292

FONTE: Informativos Anuais da FEA até 1986.

Registro de teses - biblioteca da FEA para 1987-1990.

NOTA: Em 1990 foram computados os dados até 7/6/90.

De um número aproximativo de 647 alunos ingressantes no mestrado desde 1969 tem-se somente 292 teses defendidas.

Vê-se pela tabela acima que os departamentos de tecnologia e ciência foram os que tiveram maior número de teses defendidas, porém não se deve esquecer que o departamento de Planejamento Alimentar foi criado somente em 1975, ao passo que o pequeno número de teses do departamento de engenharia se dá pelo menor número de alunos fazendo mestrado nesta área e o menor número de docentes doutores neste departamento.

Ao se comparar os números encontrados através da pesquisa bibliográfica com os da Estatística Anual de Teses do registro de teses da biblioteca da FEA, nota-se, certas divergências entre eles sendo em alguns anos significativa (mais de três) e em outros não. Estas diferenças podem ser atribuídas ao fato de que na estatística anual também estão incluídas teses da Eng. Agrícola e às vezes de docentes, que não foram computadas na pesquisa bibliográfica, pois apresento tabela separada para as teses de docentes, e não considero as da Engenharia Agrícola.

A inserção das teses de doutorado nos respectivos departamentos segue o mesmo critério usado para as de mestrado.

Por isto, mesmo que em 1976, o doutorado só existia na área de concentração em Ciência de alimentos, tem-se teses defendidas distribuídas pelos outros departamentos.

Estes dados podem ser vistos na Tabela seguinte.

TABELA VIII
TESES DE DOUTORADO

Anos	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamento																					
Ciência	-	-	-	-	-	3	1	2	2	3	-	-	-	3	2	1	1	2	3	3	26
Tecnologia	-	-	-	-	-	2	-	-	1	2	-	1	-	1	2	1	1	3	3	3	29
Engenharia	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	9
Pl. Al.	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	3	1	-	1	-	-	9
Total	-	-	-	-	-	7	2	3	5	6	-	1	-	5	7	3	2	6	11	6	64

NOTA: 1) Em 1984 há além das teses enumeradas, mais uma que não foi incluída pelo fato do orientador pertencer ao Instituto de Biologia da Unicamp.

2) Dados de 1990 foram coletados até 7/6/90.

Pela tabela acima, vê-se que a maior concentração de teses de doutorado se dá no departamento de Ciência, permanecendo em 2º lugar o departamento de Tecnologia.

O ano de 1989 foi o de maior número de defesas de tese no doutorado, acontecendo o mesmo para o mestrado.

As diferenças encontradas entre a pesquisa bibliográfica e a estatística anual de teses, para o caso do doutorado é pequena (7 teses) e se justifica da mesma forma anterior.

3.4.1.2. Capacitação do corpo docente

Neste sub-ítem ver-se-á como foi que se deu a capacitação de parte do corpo docente da faculdade.

Pelos dados disponíveis, subtemde-se que quatro docentes não tinham titulação no início do curso, pois consta que em 1973, foram defendidas três teses de mestrado por docentes do departamento de ciência e em 1974 mais uma, porém esta foi defendida no exterior.

Entre 1969 e 1983, uma série de teses foram defendidas por pessoal do corpo docente da FEA, sendo que de 1975 a 1983 todas as defesas foram feitas no exterior, principalmente nos USA (Informativos Anuais, FEA).

Estes dados podem ser vistos na Tabela IX.

TABELA IX
TESES DE DOUTORADO DO CORPO DOCENTE DA FEA
(Total do Brasil e Exterior)

Anos	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamento																							
Ciência	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	1	1	1	-	1	9
Tecnologia	-	-	1	-	2	1	-	-	2	-	2	-	-	1	1	-	1	1	-	2	1	2	16
Engenharia	1	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	7
Pl. Al. e Nutr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	1	-	1	1	3	1	2	2	3	1	2	2	2	1	2	-	1	2	1	4	2	3	32

FONTE: Informativos Anuais da FEA até 1984

Registro de teses - Secretaria de Pós-graduação-FEA de 1984 à 1990.

As Tabelas X, XI, XII mostram os dados das teses de livre docência, professor adjunto e professor titular, complementando a capacitação do corpo docente.

TABELA X
TESES DE LIVRE DOCÊNCIA

Anos	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamento																					
Ciência	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5
Tecnologia	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	1	6
Engenharia	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
Pl. Al.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	1	5
Total	1	1	1	-	-	2	-	2	-	-	3	1	-	-	2	2	-	2	-	1	19

FONTE: Informativos Anuais da FEA de 1971-1981

Registro de teses- Biblioteca e Secreteria da FEA- 1982-1990.

Não foi possível comparar os dados da pesquisa bibliográfica com os da estatística anual de teses, pois esta só apresenta dados até 1983.

TABELA XI
TESES PARA PROFESSOR ADJUNTO

Anos	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamentos														
Ciência	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5
Tecnologia	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Engenharia	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Pl. Al.	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
Total	2	-	2	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	10

FONTE: Registro de teses da Secretaria da FEA

TABELA XII
TESES PARA PROFESSOR TITULAR

Ano	1986	1987	1988	1989	1990	Total
Departamento						
Ciência	4	1	-	-	-	5
Tecnologia	2	-	1	-	-	3
Engenharia	1	-	-	-	-	1
Pl. Al.	3	-	-	-	-	3
Total	10	1	1	-	-	12

FONTE: Registro de teses da Secretaria da FEA.

Supõe-se que o grande número de títulos para professor titular obtidos em 1986 (dez de um total de doze até 1970), se dê

em parte devido ao próprio empenho dos docentes para se tornarem mais qualificados, e em parte como resultado de pressões tanto por parte da Universidade quanto pelas "agências de fomento".

Os dados das tabelas acima indicam um número maior de docentes qualificados, dos que constam no Catálogo de Pós-Graduação da UNICAMP de 1990. Por este Catálogo tem-se 11 professores Titulares (MS-6) (4 da Ciência, 2 do Pl. Al. e 5 da Tecnologia), 5 Livre Docentes (MS-5) (2 da Ciência e 3 Pl. Al.), 9 Doutores (MS-4) (3 da Ciência, 1 Pl. Al., 3 Tecnologia e 2 da Engenharia), 27 Assistentes Doutores (MS-3) (4 da Ciência, 3 Pl. Al., 13 da Tecnologia e 7 da Engenharia), 26 Mestres (MS-2) (6 Ciência, 3 Pl. Al., 5 Tecnologia e 12 da Engenharia) e somente 2 MS-1 (1 Pl. Al. e 1 Engenharia).

Pelas tabelas XI e XII o Departamento de Engenharia tem 1 professor adjunto e 1 professor titular o que não consta no catálogo. Esses dados porém são mais confiáveis dos que os do Catálogo pois foram retirados diretamente do registro de teses, ao passo que os do Catálogo podem não estar completos.

3.3.2. Bolsas

Neste ítem analisa-se o número de bolsas concedidas aos alunos do curso de pós-graduação, nível de mestrado, doutorado e os órgãos financiadores preponderantes, desde a criação da faculdade.

Os dados da 1969-1987 foram obtidos dos relatórios de atividades do curso de pós-graduação na área de alimentos, para fins de renovação de credenciamento junto ao Conselho Federal de Educação.

Os dados referentes à 1988/1989/1990 foram retirados das pastas dos respectivos órgãos financiadores (Documento da Secretaria de Pós-graduação da FEA).

Com relação à estes anos salienta-se o seguinte: Em 1988 das treze bolsas de mestrado cedidas pelo CNPq, cinco foram para o departamento de Ciência, sete para o de Tecnologia e uma para o de Engenharia. As cinquenta e cinco bolsas da CAPES foram, onze para o de Tecnologia, quatorze para o de Engenharia, vinte e seis para o de Ciência e quatro para o Planejamento Alimentar e Nutrição.

Das dezoito bolsas de mestrado vindas do CNPq em 1989, dez foram para o departamento de Tecnologia, quatro para o de

Ciência, três para o de Engenharia e só uma para o de Planejamento Alimentar e Nutrição; e das vinte e nove da CAPES, dez foram para o de Ciências, sete para o de Tecnologia e Engenharia e cinco para o de Planejamento Alimentar e Nutrição.

Finalmente neste ano, 1990, das vinte e quatro bolsas do CNPq, 23 foram para a Tecnologia, sete para a Engenharia, seis para a Ciência e duas para o Planejamento Alimentar. Das quarenta e nove bolsas da CAPES, a maioria foi para o departamento de Ciência - vinte e quatro, dez foram para a Tecnologia, nove para o Planejamento Alimentar e sete para a Engenharia.

Estes dados podem ser vistos na Tabela XIII.

TABELA XIII
BOLSAS CONCEDIDAS AOS ALUNOS DE MESTRADO

Ano	69/70	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total	
Org. Financ.																							
DEA	8	15	14	13	9	9	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76
CNPq	4	-	2	1	4	3	2	4	3	9	7	17	28	-	16	19	22	27	12	18	24	222	
CAPES	-	-	3	-	2	8	7	2	5	3	7	15	23	-	14	21	18	32	55	29	49	293	
FAPESP	-	-	-	-	2	-	2	-	1	-	2	-	-	-	11	19	4	-	-	-	-	41	
Outras	-	-	1	2	4	8	15	8	12	17	4	4	8	-	5	7	17	5	-	-	-	117	
Total	12	15	20	16	21	28	30	18	21	29	20	36	59	-	46	66	61	64	67	47	73	749	

Entre os outros órgãos estão a EMBRAPA, SUDEPE, CEPED, CONACYT, etc, além de bolsas concedidas por Universidades de outros países como, Argentina, Peru, Colômbia. Vale salientar entre eles para os anos de 1978 e 1979, o FICD que chegou a conceder três e onze bolsas respectivamente nestes anos, equivalendo com as concedidas pelo CNPq em 1978 e as superando em 1979, como também as doze bolsas concedidas pela UNICAMP (bolsas de incentivo acadêmico) em 1986.

Agora, por uma pesquisa nos relatórios da FAPESP (20), tem-se que o número de bolsas concedidas por este órgão totalizam 73 e não somente 41 como foi encontrado nos relatórios da FEA.

Os dados relativos à todos os tipos de bolsas concedidas pela FAPESP, podem ser vistos na Tabela XIV.

(20) Pesquisa feita pela autora nos arquivos da FAPESP, S.P., 1989.

TABELA XIV
BOLSAS DA FAPESP

Ano	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	Total
Iniciação Científica	6	2	-	5	1	5	14	24	2	2	3	5	5	5	5	4	4	2	79
Mestrado	-	-	-	-	1	3	10	5	5	4	3	3	-	8	4	8	19	-	73
Doutorado	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	3	1	-	7
Aperfeiçoamento	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Exterior	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5
Total	6	3	1	5	4	8	24	22	8	6	7	9	5	14	9	15	24	2	167

FONTE: SONIA TILKIAN, sobre dados dos arquivos da FAPESP, 1989.

As bolsas de iniciação científica da FAPESP geralmente são concedidas à alunos de graduação, que participam de projetos de pesquisa de algum docente da faculdade.

O SAE (Serviço de Apoio ao Estudante) da UNICAMP, também fornece uma bolsa de trabalho para alunos carentes da graduação, mas não temos dados sobre isto no momento.

As bolsas concedidas para alunos do doutorado, além das da FAPESP, podem ser vistas na Tabela XV.

TABELA XV
BOLSAS DE DOUTORADO

Ano	73/74	74/76	76	77	78	79	80	81	82/83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Org. Financ.																	
DEA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CNPq	-	-	1	-	1	2	1	1	-	-	-	-	5	2	6	5	24
CAPES	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	5	4	2	9	7	16	55
FAPESP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras	-	-	-	1	2	1	2	-	1	4	-	2	1	-	-	-	14
Total	1	-	1	1	3	3	3	1	9	8	5	6	8	11	13	21	94

FORTE: Mesma que para as bolsa de mestrado

Com relação ao corpo docente, pode-se identificar o número de bolsistas no exterior, mas sem especificação do órgão financiador. A maioria dos bolsistas fizeram doutoramento nos EUA, tendo também docentes bolsistas no Canadá, Inglaterra e Japão. Os dados para o período de 1974-1986, aparecem na Tabela XVI.

TABELA XVI
NÚMERO DE DOCENTES DA FEA COM BOLSAS NO EXTERIOR

Ano	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	Total
Nº Bolsistas														
Doutorado	5	8	-	7	4	9	9	6	9	6	7	9	4	83
Pós-Doutorado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4

FORTE: Informativos Anuais da FEA.

Como se vê pelas tabelas acima, a maior parte das bolsas de mestrado no início do curso foram concedidas pela OEA, pois ele estava atrelado a esse organismo internacional.

No total dos anos a maior participação coube à CAPES, concedendo 39,2% de todas as bolsas, seguida pelo CNPq, com 29,6%.

O ano com maior número de bolsas concedidas foi o de 1990, com um total de 73.

Não se pode deixar de levar em consideração as bolsas concedidas por outras agências ou órgãos de pesquisa, que no conjunto somam 15,6% do total.

A CAPES foi responsável por 58,5% das bolsas de doutorado concedidas ao longo do tempo, tendo o CNPq 25,5% do total.

Esses números mostram o interesse das agências de fomento, em financiar a capacitação dos profissionais da área de alimentos.

3.3.3. Publicações

Este item visa caracterizar uma parte da atividade dos professores da FEA, e que tem a ver com a produção escrita.

No caso de uma ciência aplicada, como a Engenharia de Alimentos, a publicação de papers não necessariamente será a atividade mais importante. Porém, é um aspecto relevante, mais para alguns departamentos do que para outros.

Como dizia PRICE (1969) (21) "o científico escreve e é papirófilo, o tecnólogo não escreve e é papirófobo.

Este indicador parcial, publicações, em conjunto com os demais itens considerados, teses, convênios, projetos, etc., permite analisar o caminho percorrido no desenvolvimento da faculdade, colaborando com a identificação dos determinantes de sua evolução.

Consideramos a separação de publicações no Brasil e no exterior, sendo que estas abrangem também apresentações em reuniões. Porém, para esta última faremos um tabela em separado, pois nem tudo que foi apresentado foi necessariamente publicado.

(21) PRICE (1969) citado em ROCHE e FREITAS, 1982.

No entanto isto pode acarretar alguns erros, pois ocorre também o inverso, trabalhos apresentados que foram publicados e são portanto contados duas vezes. Geralmente os trabalhos apresentados em congressos são publicados em boletins de divulgação técnico-científica.

O critério usado para a alocação das publicações foi o seguinte: considerei os departamentos dos referidos autores, contando como uma publicação para este departamento, no caso de mais de um autor levei em conta todos, classificando como uma publicação para cada departamento referente ao autor. No caso de se ter autores do corpo docente da faculdade publicando juntamente com outros não pertencentes à FEA e não passíveis de identificação, considerei o trabalho como publicação do determinado departamento da faculdade ao qual o autor pertence, não levando em conta o autor externo.

Também não foram consideradas as publicações de professores visitantes ou temporários, e de professores do Departamento de Engenharia Agrícola.

Grande parte das publicações no Brasil se encontram em revistas científicas como também de divulgação técnico-científica, como: Balde Branco, Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Alimentos, Revista Ciência e Cultura, Indústria Alimentar, Revista Abrava, Revista Nacional da Carne, etc. . No exterior pode-se citar algumas como: Alimentacion Lati-

noamericana (Argentina), American Scientist (EUA), Journal of Science of Food and Agricultural (Ingl.), Journal of Food Science, entre outros (SONIA TILKIAN, DPCT, 1989, 4p.).

Pode-se ver a divisão departamental e cronológica das publicações nas tabelas abaixo. Os valores são aproximativos, em função dos dados que manejamos.

TABELA XVII
PUBLICAÇÕES EM REVISTAS CIENTÍFICAS E DE
DIVULGAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA NO BRASIL

Ano	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamento																									
Ciência	4	4	1	7	10	7	14	13	4	9	11	3	6	5	12	16	5	9	19	24	20	3	10	-	216
Tecnologia	6	5	4	3	10	-	7	13	18	17	16	9	8	14	13	8	9	7	11	13	19	14	16	-	240
Engenharia	1	-	1	-	-	1	2	9	16	11	15	14	12	8	6	6	4	18	12	21	24	8	5	-	194
Pl. Al. e Nutrição	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	8	10	9	3	7	13	5	16	7	8	11	-	101
Eng. Açúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Total	11	9	6	10	20	8	23	35	38	37	45	28	39	37	40	33	25	47	47	74	70	33	42	-	757

FORNTE: De 1967-1972-Currículos dos docentes da FEA. Curso de pós-graduação, 1973. De 1972-1987-Informativos Anuais da FEA. Para o ano de 1988- Biblioteca FEA e para 1989- SIPE-Operações de Cadastramento FEA.

TABELA XVIII

APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS EM REUNIÕES, CONGRESSOS, SIMPÓSIOS, NO BRASIL

Ano	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamento																									
Ciência	3	1	1	2	3	1	21	16	21	33	13	11	4	17	15	22	13	28	33	33	24	-	5	-	320
Tecnologia	-	-	-	-	-	-	10	10	18	44	21	10	10	8	18	9	7	10	30	18	51	-	11	-	285
Engenharia	-	-	-	-	1	-	2	1	6	16	20	8	14	9	6	2	4	9	23	18	28	-	14	-	181
Pl. Al. e Nutrição	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	26	17	13	17	17	11	14	21	24	38	-	9	-	230
Total	3	1	1	2	4	1	33	27	45	93	77	55	45	47	56	50	35	61	107	93	141	22	39	-	1.016

FONTE: Informativos Anuais da FEA até 1986;
Biblioteca da FEA para 1987-1988;
SIPE-Operações de Cadastramento para 1989.

TABELA XIX

PUBLICAÇÕES EM REVISTAS, LIVROS, PERIÓDICOS, ETC., NO EXTERIOR

Ano	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamento																									
Ciência	1	2	1	1	1	2	-	-	-	-	-	5	11	8	12	16	19	14	6	7	9	12	17	-	144
Tecnologia	3	4	1	2	1	2	-	-	-	-	-	13	12	16	12	7	6	5	1	1	2	9	7	-	104
Engenharia	-	-	2	-	1	5	-	-	-	-	-	2	3	5	5	2	2	-	6	-	4	2	-	-	39
Pl. Al. e Nutrição	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9	13	12	3	5	8	2	5	8	4	6	-	87
Total	4	6	4	3	3	9	16	12	20	21	22	32	35	42	41	28	32	27	15	13	23	27	30	-	374

FONTE: Informativos Anuais da FEA até 1986;
Biblioteca FEA para 1987-1988;
SIPE-Operações de Cadastramento para 1989

TABELA XX
APRESENTAÇÕES EM REUNIÕES, CONGRESSOS, ETC., NO EXTERIOR

Ano	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Total
Departamento																									
Ciência	-	1	2	-	2	-	-	-	-	-	-	3	5	1	3	3	2	2	6	15	12	-	-	-	57
Tecnologia	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5	13	13	7	3	2	3	1	5	3	-	3	-	61
Engenharia	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	-	3	6	3	4	2	-	7	6	7	12	-	-	-	59
Pl. Al. e Nutrição	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	14	2	7	2	2	9	2	9	13	-	3	-	65
Total	1	2	2	1	7	4	4	6	1	9	-	13	28	19	21	10	6	21	15	36	40	-	6	-	242

FONTE: mesma que as anteriores

Felas tabelas acima, o ano que houve maior número de publicações no Brasil, foi o de 1986, com um total de 74 publicações, cabendo à maioria destas ao Departamento de Ciência.

Se formos ver no conjunto dos anos, o Departamento de Tecnologia soma um total de 240 publicações, seguido pelo de Ciência com 216, o de Engenharia com 194 e o de Planejamento Alimentar e Nutrição com 101. O total das publicações desde 1967 é de 757 (22).

(22) Vale lembrar que antes de ser criado o depto de planejamento alim. e nutrição, os docentes deste, estavam alocados ou no depto de ciências, ou no de tecnologia.

O maior número de publicações do Departamento de Tecnologia pode-se dar devido à maior quantidade de papers elaborados para boletins técnico-científicos.

Em termos de apresentações de trabalhos em congressos, simpósios, etc., no Brasil, o ano de maior participação foi 1987, com 141 apresentações, destacando-se neste ano o Departamento de Tecnologia. No total das apresentações desde 1967, o Departamento de Ciência soma 320, seguido pelo de Tecnologia com 285, o de Planejamento Alimentar e Nutrição com 230 e o de Engenharia com 181, de um total de 1.016.

As publicações no exterior somam um total de 374, sendo que o ano de 1980, foi o que teve maior número de publicações - 42, cabendo ao Departamento de Tecnologia a maioria delas - 16.

Infelizmente, não dá para fazer a estimativa por departamentos no conjunto dos anos, devido ao fato de que entre os anos de 1973-77, não foi possível distinguí-las por departamentos.

Finalmente, no que tange à apresentações de trabalhos em congressos no exterior, tem-se que os anos de 1986 e 1987 foram os que apresentaram os maiores índices, de 36 e 40 apresentações respectivamente, sendo que a maioria cabe ao Departamento de Ciências em 1986, com 15 apresentações, e ao de Planejamento Ali-

mentar e Nutrição em 1987, com 13 apresentações, num total de 242 apresentações desde 1967.

Na análise da publicação científica surge o problema da produtividade, ou seja, da relação entre insumo (por exemplo, recursos humanos ou financeiros) e seus produtos (num primeiro nível, seu "impacto" acadêmico e seu aporte ao progresso da especialidade) (ROCHA e FREITAS, 1982).

Considerando que todos os docentes de cada departamento publicam, o que na verdade pode, não ser muito correto, pois em estudos feitos para várias áreas, em diversos países, mostram que o grupo dos que publicam é sempre menor do que o universo total de "pesquisadores". No trabalho acima citado, a área de Ciências Médicas é o que apresenta o maior número de pesquisadores que publicam, mostra uma porcentagem de 92,9%. Na área de Ciências Naturais e Exatas, somente 74,9% dos pesquisadores publicam. Mas mesmo assim consideraremos que 100% dos pesquisadores publicam.

O índice de publicação foi calculado no seu total, ou seja, o número de artigos publicados no Brasil, como no Exterior, somado ao número de apresentações de trabalhos também no Brasil e no Exterior, por pesquisador à cada ano.

No cálculo da produtividade para os Departamentos de Ciência, Tecnologia e Engenharia foi considerado um período de 18 anos (1972-1989) e para o de Planejamento Alimentar e Nutrição, o

período foi de 14 anos (1976-1989), pois este, como já foi dito anteriormente, foi criado somente em 1975. Os dados obtidos podem ser vistos na tabela abaixo.

TABELA XXI
PRODUTIVIDADE ACADÊMICA

Ano	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	Média
Departamento																			
Ciência	0,62	1,04	1,66	1,19	2,62	1,41	1,29	1,62	1,72	2,33	3,16	2,16	2,94	3,55	4,16	3,42	0,79	1,78	2,12
Tecnologia	0,14	1,06	1,35	1,56	2,44	1,68	1,68	2,15	2,22	2,27	1,23	0,92	0,96	1,59	1,42	2,88	1,00	1,48	1,56
Engenharia	0,83	0,33	0,77	2,00	1,80	2,06	1,50	2,06	1,39	1,16	0,63	0,33	1,70	2,14	2,09	3,09	0,59	1,19	1,43
Ciência	--	--	--	--	0,00	2,60	4,10	4,5	2,80	3,60	2,20	1,38	2,38	1,92	2,53	3,93	0,92	1,93	2,48
Total																			

FONTE: SONIA TILKIAN, 1990.

Destas médias encontradas, para o Departamento de Ciência, 1,54 são relativas ao Brasil (72,7%), assim como 1,18 para o de Tecnologia (75,9%), 1,16 para o de Engenharia (81,1%) e 1,97 para o de Planejamento Alimentar e Nutrição (79,6%).

Vê-se portanto que a produtividade maior, se dá em termos de Brasil.

Isso de fato já era de se esperar pois, as Engenharias assim como as Ciências Sociais e Agropecuárias se ocupam mais de problemas locais, como afirmam ROCHE e FREITAS já citados.

As áreas que publicam localmente, produzem para o próprio país. Tem muito maior utilidade potencial, mas em compensação pagam o preço em maior complacência, provincianismo e fragilidade dos resultados (CASTRO, 1985).

Voltando-se às médias encontradas vê-se que o Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição fica com a maior 2,48, segunda pelo de Ciência com 2,12, o de Tecnologia em 1,56 e o de Engenharia com 1,43.

Cumpra registrar portanto, a exceção que é a atividade tecnológica. Muitos dos resultados importantes não se materializam em trabalhos escritos. Além disso, em muitos casos os resultados não devem mesmo ser publicados devido ao seu valor comercial. A patente seria uma das maneiras corretas de tornar público o resultado (CASTRO, 1985).

Ainda não há bons indicadores agregados que permitam avaliar as atividades tecnológicas.

A Engenharia de Alimentos sendo uma ciência orientada para as aplicações se encaixa perfeitamente na situação acima exposta, mas mesmo assim se vê bons índices de produtividade, que devem ser ainda maiores, pois foi considerado para o cálculo desta que 100% dos docentes publicam.

Salienta-se que se obteve bons índices de produtividade, pois no trabalho de CASTRO (1985), num levantamento feito pela CAPES, dividindo o número de publicações pelo número de docentes, obteve-se uma média de publicação por docente no Brasil, de 0,87, sendo que foram considerados só os docentes de pós-graduação, portanto as médias da FEA estão bem superiores à média da CAPES, apesar da UNICAMP neste estudo ter uma posição relativa de 12^o em relação à outras instituições e apresentou uma média de 1,22 (produção per capita).

3.3.4. CONVÊNIOS

Este sub-ítem foi desenvolvido com base nos informativos anuais da faculdade, sendo que o primeiro que inclui este tema é o do ano de 1975, portanto tem-se informação disponível sobre convênios à partir de 1974, estendendo-se até 1986, por esta fonte de dados.

Os convênios são divididos em dois tipos; tipo A - convênios de pesquisa e prestações de serviço e tipo B - convênios de colaboração com outros órgãos, para ministração de cursos e outros afins.

Os convênios tipo A englobam uma gama de atividades que variam desde projetos de pesquisa realizados em colaboração

com outros órgãos, projetos de pesquisa desenvolvidos pela faculdade e financiados por agências de fomento, até prestação de serviços à indústria de alimentos e desenvolvimento de estudos para a implantação de determinadas indústrias. No presente estudo, estes convênios tipo A, serão considerados de duas formas: 1º - como projetos de pesquisa e 2º - como pontes de interação com a indústria, e não como convênios.

Uma ressalva que deve ser feita é que quando aparecem nos convênios tipo A, algum que inclui projetos de pesquisa de uma maneira geral, não especificando qual projeto de pesquisa, ele entra como se fosse convênio e não projeto de pesquisa, pois o projeto não está definido. Veremos isto com exemplos mais adiante.

São considerados portanto neste sub-ítem, os convênios tipo B e os convênios tipo A que diferem da divisão específica de projetos ou pontes de interação com a indústria.

Em 1974, dois convênios mais gerais são firmados, um com a FCTFTA, que é um convênio de colaboração geral e outro com o Instituto de pesquisa da Marinha no Rio de Janeiro, que é um convênio de colaboração em projetos de pesquisa.

Neste ano, tem-se três convênios do tipo B. Um com a Fundação Universidade do Rio Grande para o curso de pós-graduação em tecnologia de pescado, o segundo com a Organização dos Estados

Americanos (OEA), para o curso de pós-graduação da FTA e outro com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (P.A.), para o curso de aperfeiçoamento em tecnologia de alimentos.

Esses são portanto os primeiros dados disponíveis sobre convênios firmados pela FTA (Informativo Anual, 1975).

Em 1975, pode-se destacar alguns convênios de caráter mais geral, como com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Econômico (CNDCT) e com a Legião Brasileira de Assistência (LBA), que vai até 1983. Aqui também se encaixam, um convênio com a Publitec S.A.E.C.y M. de Buenos Aires, onde firma-se um contrato para a publicação da revista "Indústria Alimentar", em colaboração com a FCTPTA e outro com o Mundo Agrícola para trabalhos de edição de um número especial da revista, também em colaboração com a fundação acima citada.

Dentre os convênios tipo B, tem-se a colaboração com três universidades brasileiras e três latino-americanas, do Chile e da Colômbia (SONIA TILKIAN, DFCT, 1990, 12p.).

Destaca-se em 1976, o convênio firmado com a Prefeitura Municipal de Paulínia, para a criação, instalação e funcionamento do Centro de Nutrição, em colaboração com a FTPT (antiga FCTPTA), que vai até 1978. Aumenta-se o número de convênios tipo B, sendo agora um total de doze, entre sete universidades brasileiras, quatro latino-americanas e uma agência internacional - Canadian

International Development Agency, Ottawa-Canadá (SONIA TILKIAN, DFCT, 1990).

Além dos convênios firmados anteriormente, em 1977 mais três são iniciados, um com a Prefeitura Municipal de Campinas e outros dois com universidades.

O convênio com a Prefeitura de Campinas, vai até 1985, sendo que em 1983, além do convênio de fiscalização é também incluída uma proposta alternativa para um programa de merenda escolar que utilize as perdas agrícolas da região (INFORMATIVO ANUAL, 1983).

O que se vê em relação aos convênios, é que a cada ano se tem algum novo, geralmente com órgãos públicos, inclusive Prefeituras, Secretarias e Ministérios. Os convênios tipo B, ou seja, de colaboração com outras universidades, também aumentam com o decorrer dos anos, chegando ao pico em 1980 com um total de 16 convênios, entre instituições nacionais e internacionais.

Apesar de se ter um pico em 1980, a média durante estes anos todos, gira em torno de dez.

Com relação aos outros convênios, tipo A, tem-se em 1978, um com a CEASA-Centrais de Abastecimento S.A. Campinas e um com o Ministério do Trabalho.

Em 1979, outros dois novos convênios são firmados, um com o Departamento de Assistência ao Escolar (DAE), e outro com a Fazenda Modelo de São José dos Campos (SONIA TILKIAN, DPCT, 1990).

Um convênio é firmado em 1981, entre a Unicamp/Usp/Unesp e Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de S.P., que é para o aproveitamento de seus recursos humanos e físicos para o desenvolvimento de projetos de pesquisa técnico-científicas ligadas à agricultura. Considero este convênio interessante pois integra várias universidades, tornando mais fácil um maior intercâmbio entre elas.

Em 1982, é firmado o II Programa de Cooperação Técnica Brasil-República Federal da Alemanha, que se estende até os dias de hoje. Este convênio proporcionou um projeto em 1986, com duração de três anos.

Outros convênios internacionais, com a França por exemplo, acarretaram projetos de pesquisa para esta instituição, entre eles o Programa de Cooperação Capes/Cofecub/FEA para o desenvolvimento de programas econômicos na área de tecnologia de transformação de mandioca, firmado em 1985.

Em 1986 e 1987, outros convênios são firmados, principalmente neste último ano, pelo depto de tecnologia (SONIA TILKIAN, DPCT, 1990).

Em 1989 tem-se dois convênios firmados pelo departamento de tecnologia e um pelo de Planejamento Alimentar e Nutrição (SIPE, 1989).

Apesar dessa ampla lista de convênios, eles por si só não traduzem muita coisa, mas são importantes para mostrar os tipos de vínculos externos da FEA, pois eles no início da faculdade desempenharam um papel fundamental no que tange à instalação dos laboratórios, principalmente através de organismos internacionais como a FAO e a OEA.

Mesmo depois da instalação dos laboratórios, os convênios sempre foram mecanismos utilizados para equipar os laboratórios. Conforme entrevista com Ramón Gutiérrez, quase todos os laboratórios da FEA foram montados e equipados através dos convênios, estes geralmente com órgãos públicos.

3.3.5. Projetos

No decorrer destes anos todos, muitos projetos foram desenvolvidos por esta faculdade. Porém, a dificuldade de obter os dados referentes à este item foi grande. Uma fonte são os convênios nos informativos anuais, mas os únicos dados realmente bem arranjados se encontram nos Anuários de Pesquisa da UNICAMP de 1986, 1987 e 1988.

Em face ao exposto acima, ainda que este ítem careça de precisão permite-se ter uma visão da evolução das pesquisas no decorrer dos anos.

Levaremos em conta aqui os projetos desenvolvidos pela faculdade, em cooperação ou não com outros órgãos. Os projetos desenvolvidos junto às indústrias de alimentos, apesar de estarem inseridos aqui serão analisadas em item separado.

Como estou adotando a metodologia de análise por departamentos para os outros itens, tentarei fazer o mesmo aqui, o que pode ser visto na tabela abaixo.

TABELA XXI
PROJETOS

Ano Departamento	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86(*)	87	88	89	90	Total
Ciência	-	4	4	3	1	-	-	-	-	4	5	5	15	16	9	-	17	-	67
Tecnologia	2	1	3	1	1	-	-	-	-	7	6	9	17	11	13	-	8	-	68
Engenharia	-	2	2	1	2	5	5	4	5	6	7	9	17	20	13	2	33	-	113
Pl. Al. e Nutrição	-	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	12	15	11	7	24	-	73
Total	2	8	11	7	6	6	6	5	6	19	20	25	61	62	46	7	82	-	321

FONTE: De 1974-1986 - Informativos Anuais FEA; 1986(*), 1987, 1988 - Anuários de Pesquisa da UNICAMP; 1989 - SIPE - Operações de Cadastramento FEA.

NOTA: Os dados relativos ao ano de 1988 não estão completos, pois no Anuário não consta projetos de pesquisa para os Departamentos de C e T, o que não deve ser verdade.

Ao comparar os dados de 1986 obtidos através dos informativos anuais, com os que constam no anuário de pesquisa da UNICAMP deste ano, encontra-se uma pequena diferença no total dos projetos, porém diverge um pouco mais quanto à alocação departamental.

Esta diferença pode se dar devido ao fato de que no anuário estão incluídos, além de projetos, auxílios individuais, convênios e bolsas de iniciação científica.

Portanto, segundo os anuários de pesquisas, tem-se as seguintes divisões.

Para o ano de 1986, no Departamento de Tecnologia, somente dois são convênios, os outros são auxílios individuais, na sua maioria financiados pelo CNPq (5), seguida pela FAPESP (2) e EMBRAPA (1).

No Departamento de Engenharia, do total dos projetos, cinco são convênios, três com agências de fomento como o CNPq, Finep, Fapesp, um com a Fipec e outro com a Petrobrás. Cinco outros foram classificados como doação, todas de indústrias, e o restante está inserido em auxílio individual.

O Departamento de Ciência, tem incluído nos projetos duas bolsas de iniciação científica, quatro convênios e o restante é auxílio individual.

Um outro tipo de auxílio, o auxílio institucional, é encontrado no Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição. Neste caso dois projetos foram financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa/Unicamp (FAP). Neste departamento predominam os auxílios individuais, tendo-se apenas um convênio.

Em 1987, continuam incluídos neste item, projetos e convênios, e além disso são listados projetos ainda não aprovados. Porém, não se consegue detectar que tipo de auxílio foi fornecido.

Neste ano, o Departamento de Tecnologia tem sobre o total dos projetos, sete convênios e um projeto em estudo.

No Departamento de Engenharia, tem-se quatro projetos em estudo do total listado, e no de Ciência apenas um projeto em andamento.

O Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição, também apresenta um grande número de projetos em estudo na época, sendo por sinal a maioria, tendo-se apenas dois em andamento. Aqui também é incluído um convênio.

Do total dos projetos listados na tabela XIII, para os anos de 1975 e 1976, quatro foram desenvolvidos com indústrias, assim como em outros anos, 1973-3, 1978-1, 1979-2, 1984-5, 1985-7, 1986-8. Detalhes serão vistos no item posterior (Lista-

gens de projetos e órgãos financiadores foram elaborados por SONIA, TILKIAN, DPCT, 1990, 20p.).

Numa publicação da FEA sobre trabalhos realizados e em andamento na faculdade, para o período de 1971-1978, tem-se computado um total de 1123 trabalhos, sendo que aí estão incluídos teses, tanto de docentes como de discentes, apresentações de trabalhos em congressos, no Brasil e no Exterior, além de trabalhos realizados e em andamento. Estes porém são dados muito agregados e difíceis de serem divididos ano a ano, pois não consta data de elaboração dos mesmos, servindo apenas de forma ilustrativa.

3.3.6. A Colaboração Universidade/Indústria (projetos e convênios)

Não caberá neste item fazer uma discussão profunda sobre o mecanismo atuante na interação da FEA com a indústria, mas sim fornecer subsídios para isto, expondo alguns níveis de possível interação, como a existência de convênios entre ambas e o desenvolvimento de projetos pela instituição com apoio da indústria.

Tentaremos fazer um apanhado geral desses dados, digo geral porque muitas vezes esta interação não aparece relatada nos documentos, tendo que, muitos dos contatos com a indústria são

feitos de maneira informal, não podendo portanto serem relatados desta forma.

Recorrendo à documentação existente, como currículos, publicações, projetos e convênios, pode-se detectar que estudos para a indústria de alimentos, vinham sendo feitos desde 1967.

Um docente do Departamento de Engenharia (prof. Marsaioli), elaborou em agosto de 1967, um estudo e ante-projeto de fábrica de conservas alimentícias para "Produtos Alimentícios Guaxupé LTDA".

Em 1968, elaborou outros dois: ante-projeto de instalação de uma indústria de banana passa para o Sr. Manuel de Lima de Jacupiranga, S.P. e outro estudo e ante-projeto de uma indústria de sucos cítricos, para a Cooperativa Industrial e Agrícola de Limeira (CITRAL), (Curso de Pós-Graduação, 1973).

Não se deve esquecer que neste período, a FEA estava localizada no ITAL, portanto estes estudos foram realizados lá, e logicamente existia todo um ambiente propício para isso, uma vez que a expansão do parque produtor de laranja começa em 1963 (FEA, Comunicação pessoal, 1990).

Os estudos para a implantação de indústria de sucos cítricos não param aqui, pois em 1979 outros estudos são desenvolvidos nesta área, por Zangelmi, A.C.B:

1) Estudo para a implantação de uma indústria de sucos cítricos e derivados para a: (são três estudos separados)

- Citrovale S/A;
- Cia Ind. Mercantil Paoletti;
- Frutune S/A.

2) Estudo para a instalação de linhas não convencionais para produto e sub-produto de citrus para o Grupo Espírito Santo (Curso Pós-Graduação, 1973).

Com a elaboração destes estudos, Zangelmi tornou-se consultor e depois administrador de uma indústria de sucos cítricos (FEA, Comunicação pessoal, 1990).

Depois disso, vai-se ter à partir de 1975, uma série de convênios firmados entre a FEA e diversas indústrias, tanto para prestação de serviços como para desenvolvimento de pesquisas.

Ao que parece, o primeiro convênio deste tipo foi firmado com a Companhia Industrial e Mercantil Paoletti, para assistência técnica no campo de controle microbiológico de alguns de seus produtos, convênio este em colaboração com a FCTPTA, em 1975. Em entrevista com César Ciacco e Sátiro, percebe-se que existia uma demanda da indústria de conservas e suco. Mas segundo Sátiro a demanda teve peso bem menor do que o interesse do Dr. Tosello, ele simplesmente aproveitou a demanda.

Neste mesmo ano, mais dois convênios de assistência técnica foram firmados, e um outro para o desenvolvimento de um trabalho sobre a importância do óleo de milho na alimentação foi desenvolvido em colaboração com a FCTPTA, para a indústria Minasa S.A.

De 1975 até 1978, outros dois convênios são firmados, um de assistência técnica e outro de desenvolvimento de pesquisa, como também há continuação dos que foram iniciados em 1975 (SONIA TILKIAN, DPCT, 1990).

O final da década de 70 e início da de 80, se traduz por um grande número de consultorias à indústrias e estas sempre ocorriam por intermédio da fundação (FTPTA), da mesma forma como os cursos de extensão, já citados.

Novos convênios com indústrias são firmados somente em 1984, sendo todos eles ligados ao Departamento de Engenharia, mais especificamente na sub-área de refrigeração (SONIA TILKIAN, DPCT, 1990).

Em 1985, tem-se um convênio que envolve duas instituições de pesquisa e uma indústria, que é o convênio Companhia Itaquense S.A./Puccamp/FEA, para a utilização do farelo de arroz tostado em panificação.

Chega-se à 1986 com uma boa quantidade de convênios com a indústria, num total de oito, sendo a maioria para desenvolvimento de pesquisas, e não mais predomina a assistência técnica. Apesar da maioria ser desenvolvimento de pesquisas, essas continuam sendo muito pontuais e específicas.

Pode-se dizer que, a implantação desses convênios é uma circunstância na qual a ponte entre universidade e indústria é efetivamente construída.

Entre os projetos de pesquisa realizados com as indústrias, pode-se citar alguns como: Otimização do processo industrial de produção de extrato hidrossolúvel integral de soja em pó (OLVEBRA, S.A., 1978); Projeto de montagem e operação de câmara frigorífica de frutas e hortaliças (TUPINIQUIM, MAC QUAY, 1984); Controle de termófilos esporulados em plantas de refino de açúcar (COPERSUCAR, 1986); etc. (SONIA TILKIAN, DPCT, 1990).

Os projetos e convênios de pesquisa representam uma pequena porcentagem no vínculo da FEA com indústrias da área.

O vínculo maior entre ambas se dá no âmbito de prestação de serviços e consultorias.

Isto pode ser confirmado numa entrevista conjunta realizada, em 1989, com docentes da FEA, onde se constatou que entre todas as engenharias da UNICAMP, a Engenharia de Alimentos é a

que mantém um maior vínculo com a indústria, mas é unicamente, segundo eles, prestação de serviços, temporária e pontual, e portanto o efeito é ainda individual, com pouco retorno institucional.

Um grande passo para a abertura desta discussão foi dado em 1989, num seminário organizado pela FEA, entre docentes e empresários da área.

Salientou-se que, em 1988 a FEA, por meio de prestação de serviços, cooperação e convênios, mantinha vínculos com vinte e cinco empresas.

Porém, entre outros, os pontos mais debatidos foram a questão dos estágios e da falta de interação entre ambas, além de sugestões. Alguns comentários vale a pena recuperar. Edison Geronmel, representante da Coca-Cola e ex-aluno da FEA, afirma o seguinte: "Há alguns anos o diretor da FEA chegou a admitir que tinha formado um pessoal científico demais. Nesta época a relação universidade/indústria era difícil, a indústria não confiava no profissional, era ele que procurava a indústria. A indústria não conhece realmente o que a universidade faz e pode ser por isso que não a convoque. Para ele, esta relação não existe por haver responsabilidade dupla".

Ainda com relação à interação universidade/ indústria, Dietrich Quast (COPERSUCAR), tenta pontuar alguns motivos que ex-

plicam o fato desta interação não funcionar fluentemente: 1) Escala de tempo em que ambas funcionam, 2) Excesso de fracionamento de organizações (SBCTA) e 3) As organizações e institutos não estão presentes quando as coisas acontecem.

Com relação aos estágios, Jean Maglio, da FAOLETTI afirma que o estágio; cria muito mais o vínculo aluno/indústria do que universidade/inústria, pois o profissional fica isolado.

3.3.7. Linhas de Pesquisa

Como vimos no Capítulo II-A, sobre a evolução curricular, no sub-ítem dos cursos de pós-graduação, de 1973 à 1976 eram definidas áreas de pesquisa por departamentos, às quais os alunos também participavam.

De 1976 até 1986 não se tem dados sobre o assunto, voltando a ter informações em 1986, quando é lançado pela Unicamp o primeiro anuário de pesquisas da Universidade. Na verdade, acho que não é uma questão de falta de informação neste período, pois através de entrevistas com docentes da FEA, percebe-se que não houve linhas de pesquisa definidas, onde os docentes se inseriam e desenvolviam seus trabalhos, mas sim, as pesquisas individuais de cada docente se tornavam de certa forma linhas de pesquisa, pelo longo tempo em que eles trabalhavam no assunto.

Em 1973, o departamento de ciência oferecia cinco áreas de pesquisa, enquanto o de tecnologia e o de engenharia ofereciam quatro cada um deles.

As áreas eram assim definidas:

Departamento de Ciência

1. Química de Proteínas;
2. Química de Carboidratos e Lipídeos;
3. Bioquímica de Alimentos;
4. Termobacteriologia;
5. Envenenamento Alimentar.

Departamento de Tecnologia

1. Preservação pelo calor;
2. Higiene industrial;
3. Armazenamento de Grãos;
4. Concentração de Alimentos Fluidos.

Departamento de Engenharia

1. Bioengenharia;
2. Transferência de massa;
3. Fluidos não newtonianos;
4. Transferência.

De 1973 para 1974, só ocorre uma mudança em relação às áreas de pesquisa, que se dá no Departamento de Tecnologia, onde Armazenamento de Grãos é substituída por Pré-processamento, e assim permanece até 1976.

De certa forma acho que pode-se considerar estas áreas como linhas de pesquisa, pois todas as pesquisas tanto de docentes quanto de discentes, eram dentro destas áreas.

O lapso entre as informações, não permite ver como foi a evolução das linhas de pesquisa neste período, chegando em 1986 com uma estrutura bem mais detalhada, para todos os departamentos.

Porém, alguns comentários podem ser feitos, como por exemplo, para o Departamento de Tecnologia, se vê claramente a tendência dos estudos específicos, ou seja, a divisão das linhas de pesquisa por produtos. Isto pode ser notado também quando se avalia a evolução curricular, onde determinadas disciplinas mais

gerais foram substituídas por disciplinas específicas, por produtos.

Em 1986, pelo Anuário de pesquisas da Unicamp identifica-se no Departamento de Tecnologia sete áreas de pesquisa: 1) Área de tecnologia de carnes e derivados; 2) Área de tecnologia de cereais, raízes e tubérculos; 3) Área de tecnologia de frutas e hortaliças; 4) Área de higiene e legislação; 5) Área de tecnologia de leite e derivados; 6) Área de tecnologia de óleos e gorduras comestíveis; 7) Área de tecnologia de pescados e derivados.

O Departamento de Engenharia apresenta também sete linhas de pesquisa: 1) Bioengenharia e Biotecnologia; 2) Est. Econômico dos Processos Industriais; 3) Medidas Físicas e Ciências Básicas em Engenharia de alimentos; 4) Processos de Separação Aplicados à Engenharia de Alimentos; 5) Refrigeração; 6) Secagem; 7) Tecnologia Apropriada.

O Departamento de Ciência tem neste ano 11 linhas de pesquisa, à saber: 1) Polissacarídeos; 2) Enzimas microbianas; 3) Sistemática Bacteriana; 4) Micro. da Fermentação Alcóolica; 5) Carotenóides e Voláteis de Frutas; 6) Polissacarídeos Microbianos; 7) Toxinas Microbianas; 8) Comp. Tóxicos em alimentos; 9) Avali. Proc. Térmicos em Alimentos; 10) Aproveitamento de Pigmentos e Edulcorantes Naturais como Aditivos; 11) Desenvolvimento e Avaliação de Equipamentos para Laboratório de Análise.

Por fim, o Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição apresenta 12 linhas de pesquisa: 1) Estudo de Proteínas em Alimentos; 2) Estudo dos Fatores Antinutricionais em Sementes de Leguminosas; 3) Biodisponibilidade de Nutrientes Essenciais em Alimentos; 4) Desenvolvimento Produção Alimentar com Características Nutritivas Especiais para Alimentação Humana; 5) Análise Sensorial de Alimentos; 6) Efeitos do Processamento sobre a Estabilidade de Nutrientes em Alimentos, Alterações das Propriedades Funcionais; 7) Melhoramento Genético e Características Químicas e Físicas de Sementes de Leguminosas; 8) Estudo das Vitaminas Lipossolúveis A e E; 9) Aproveitamento de Sub-produtos e Resíduos da Indústria de Alimentos para Recuperação de Nutrientes; 10) Estudo de Micotoxinas em Alimentos Brasileiros; 11) Planejamento Alimentar e Nutricional; 12) Estudo de Modelos Matemáticos para Previsão da Estabilidade de Produto Alimentar ao Armazenamento.

Nos dois anos seguintes, 1987 e 1988 há poucas alterações quanto às linhas de pesquisa.

Em 1987, o Departamento de Tecnologia tem mais uma linha de pesquisa que é a de tecnologia para obtenção de proteínas vegetais; ao de Engenharia são acrescentadas duas, engenharia de processos e transferência de massa, equilíbrio aplicado à engenharia de alimentos. O Departamento de Ciência também tem duas novas linhas, base de dados informatizados/biotecnologia e produção de álcool etílico. É o Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição que apresenta um maior número de novas linhas de pes-

quisa, três (SONIA TILKIAN, DPCT, 1990).

Pelo anuário de pesquisas de 1988, tem-se que foram introduzidas ao todo, doze novas linhas de pesquisa, porém, algumas delas mais parecem projetos do que linhas de pesquisa, como é o caso de uma assim intitulada: Construção de uma prensa hidráulica e ensaios de extração de óleo de várias matérias-primas oleaginosas disponíveis no Estado de S.P., entre outras (SONIA TILKIAN, DPCT, 1990, 12p.). Isso acontece pois a definição das linhas de pesquisa foi feita de forma aleatória, uma vez que na verdade elas nunca foram assim definidas, como já foi citado anteriormente.

A necessidade de definição de linhas de pesquisa se deu em virtude de exigências de agências de fomento, como a CAPES, para classificação dos projetos, publicações, etc., dentro de cada uma dessas linhas.

3.3.8. Patentes

Podemos identificar sete patentes requeridas por docentes, desde a criação da faculdade.

As primeiras foram deferidas em 1972 e 73, pelo prof. Moretti, do Departamento de Tecnologia, sobre Tratamentos e Pro-

teínas do leite, uma na Argentina em 1972 e as outras duas na Bélgica e Alemanha em 1973 (Curso de Pós-Graduação, 1973).

Outras duas patentes datam de 1984, sendo: (Informativo Anual, 1985).

- Brasil. DNPI. PAT.38.403.163. Kil Jin Park; F.E.P. Cornijo; T.N. Kang; J.G. Jardini; R.M.M. Madri. Processos e equipamentos para secagem de materiais biológicos (Departamento de Engenharia).

- Brasil. DNPI. Pat. 7.608.688. Iracema de Oliveira Moraes. Processos de fermentação submersa para produção de um inseticida bacteriano. Esta patente foi depositada em 1976, porém só foi deferida em 1984 (Departamento de Engenharia).

Mais duas patentes foram depositadas em 1985, porém não sei se já foram ou não deferidas (Informaativo Anual,1985).

- Brasil. DNPI. Pat. 8.500.663. Iracema O. Moraes. Processos de produção de toxina tremoestável de *Bacillus thuringiensis*. (01/85) (Departamento de Engenharia).

- Brasil. DNPI. Pat. 8.504.178. Park, K.J., Gregori, A.T., Lopes, C.C., Shan-Hua,C. et all. Aparelhagem para secagem e armazenamento de materiais biológicos. Depósito de pedido de privilégio em 29/8/85. (Departamento de Engenharia e Engenharia Agrícola).

OBSERVAÇÕES FINAIS

OBSERVAÇÕES FINAIS

A Engenharia de Alimentos cresceu significativamente nas últimas décadas como ocupação, como profissão e como disciplina. De um campo debilmente estruturado nos anos cinquenta, sem formas institucionais coesivas ou uma identidade social clara, ela se tornou numa profissão científica com peso considerável.

No decorrer do trabalho algumas questões foram levantadas tanto à nível cognitivo como institucional do estudo de caso. Entre elas salienta-se, à nível cognitivo que a Engenharia de Alimentos reúne algumas condições históricas que governam a "finalização", i.é, a orientação para as aplicações.

A primeira é que seus objetos técnicos são fenômenos de laboratório, eles requerem insumos científicos, precisam do desenvolvimento da teoria do campo temático em concordância com sua orientação para propósitos sociais. Isto significa a cientifização deste campo, que saiu do âmbito doméstico e artesanal e se instalou nas Universidades.

No Capítulo I, viu-se que a "ciência de alimentos" é conectada com características dos gêneros alimentícios as quais podem ser avaliadas por estudos científicos. Ela encontra aplicações através da tecnologia de alimentos para sustentar as populações das cidades. Seus instrumentos são, por um lado, os equipa-

mentos dos cientistas e por outro, as máquinas dos industriais e através dela se visa uma melhoria da qualidade de vida do homem pelo saciamento da fome, com gêneros alimentícios apropriados.

Esta cientitização dos campos cognitivos que correspondem à engenharia de alimentos, baseia-se em corpos de conhecimento (teorias) relativamente maduras.

O trabalho teórico de Bohme e seus colegas de Starnberg, apoiado no esquema Kuhniano da evolução dos paradigmas, concentrou-se na etapa madura, pós-paradigmática da ciência e sugeriu que sob certas condições específicas de maturidade conceitual, o desenvolvimento de um campo científico pode se conformar às necessidades e objetivos externos. O conceito fundamental neste enfoque é o de "finalização" - causa finalis. Quando uma área de pesquisa desenvolve uma teoria "madura", se torna aberta ao direcionamento teórico externo.

A Engenharia de Alimentos aparece como caso típico de ciência orientada para as aplicações, constituída como tal pela demanda social. Ela tem se baseado em disciplinas científicas como a química, a física e a biologia, configurando uma estrutura cognitiva complexa para o desenvolvimento dos processos de produção e preservação dos alimentos.

Vê-se que este campo, a engenharia de alimentos, tem uma capacidade crescente de produzir técnicas dirigidas para pro-

porcionar soluções a problemas específicos. Em parte isto é consequência do progresso da própria ciência. Em virtude do papel que ela tem no aumento da complexidade científico-técnica da sociedade, ela aumenta a dependência da sociedade a respeito de mais progresso científico.

A influência externa determina em parte a lógica interna da Engenharia de Alimentos. No caso da engenharia de alimentos no Brasil, isto deve ser visto sob dois aspectos. O primeiro tange às influências internacionais, pois esta ciência conformada e desenvolvida nos países do primeiro mundo, chega à América Latina de certa forma já estruturada.

À nível local, vê-se também as influências de fora da ciência ou seja, numa disciplina como a Engenharia de Alimentos, ao contrário de uma disciplina básica na sua fase paradigmática, o cenário institucional apropriado para o seu desenvolvimento, não é só a comunidade autônoma mas requer a presença e a interação de outras comunidades vinculadas de indústrias, governo e consumidores. Como foi visto isto se exemplifica com o fato de nos EUA e na Europa, os empresários terem tido uma participação ativa na elaboração dos cursos nesta área.

Aqui no Brasil, a questão acima levantada é mais um desafio a ser enfrentado dado que esta nova disciplina ainda se empenha para ser reconhecida no meio empresarial, no que tange à interação entre ambas.

A análise da Faculdade de Engenharia de Alimentos, nos confirma a idéia já expressa por Kohler, que "estilos científicos particulares florescem só onde as prioridades intelectuais são congruentes com estruturas e objetivos institucionais" (p. 324). O contexto que dá apoio intelectual ao crescimento de uma disciplina geralmente também contém limites inerentes a esse crescimento. Esse foi o caso da Faculdade de Engenharia de Alimentos, onde algumas áreas que não ofereciam vantagens estratégicas ou políticas, não atraíram o interesse dos engenheiros.

Vimos que os construtores de instituições devem ser cientes dos usos e limitações estratégicas dos programas disciplinares, os empresários devem acomodar seus ideais às condições de mercado.

Porém, uma vez estabelecidas, as instituições não são nem flexíveis nem inflexíveis, estruturas fixas podem ser adaptadas a uma variedade de usos. As instituições dão forma ao comportamento mas não o determinam.

Num período de expansão dos programas de pós-graduação e graduação, como aconteceu na FEA, entre 1974 e 1975 e em 1982, a indústria de alimentos, apresentava uma baixa taxa de crescimento (5,5 em 1974 e 0,1 em 1975). A taxa de crescimento anual aumenta para 7,1 em 1980, mas volta a cair em 1982 para 1,3. Portanto, vê-se que apesar da FEA ter sido criada para formar um profissional qualificado que pudesse atender à indústria de ali-

mentos, a dinâmica do processo de produção de recursos humanos e de conhecimentos aplicáveis na indústria, nos últimos vinte anos, não foi um simples reflexo das demandas desta indústria.

Apesar da expansão deste setor industrial à partir dos anos 60 (data de início de nossa análise), suas inovações tecnológicas além de serem quase sempre uma adaptação da tecnologia importada às nossas condições de mercado e matéria-prima, provém de desenvolvimentos ocorridos fora do setor (oriundos da indústria química, de equipamentos, etc), como foi visto no Capítulo II.

Os ideais disciplinares ganham, em certos momentos, sobre os rois rotineiros de serviço. A diversidade surge enquanto os pesquisadores evitam competir na busca de novos problemas e novos problemas criam novos mercados e novas relações entre disciplinas.

Embora o avanço C & T no país, estar sendo grande, falta integração entre governo, institutos e sistema produtivo para que se possa ter um avanço ainda maior.

Apesar do profissional em engenharia de alimentos ser formado para atender a indústria de alimentos, como vimos isto precisa ser relativizado, pois as grandes não precisam muito dele, é provável que ele esteja apto para atender as necessidades alimentares da população num esquema produtivo alternativo, diri-

gido a satisfazer as necessidades básicas, como consequência da base C & T do curso.

A Faculdade de Engenharia de Alimentos constitui um aproveitamento especial das possibilidades de configuração de um currículo disciplinar, sintetizando dimensões da ciência, engenharia e tecnologia de alimentos e nutrição, que foi em grande medida resultado da experiência e interesses particulares de seus iniciadores.

Foram apresentados alguns indicadores de crescimento que sugerem algumas tendências de outra forma escondidas, variações de curto prazo e conjunturas que orientaram as percepções dos participantes no desenvolvimento histórico deste campo profissional.

A consideração de opiniões de profissionais contemporâneos, outros observadores da atividade, sugerem indicadores implícitos do estado da engenharia de alimentos no país, num momento dado. Não é recomendável interpretar um indicador particular isoladamente. Deve-se prestar atenção na mudança e na convergência de vários indicadores no período limitado para o contexto no qual os engenheiros de alimentos e outros, relacionaram os acontecimentos.

A seleção do conjunto de indicadores, os movimentos táticos, permitiriam aos pesquisadores enriquecer significativamen-

te suas interpretações da dinâmica das disciplinas científico-técnicas, mais além das biografias apologéticas, ou a história institucional estreita. Neste trabalho, só pudemos nos concentrar numa primeira exploração dos dados, apontando algumas relações. Fica para outra ocasião, o aprofundamento da agenda de trabalho aqui sugerida.

BIBLIOGRAFIA CITADA

ABIA. A indústria Brasileira de Alimentação Hoje. mimeo.sd.

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

ALMEIDA, A.F.L. A Importância dos Alimentos Industrializados na Exportação. Revista Alimentação. ABIA. Nº 85. maio/junho, 1988.

ANUÁRIOS DE PESQUISA DA UNICAMP. 1986-1988.

ARQUIVOS DA FAPESP-S.P. vários anos.

ARROYO, G. Firms Transnacionales agroindustriales. Reforma Agraria y Desarrollo Rural; El Desarrollo Agraindustrial y la Economía Internacional - Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. Março, 1982.

ARVANITIS, R. et alli. Empresários y Académicos: Un matrimonio Imposible? CENDES-PIAL. Caracas. Agosto de 1988.

AVALOS, I. e VIANA, H. Bases para la elaboración de indicadores de capacidad tecnológica en la área de microeletrónica. Proyecto "Prospectivas Tecnológicas para la América Latina". CENDES-PIAL. Caracas. Dezembro de 1986.

BAER, W. A Industrialização e o Desenvolvimento Econômico do Brasil. 3ª ed. R.J. FGV. 1977. Viceconti, F. O Processo de Industrialização Brasileira. Revista de Administração de Empresa, p 35. nov/dez 1977. citado em Lima, 1979.

BEN-DAVID, J. e COLLINS, R. Social factors in the origins of a new science: the case of psychology". American Sociological Review, 31, pp. 451-65.

BERTERO, C.O. Gestão de Tecnologia: Aspectos organizacionais. RAE. S.P, 1978. citado em Garcia et alli. dezembro de 1988.

BOHME, G. et alli. Finalization in Science. Social Science Information, 15. 1976.

BOHME, G. On the possibility of closed theories. Studies in History and Philosophy of Science.

BOLETIM DO CENTRO TROPICAL DE PESQUISAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (CTPTA), Campinas. nº 1. março de 1964. nº 3. dezembro de 1964.

BOLETIM DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FTA elaborado para a OEA com fins de credenciamento do curso de mestrado. Setembro de 1973.

BOLETIM DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, nº 46. Campinas, SP, junho de 1976.

BORGSTROM, G. The principles of food science. Food Technology. vol.1. The Mac Millan Company. USA, 1971.

CAMARGO N., J.F. A Indústria de Alimentos no Brasil. Revista Alimentação - ABIA, nº 60, maio/junho, 1982.

CASTRO, C.M. A Produção Científica no Brasil (versão preliminar). IPEA/IPLAN/RJ. Janeiro de 1985.

CATÁLOGOS DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNICAMP. Campinas. 1974.

CATÁLOGOS DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UNICAMP. UNICAMP.S.P. 1976-1990.

CATÁLOGOS DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNICAMP. UNICAMP.S.P. 1974-1990.

CATÁLOGOS DE CURSO DE TREINAMENTO. FEA. UNICAMP. 1989.

CIACCO, C. Documento elaborado para a Universidade aberta. mimeo. 1988.

DAGNINO, R. A Universidade e a pesquisa científica e tecnológica. in Ciência e Cultura. SBFC. S.P. julho de 1985.

DE VOS, J. Le Developpment de l'agro-industrie. Industries Alimentaires et Agricoles. 105. nº 9. setembro de 1988.

DOCUMENTO DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Processo nº 389/79. Cedido pelo Arquivo Central da Unicamp. 1979.

ENCYCLOPÉDIA OF FOOD SCIENCE. AVI. Publishing Company. Westport. 1978.

ESCOLA DE EXTENSÃO. Catálogo de cursos de extensão. UNICAMP. 1990.

FARINA, E. O Sistema Agroindustrial de Alimentos. Monografia. FIPE/FEA/USP, 1988.

FERREIRA, J.P. Ciência e Tecnologia nos países em desenvolvimento: A experiência do Brasil. Instituto de Economia Industrial. UFRJ. R.J. 1983.

FIRST INTERNATIONAL CONGRESS OF ENGINEERING AND FOOD. Boston. Mass. USA. agosto de 1976.

FGV. A Industria de Alimentos no Brasil. S.P, 1966.

FOOD TECHNOLOGY. Nutrition Education in Schools of Food Science/Technology. vol.23. nº 4. abril de 1969.

FOOD TECHNOLOGY. IFT Council Adopts Undergraduate Curriculum Minimum Standards. vol 20. nº 12. dezembro de 1966.

FUSFELD, H.I. The bridge between university and industry. Science. 1980.

GARCIA, B. et alli. A Inovação Tecnológica e a Indústria de Alimentos. Ciência e Cultura. 40(12). dezembro de 1988.

GRUPO DE INVESTIGACIONES AGRÁRIAS (GIA). Transnacionales y Alimentacion. Documento de trabalho realizado no PROCADDES. Curitiba, 1982.

GUÉDON, J.C. Conceptual and Institutional Obstacles to the Emergence of Unit Operations in Europe. in Furter, W.F. History of Chemical Engineering. Advances in Chemistry Series 190 American Chemical Society. 1980.

HAARD, N.F. Occupational or Academic Framework for Graduate Food Science Study. Food Technology. vol 23 nº 12. dezembro de 1969.

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

HERRERA, A.O. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. En Sabato, J. Ensamblaje latinoamericano en la problemática ciencia, tecnología, dependencia. Paidós. Buenos Aires. 1975.

INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. Qualificação do trabalho e Controle de qualidade. SENAI/DN. R.J, 1987.

INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. Perspectivas. Conjuntura Econômica. 28(4).R.J. abril de 1974.

INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. A Indústria de Alimentos e a Conjuntura Atual. Documento da ABIA. Revista Alimentação nº 81, S.P., Nov/fev., 1986.

INFORMATIVOS ANUAIS DA FEA-UNICAMP. 1973-1987.

ITAL. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Sua contribuição ao desenvolvimento tecnológico nacional. Campinas. S.P, 1979.

JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO. Agrofolha. Indústria opera a plena carga mas adia expansão. 12/09/1989.

KOHLER, R.G. From medical chemistry to biochemistry. The making of biomedical discipline. Cambridge University Press. Cambridge, 1982.

- KROHN, W. e Schafer, W. The origins and structure of agricultural chemistry. Perspectives on the emergence of scientific disciplines. Paris, 1976.
- LÉOPOLD, M. Les Firmes Transnationales alimentaires et leurs stratégies globales. in Reveu Internationale des Sciences Sociales. Seg. Alimentaires. nº 105. Unesco, 1985.
- LIMA, B.M.F. O Setor de Alimentos e a Política Industrial. Conjuntura Econômica. 33(11). R.J. nov 1979.
- LIVRO DE REGISTRO DE TESES. Biblioteca da FEA. FEA. UNICAMP.
- MORAES, I.O. et alli. A Formação do Engenheiro de Alimentos no Brasil. Convención da UFADI. Guatemala. 1986.
- NOBLE, D.F. America by Design. Science, Technology and the Rise of Corporate Capitalism. Oxford University Press, 1979.
- NOVA CONCEPÇÃO DO ENSINO DE ENGENHARIA NO BRASIL. MEC. Departamento de Assuntos Universitários. Abril, 1977.
- OCDE. Impact of Multinational Enterprises on National Scientific and Technological Capacities. Food Industry. Paris. 1979.
- OLEOSON, A. and VOSS, J. The organization of knowledge in modern America 1860-1920. Baltimore. J.H. University Press, 1979.

OMAN, C. New Forms of Investment in Developing Country Industries: mining, petrochemicals, automobiles, textiles, food. OCDE. Paris, 1989.

PFETSCH, F. The "Finalization"- debate in Germany. Social Studies of Science. vol 9, 1979.

PYKE, M. Food Science and Technology. 1ª, 2ª, 3ª ed. Great Britain, 1964, 1968, 1970.

RAMA, R. Presencia y Efectos de la Inversión Extranjera in Pensamiento Iberoamericano. Revista de Economía Política Agrícola y Procesos y Políticas, nº 8. Madrid, 1985, p. 115 a 133.

RASTOIN, J.L. Geo-strategies des Fermes Agro-Alimentaires Multinationales et Rapports Nord-SUD. 4èmes Rencontres Internationales. Agropolis. Montpellier. França, dezembro de 1988.

REGISTRO DE TESES. Secretaria da FEA.FEA.UNICAMP.

RELATÓRIOS PARA CREDENCIAMENTO DO CURSO DE MESTRADO. vários anos. FEA. UNICAMP.

RELATÓRIO DA COMISSÃO ORGANIZADORA DA UNVIVERSIDADE DE CAMPINAS de 19/12/1966. Cópia do documento cedida pelo Arquivo Central da UNICAMP.

RELATÓRIOS DO CONSELHO DIRETOR E DA SECRETARIA GERAL DA UNICAMP.
1967- 1976. Documento cedido pelo Arquivo Central da UNICAMP.

RELATÓRIO APRESENTADO AO GOVERNO PAULO EGYDIO MARTINS. 1975. Documento cedido pelo Arquivo Central da UNICAMP.

REVISTA ALIMENTAÇÃO. ABIA. nº 82. S.P. Março/abril, 1986.

REVISTA ALIMENTAÇÃO. Engenheiro de Alimentos. Quem é e o que faz.
ABIA. nº 73. S.P. julho/agosto, 1984.

REYES e SUTZ. Ciência Acadêmica en la Venezuela moderna. Caracas.
1984.

ROCHA, M. e FREITAS, Y. Produccion y Flujo de informacion científica en un país periferico Americano (Venezuela). Interciencia. vol. 7, nº 5. Caracas, Venezuela, set/out, 1982.

ROSENBERG, C.G. Science, technology and economic growth. Baltimore. J.H. University Press, 1976.

ROZO, C. e BARKIN, D. La Producción de Alimentos en el Proceso de Internacionalizacion del Capital. El Trimestre Economico. vol 3. julho/set. 1983.

RUTTAN, V.W. Agricultural research policy. Minneapolis. 1982. Citado em Albuquerque, 1986.

SABATO, J. e BOTANA, W. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Revista de la Integración. nº 3. Paidós, 1968.

SARMENTO, E.M. Marketing de tecnologia: Um estudo sobre o desenvolvimento e a transferência de novos produtos de um instituto de P&D para empresas. COPPEAD/UFRJ. R.J, 1983.

SERRA, J. Ciclos e Mudanças Estruturais na Economia Brasileira do Pós-Guerra. Desenvolvimento Capitalista no Brasil. Ensaio sobre a Crise. Brasiliense. São Paulo, 1982, 228p.

SORJ, B. et Wilkinson, J. La Technologie Alimentaire Moderne: vers une Industrialisation de la Nature. Reveu Internationale des Sciences Sociales. Seq. Alimentaires. Unesco. nº 105. 1985.

STEWART, A. Introduction to food science and technology. Academic Press. 1983.

SUAREZ, B. e RODRIGUES, G. Agroindustria y Patrón de Desarrollo en América Latina. Crisis y Estratégias de Industrialización. Economía de América Latina. vol 12. Centro de Economía Transnacional. Buenos Aires, 1984.

TORRANO, A.D.M. O ensino e a pesquisa em alimentos na Lousiana State University. Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos (LIAL). nº 46. junho de 1976.

TOSELLO, A. Ensino de Engenharia de Alimentos. Anais do III Congresso de Laticínios. EPAMIG. M.G. 1976.

VESSURI, H. Las relaciones entre universidad y aparato produtivo. Acta Científica Venezolana. vol 33. nº 9-14, 1982.

VESSURI, H. La evaluación de la capacidad científica de América Latina ante el desafío de las nuevas tecnologías. Acta Científica Venezolana. vol 27. nº 351-362, 1986.

WILKINSON, J. O Futuro do Sistema Alimentar. Ed. Hucitec, 1989.

ANEXOS

ANEXO I

**(LISTA DE CURSOS EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA OU
ENGENHARIA DE ALIMENTOS OFERECIDOS EM ALGUMAS
FACULDADES E UNIVERSIDADES INTERNACIONAIS)**

- *Universidade de Arkansas* - Curso de horticultura em ciência de alimentos;

- *Instituto de Tecnologia de Illinois - USA* - O programa ministrado no depto de eng. química com cursos incluídos no currículo sobre tecnologia e processo de alimentos, engenharia de alimentos I e II, processamento e preservação de alimentos, nutrição para tecnologistas de alimentos, química de alimentos, embalagem, além de outros como: microbiologia, bioquímica e estatística.

- *Universidade de Massachusetts* - O curso de graduação em engenharia de alimentos passou a ser oferecido em 1969 pelo depto de Engenharia Agrícola.

Um programa típico deste currículo exclue cursos não técnicos e teve seu início em setembro de 1976, como pode ser visto a seguir:

1º ano

1º semestre: Cálculo I, Química geral I e Introdução à Engenharia I;

2º semestre: Cálculo II, Química Geral II, Introdução A Engenharia II e Física e Mecânica.

2º ano

1º semestre: Física, Calor, Eletricidade e Magnetismo, Cálculo Multivariado, Processamento de Alimentos, Comunicação (eletiva);

2º semestre: Introdução desenho industrial, Equação diferencial, Engenharia Química-termodinâmica, Alimentos e Biologia-instrumental e controle.

3º ano

1º semestre: Físico-química, Mecânica dos Fluidos, Análises em Engenharia de Alimentos, Química orgânica e laboratório;

2º semestre: Microbiologia, Processos de Transferência em Engenharia de Alimentos, Operações Unitárias I, Engenharia Química - Transferência de massa.

4º ano

1º semestre: Bioquímica, Química dos Alimentos I, Operações Unitárias II, Processos e Plantas-desenho I;

2º semestre: Processamento de Alimentos (laboratório), Química dos Alimentos II, Cinética-Biológica e Química e Sistemas Alimentares, Processo e Plantas - desenho II.

Baseado na avaliação da indústria de alimentos sobre o programa , antecipa-se uma forte demanda por estes graduados. (First International Congress of Engineering and Food. Boston. Mass. USA. August-1976.

- *Universidade Texas A&M.* Foi estabelecido dentro desta universidade um Instituto de Ciência e Engenharia de Alimentos com o objetivo de desenvolver um centro de excelência em ensino, pesquisa e extensão em Ciência de Alimentos.

- *Universidade de Leeds (England)* - Um curso em Eng. de Alimentos é ministrado pelos deptos de Engenharia Química e Engenharia Mecânica em colaboração com o Proctor Department of Food and Leather Science. A indústria teve participação substancial numa parte integral do novo curso.

- *Faculdade - George Brown - Canadá* - Novo currículo em tecnologia de processamento de alimentos foi desenvolvido da cooperação entre o depto de Ontario e o Institute Canadian of Food Technology - curso para treinar profissional para a indústria.

- *Universidade de Illinois* - Curso em ciência de alimentos. O programa foi estabelecido por um esforço interdepartamental entre a Engenharia Sanitária, a Ciência de Alimentos e a Engenharia Agrícola.

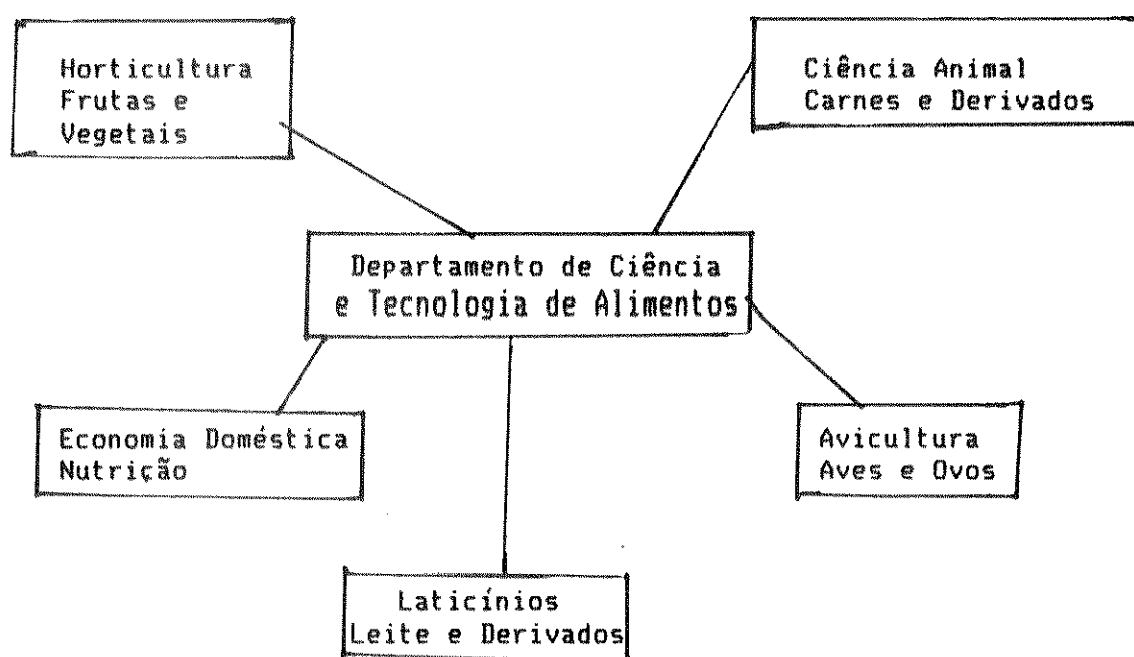
- *Universidade da Califórnia* - O programa em Engenharia de Alimentos envolve planejamento interdisciplinar entre os departamentos de Engenharia Agrícola, Mecânica, Química e C&T de Alimentos. Este programa pretendia formar profissionais para atender às necessidades da indústria de alimentos.

Novos cursos foram criados em 1976 incluindo novas disciplinas como: Operações Unitárias e Processos, e Transferência de massa e Processos (FIRST INTERNATIONAL CONGRESS, 1976).

Esta Universidade também oferece uma série de cursos de graduação e pós-graduação em embalagens para alimentos.

- *Universidade de Louisiana* - O seu departamento de C&T de alimentos iniciou suas atividades em fins de 1950 e atualmente desenvolve pesquisas em conjunto com vários outros departamentos. O curso à nível de pós-graduação em ciência de alimentos consistem de uma série de cursos básicos em tecnologia de alimentos, na área principal de estudos e cursos suplementares em áreas inter-relacionadas com alimentos, denominadas áreas menores, como pode ser visto na figura abaixo:

FIGURA 1: DEPARTAMENTO INTER-RELACIONADOS EM ÁREAS DE ALIMENTOS NA UNIVERSIDADE DE LOUISIANA



FONTE: Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos, nº 46, junho de 1976.

- *Colégio Comunitário N. Virgínia* - Graduação em Food service Technology;

- *Universidade de Iowa* - Curso de preservação de alimentos, oferecido pelo departamento de produtos secos e indústria de alimentos;

- *Universidade de Minnesota* - Departamento de Ciência de Alimentos. Curso de embalagens em alimentos, nível de doutorado;

- *Universidade de Oregon - Corvallis* - Departamento de C&T de alimentos. Curso de graduação em embalagens de alimentos;

As informações deste anexo foram retiradas da Revista Food Technology, volume 23, nº 12, Dezembro de 1969 e do First International Congress of Engineering and Food. Boston, Mass, USA, Agosto de 1976.

ANEXO II

Fixa os mínimos de conteúdo e de duração do curso de graduação em Tecnologia de Alimentos e define sua área.

O Presidente do Conselho Federal de Educação, em uso de suas atribuições e com observância do que dispõe o artigo 26 da Lei nº 5.540 de 28/11/68 e tendo em vista o Parecer / 78, homologado pelo Exm^o. Sr. Ministro da Educação e Cultura, que a esta se incorpora,

R E S O L V E,

Art. 1º. O currículo mínimo do Curso de Tecnologia de Alimentos, compreenderá matérias de formação básica, de formação geral e de formação profissional.

Art. 2º. A ordenação das matérias consideradas no artigo 1º não representa seqüência imposta na estruturação do currículo, o qual poderá admitir interpenetração de matérias das três categorias.

Art. 3º. As matérias de formação básica compreenderão os fundamentos científicos da Tecnologia de Alimentos, abrangendo os seguintes campos:

- Matemática e Estatística
- Física e Físico-Química
- Biologia
- Química
- Bioquímica
- Microbiologia e Parasitologia
- Termodinâmica e Fenômenos de Transporte

Art. 4º. As matérias de formação geral conterão assuntos que contribuam para complementar a formação básica do Tecnologista de Alimentos, capacitando-o à utilização de elementos de natureza sócio-econômica, dentro de uma ótica ampla de sua problemática profissional.

§ Único - As matérias de formação geral cobrirão os seguintes campos:

- . Economia e Administração de Empresas
- . Legislação Aplicada
- . Mercadologia

Art. 5º. As matérias de formação profissional, conterão assuntos que possibilitem o conhecimento adequado das principais características da área de Tecnologia de Alimentos necessários à resolução de seus problemas.

§ Único - As matérias de formação profissional serão as seguintes:

- . Bromatologia Geral e Análise de Alimentos
- . Nutrição Humana e Dietética
- . Bioquímica de Alimentos
- . Microbiologia de Alimentos
- . Toxicologia Aplicada
- . Matérias Primas para a Indústria Alimentar
- . Operações Unitárias Aplicadas à Indústria de Alimentos
- . Processamento de Alimentos
- . Controle de Qualidade na Indústria de Alimentos

Art. 6º. As matérias de formação básica, de formação geral e de formação profissional, deverão ser ministradas através de disciplinas constituídas de:

- a. todos os assuntos de uma ou mais matérias;
- b. parte dos assuntos de uma ou mais matérias.

§ 19. O programa de cada disciplina decorrente das matérias do currículo mínimo, deve ser estruturado a partir das ementas apresentadas no Anexo I, as quais devem ser entendidas como descritivas dos conteúdos mínimos a abranger, não cabendo interpretá-las como programas de disciplinas.

§ 20. As matérias mencionadas neste artigo, as Instituições de Ensino poderão acrescentar outras, obrigatórias e optativas, de modo a compor o currículo pleno do Curso, visando atender às peculiaridades locais e regionais, ou às características dos seus próprios objetivos.

§ 30. Todas as matérias, com exceção das de formação geral, exigirão atividades práticas de laboratório, campo ou exercício, com carga horária de no mínimo 30% da carga correspondente a de cada matéria para as de formação básica, e 50% para as de formação profissional.

Art. 79. As ementas das matérias fixadas nos Artigos 39, 49 e 59, constam do Anexo I que fica incorporado a esta Resolução.

Art. 89. O Curso de Tecnologia de Alimentos habilitará à formação do Tecnologista de Alimentos cobrindo as atividades das seguintes áreas de conhecimento:

- . Bioquímica e Microbiologia de Alimentos
- . Análise de Alimentos
- . Processamento de Alimentos
- . Toxicologia de Alimentos
- . Controle e Fiscalização de Alimentos.

Art. 99. O currículo mínimo do Curso de Tecnologia de Alimentos deverá ser desenvolvido no tempo útil mínimo de 3.600 horas de atividades didáticas, que deverão ser integralizadas em tempo variável de 4 a 9 anos letivos, com termo médio de 5 anos.

Parágrafo Único. As matérias do currículo poderão ser ministradas em disciplinas de duração semestral ou anual, ou também em períodos letivos especiais, respeitadas as respectivas cargas horárias totais, previstas para as mesmas, pelas instituições de ensino.

Art. 10. O tempo útil mínimo de 3.600 horas, exigido para o currículo mínimo do curso de Tecnologia de Alimentos será integralizado pela soma das seguintes parcelas:

- Cargas horárias estabelecidas para as matérias de: formação básica- 1.200 horas, de formação geral- 300 horas, de formação profissional- 1.600 horas e 500 horas destinadas ao estágio obrigatório em empresas e instituições públicas ou privadas nas áreas de Tecnologia de Alimentos.

§ 1º. Não serão incluídas no cômputo das 3.600 horas referidas neste artigo, as cargas horárias destinadas a Estado de disciplinas que representam a extensão ou desdobramento das matérias mencionadas neste artigo ou que visam à recuperação de deficiências observadas no concurso vestibular, não obstante sua importância e conveniência.

Art. 11. As instituições de ensino poderão, uma vez atendidas as exigências do currículo mínimo, acrescentar ou desdobrar matérias, aumentar a duração do curso, além das 3.600 horas, na medida em que os acréscimos sejam necessários à complementação da formação básica, geral ou profissional.

Art. 12. Toda instituição, observando suas condições e as características da região onde está inserida, oferecerá conjuntos de disciplinas que configurarão ênfases quer na formação dirigida para o processamento de matérias primas de maior importância na região onde se inserir, quer na formação para áreas de conhecimento que se aplicam a produtos variados.

§ 19. No que diz respeito ao processamento de matérias primas a instituição poderá fazer sua escolha entre as seguintes áreas:

- . Tecnologia de Leite e Laticínios;
- . Tecnologia de Carnes;
- . — Tecnologia de Pescado;
- . Tecnologia de Bebidas e Alimentos Fermentados;
- . Tecnologia de Açúcar;
- . Tecnologia dos Alimentos Infantis e Produtos Dietéticos;
- . Tecnologia de Frutos e Hortaliças;
- . Tecnologia de Óleos e Gorduras;
- . Amidoaria e Panificação;
- . Conservação de Grãos e Cereais.

§ 20. No caso de áreas de conhecimento que se aplicam a produtos variados a escolha poderá ser entre:

- . Bioquímica de Alimentos;
- . Microbiologia de Alimentos;
- . Análise de Alimentos;
- . Controle de Qualidade.

Art. 13. As exigências mínimas de instalações e equipamentos para o funcionamento do Curso de Tecnologia de Alimentos constam do Anexo II, que fica incorporado a esta Resolução.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 14. O novo currículo mínimo do curso de Graduação em Tecnologia de Alimentos, terá vigência a partir do ano letivo de 19__

Parágrafo Único. As instituições de ensino que ministram cursos ou habilitações de formação nesta área, poderão fazer adaptações curriculares à nova Resolução do CFE, mantidas as

exigências dos planos de curso anteriores, para os
atrasados, a partir da inicial antes de 19__

Esta Resolução entra em vigor na data de
sua publicação no Diário Oficial da União, revogadas as disposi-
ções em contrário.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, em Brasília, Distri-
to Federal, aos

Presidente

ANEXO A RESOLUÇÃO Nº 78 - CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO

São as seguintes as ementas das matérias fixadas no Currículo Mínimo do Curso de Tecnologia de Alimentos.

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA01. Matemática e Estatística:

Cálculo Diferencial. Cálculo Integral. Geometria Vetorial. Estatística Descritiva. Probabilidade. Distribuição. Amostragem. Testes de Hipóteses.

02. Física e Físico-Química:

Conceitos básicos e aplicações práticas da Física: Forças e Movimento, Acústica, Ótica, Eletricidade, Magnetismo e Calor, Análise Dimensional e Semelhança. Soluções. Propriedades coligativas. Equilíbrio de fases. Cinética Química. Estado Coloidal.

03. Química:

Química Geral. Química Inorgânica. Química Orgânica. Análise Química qualitativa e quantitativa.

04. Biologia:

Fundamentos da Biologia Celular e Genética. Anatomia. Histologia e Fisiologia Animal e Vegetal. Ecologia.

05. Bioquímica:

Metabolismo dos Glicídios, Lipídios, Protídios e Ácidos Nucleicos e suas inter-relações. Controle Metabólico. Eio-reguladores. Enzimas. Energética Química.

06 - TERMODINÂMICA E FENÔMENOS DE TRANSPORTE

Conceitos Fundamentais e Princípios da Termodinâmica. Ciclos teóricos de máquinas térmicas. Estática e Dinâmica dos Fluidos. Condução, Convecção e Radiação de Calor. Transferência de Massa.

07 - MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA:

Características gerais, nutrição e crescimento das bactérias, vírus e fungos. Fatores que afetam a atividade dos microrganismos. Os parasitas e sua conceituação. Estudo sistemático dos parasitas que maior interesse apresentam na área de alimentos. Moléstias parasitárias e processos de prevenção.

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL

08 - ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS:

Natureza e Método da Economia. Economia da Empresa. Administração Geral. Análise de Custos.

09 - LEGISLAÇÃO APLICADA:

Legislação bromatológica, fundamentos e aplicação. A legislação de vários países. Legislação internacional. Legislação de patentes e propriedade industrial.

10 - MERCADOLOGIA:

Análise de mercado. Variáveis econômicas na comercialização. Métodos de estimativas tradicionais e não tradicionais.

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

11 - BROMATOLOGIA GERAL E ANÁLISE DE ALIMENTOS:

Evolução da Ciência dos Alimentos. Alimentos e Nutrientes. Características gerais dos produtos alimentares. Problemas

gerais de disponibilidade de alimentos. Alimentos e Poluição. Amostragem e métodos de análise. Ensaio físico, químicos, físico-químicos, biológicos, microbiológicos e sensoriais.

12 - NUTRIÇÃO HUMANA E DIETÉTICA:

Conceitos básicos. Necessidades Nutricionais. Carências alimentares. Dietas. Fisiologia da Nutrição.

13 - BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS:

Estrutura e propriedades dos compostos de maior importância nos alimentos. Mecanismos de Deterioração. Enzimas nos alimentos. Transformações bioquímicas durante as fases de armazenamento e processamento.

14 - MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS:

Microrganismos de interesse na conservação e transformação de alimentos. Microrganismos causadores de Toxi-infecções alimentares. Termobacteriologia. Higiene Industrial.

15 - TOXICOLOGIA APLICADA:

Noções relativas à ação tóxica. Intoxicações agudas e crônicas. Venenos cumulativos. Substâncias tóxicas intrínsecas de matérias primas alimentares. Tóxicos acidentais em produtos alimentares. Ensaio de Toxicidade. Pesquisa de resíduos tóxicos em alimentos.

16 - MATÉRIAS PRIMAS PARA A INDÚSTRIA ALIMENTAR:

Características e propriedades das matérias primas de origem vegetal e animal. A água na indústria de alimentos. Aditivos. Matérias primas de origem mineral.

17 - OPERAÇÕES UNITÁRIAS APLICADAS À INDÚSTRIA ALIMENTAR:

Operações mecânicas. Extração. Lixiviação. Filtração. Centrifugação.

fução. Secagem. Evaporação. Cristalização. D. ilação. e
frigeração e Aquecimento Industriais.

18 - PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS:

Estudo de processos usados na conservação e transformação de
alimentos: Calor, frio, secagem, concentração e desidratação,
radiações ionizantes, aditivos químicos, processos tradici-
onais e outros. Fermentações.

19 - CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS:

Objetivos. Importância . Situação atual. Organização de
gramas de controle de qualidade. Análise e interpretação de
resultados.

Assim sendo, caracterizado o profissional que se pretende formar, e levando em conta o Parecer nº 1 898/75 que apreciou o conteúdo do currículo mínimo proposto para o curso de Engenharia de Alimentos, incorporando valiosas sugestões apresentadas pelos Professores André Tosello, Walter Borzani e Marco Antônio Cuglielmo Cecchini, apresenta o Relator em anexo ante-projeto de Resolução caracterizando a habilitação Engenharia de Alimentos, para consideração pela Comissão Especial de Currículos da Área de Ciências Exatas e Tecnologia deste Conselho.

A semelhança do que havia sido feito no Parecer nº 4807/75 para as várias áreas então consideradas, faz-se também uma tabela comparativa da distribuição das matérias que caracterizam a habilitação Engenharia de Alimentos.

II - CONCLUSÃO DA COMISSÃO ESPECIAL DE CURRÍCULOS (CESP-1)

A Comissão Especial de Currículos da Área de Ciências Exatas e Tecnologia aprova o parecer do Relator.

Sala das Sessões, 7 de abril de 1976.

(a) Heitor Gurgulino de Souza - Presidente, Ruy Carlos de Camargo Vieira - Relator, Edson Machado de Sousa, Luiz de Freitas Bueno.

CARACTERIZAÇÃO DA HABILITAÇÃO ENGENHARIA DE ALIMENTOS

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA	Matemática Física Química Mecânica Processamento de Dados Desenho Eletricidade Resistência dos Materiais Fenômenos de Transporte Biologia
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL	Humanidades e Ciências Sociais Economia Administração Ciências do Ambiente Nutrição
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL GERAL	Química Analítica Química Descritiva Físico-Química Materiais Operações Unitárias Processos Químicos
MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Química de Alimentos Bioquímica de Alimentos Microbiologia de Alimentos Matérias Primas Agropecuárias Tecnologia de Alimentos
MATÉRIAS DE COMPLEMENTAÇÃO PARA INTEGRALIZAÇÃO DO CURRÍCULO PLENO	Extensão ou desdobramento das matérias anteriores Outras matérias de caráter profissional específico Estágio Supervisionado
MATÉRIAS EXIGIDAS POR LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	Matérias ministradas no primeiro ciclo das Universidades Estudo de Problemas Brasileiros Educação Física

2.2.3.2 - Resolução 52/76

Transcreve-se a seguir a Resolução 52/76 que caracterizou a habilitação Engenharia de Alimentos. Esta Resolução em na da modificou o ante-projeto anexado ao Parecer anterior, que havia sido aprovado pelo Conselho sem alterações.

RESOLUÇÃO Nº 52/76

Caracteriza a habilitação Engenharia de Alimentos.

O PRESIDENTE DO CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, no uso de suas atribuições, com observância do que dispõe o art. 26, da Lei nº 5.540/68, e considerando ainda, o Parecer nº 1.898/75 e as normas das Resoluções nºs. 48/76 e 50/76,

RESOLVE:

Artigo 1º - A Engenharia de Alimentos é uma habilitação específica que tem sua origem na Área Química do curso de Engenharia.

Artigo 2º - Esta habilitação deverá obedecer aos termos da Resolução nº 48/76 de 27.04.76, do Conselho Federal de Educação, que fixa os mínimos de conteúdo e de duração do curso de Engenharia, e define suas áreas e habilitações.

Artigo 3º - Será incluída Biologia entre as matérias de formação básica relacionadas no artigo 4º da Resolução nº 48/76.

Artigo 4º - Será incluída Nutrição Humana entre as matérias de formação geral relacionadas no artigo 4º, parágrafo único da Resolução nº 48/76.

Artigo 5º - As matérias de formação profissional - geral-Química Analítica, Química Descritiva, Operações Unitárias e Processos Químicos, relacionadas no artigo 6º, parágrafo 2º, letra "f" da Resolução nº 48/76 deverão ser desdobradas, de forma a cobrir aplicações na Ciência e na Tecnologia de Alimentos.

Artigo 6º - A matéria de formação profissional-Química Industrial, relacionada no artigo 6º, parágrafo 2º, letra "f"

da Resolução nº 48/76, será substituída pela matéria de formação profissional específica Tecnologia de Alimentos.

Artigo 7º - As matérias de formação profissional específica, referidas no artigo 8º da Resolução 48/76 deverão incluir:

Bioquímica de Alimentos
Microbiologia de Alimentos
Matérias Primas Agropecuárias

Artigo 8º - As ementas das matérias referidas nos artigos 3º, 4º, 6º e 7º desta Resolução constam do anexo que fica a ela incorporado.

Artigo 9º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação no D.O.U., revogadas as disposições em contrário.

Conselho Federal de Educação, em
Brasília - DF, aos 9 de setembro de 1976.

P. José Vieira de Vasconcellos
Presidente

(Observação: - Esta Resolução foi publicada no DOU de 13 de outubro de 1976)

ANEXO

Caracterização da habilitação Engenharia de Alimentos. Ementas de matérias não consideradas na Resolução nº 48/76.

Matérias de formação básicaBiologia

Estrutura e função celular. Organização dos seres vivos. Introdução à Genética e Microbiologia. Técnicas Microbiológicas. Atividades de laboratório no mínimo de 45 horas.

Matéria de formação geralNutrição Humana

Função dos alimentos e sua relação com a saúde. Nutrientes. Requerimentos nutricionais e relação entre nutrientes.

Matérias de formação profissional específicaBioquímica de Alimentos

Glicídios, lipídios, proteínas, ácidos nucleicos, vitaminas, água. Colóides, Enzimas. Caminhos metabólicos. Atividades de laboratório no mínimo de 60 horas.

Microbiologia de Alimentos

Microbiologia de alimentos. Microbiologia da água. Termobacteriologia. Higiene. Atividades de laboratório no mínimo de 45 horas.

Matérias Primas Agropecuárias

Classificação, morfologia, manipulação, embalagem e conservação das matérias primas agropecuárias. Propriedades fisiológicas, físico-mecânicas, térmicas, elétricas, óticas, etc, das matérias primas agropecuárias. Atividades de laboratório no mínimo de 45 horas.

Tecnologia de Alimentos

Processamento de produtos de origem animal e vegetal, com diversificação que atenda às necessidades regionais. Análise sensorial (textura, cor, aroma e sabor). Controle de qualidade. Desenvolvimento de novos produtos. Fermentações Industriais. Atividades de laboratório no mínimo de 90 horas.

ANEXO III

ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS

1 - Conceito :- É o que o profissional pode fazer competitivo com a sua formação técnico-científica.

2 - Características :-

- Exige formação técnico-científica.
- Constitue direito daquele que estudou.
- Dependem da escolaridade.

3 - Origem das atribuições :-

- Características fornecidas pela Escola ao CONFEA.

- Disciplinas

Básicas - necessárias a compreensão do curso <u>Profissionalizantes</u> - ensinam a profissão Complementares - completam a cultura técnica
--

- Só dão atribuições as disciplinas profissionalizantes

4 - Campos comuns de atribuições :-

- O engenheiro civil e o arquiteto - prata
- O engenheiro agrônomo e o médico veterinário - zootecnia

5 - Níveis de formação profissional :-

- Técnico de grau médio - profissionalização do curso secundário.
- Tecnólogo ou técnico de nível superior - profissionalização 2 ou 3 anos após o secundário.
- Graduação plena - profissionalização 4 ou 5 anos após o secundário.

6 - Resolução 213 - Atividades Profissionais :-

- As 18 atividades genéricas

Atribuições	Técnico de grau médio Tecnólogo - 06 a 18 Profissional pleno - 01 a 18	(07 a 12) (14 a 18)	Circunscrites à respectiva formação profissional.
-------------	--	------------------------	---

7 - Fixação das atribuições :-

- O CONFEA estabelece de acordo com os currículos, os programas e as características da formação profissional.
- Os CREA's as concedem aos profissionais.

"Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia".

O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA, usando das atribuições que lhe conferem as letras d e f, parágrafo único do artigo 27, da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966;

CONSIDERANDO que o art. 7º da Lei nº 5.194/66, refere-se às atividades profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo, em termos genéricos;

CONSIDERANDO a necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, para fins da fiscalização de seu exercício profissional, e atendendo ao disposto na alínea b do artigo 6º e parágrafo único do artigo 84 da Lei nº 5.194/66;

Resolve:

Artigo 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:

Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;

Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnica-econômica;

Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, pericia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 - Condução da equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico;

Artigo 2º - Compete ao ARQUITETO OU ENGE-

ENHEIRO

1 - O desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a edificações, conjuntos arquitetônicos e monumentos, arquitetura paisagística e de interiores; planejamento físico, local, urbano e regional; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 3º - Compete ao ENGENHEIRO AERONÁUTICO:

1 - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a aeronaves, seus sistemas e seus componentes; máquinas, motores e equipamentos; instalações industriais e mecânicas relacionadas modalidade; infraestrutura aeronáutica; operação, tráfego e serviços de comunicação de transporte aéreo; seus serviços afins e correlatos;

Artigo 4º - Compete ao ENGENHEIRO AGRIMENSOR:

1 - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos; locação de:

a) loteamentos;

b) sistemas de saneamento, irrigação e drenagem;

c) traçados de cidades;

d) estradas; seus serviços afins e correlatos.

II - o desempenho das atividades 06 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a arruamentos, estradas e obras hidráulicas; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 5º - Compete ao ENGENHEIRO AGRÔNOMO:

1 - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a engenharia rural; construções para fins rurais e suas instalações complementares; irrigação e drenagem para fins agrícolas; fitotecnia e zootecnia; melhoramento animal e vegetal; recursos naturais renováveis; ecologia; agrometeorologia; defesa sanitária; química agrícola; alimentos; tecnologia de transformação (açúcar, amidos, óleos, laticínios; vinhos e destilados); beneficiamento e conservação dos produtos animais e vegetais; zimotecnia; agropecuária; edafologia; fertilizantes e corretivos; processo de cultura e de utilização de solo; microbiologia agrícola; biometria; parques e jardins; mecanização na agricultura; implementos agrícolas; nutrição animal; agrostologia; bromatologia e rações; economia rural e crédito rural; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 6º - Compete ao ENGENHEIRO CARTÓGRAFO ou ao ENGENHEIRO DE GEODÉSIA E TOPOGRAFIA ou ao ENGENHEIRO GEÓGRAFO:

1 - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos; elaboração de cartas geográficas; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 7º - Compete ao ENGENHEIRO CIVIL ou

36

ao ENGENHEIRO DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO:

1 - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistemas de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques, drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 8º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRICISTA ou ao ENGENHEIRO ELETROTÉCNICO:

1 - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas, sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 9º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRÔNICO ou ao ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETRÔNICA ou ao ENGENHEIRO DE COMUNICAÇÃO:

1 - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a materiais elétricos e eletrônicos em geral; sistemas e comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle eletrônico; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 10 - Compete ao ENGENHEIRO FLORESTAL:

1 - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente à engenharia rural; construções para fins florestais e suas instalações complementares; silvimetria e inventário florestal; melhoramento florestal; recursos naturais renováveis; ecologia; bromatologia; defesa sanitária florestal; produtos florestais; sua tecnologia e sua industrialização; edafologia; processos de utilização do solo e de floresta; ordenamento e manejo florestal; mecanização na floresta; implementos florestais; economia e crédito rural para fins florestais; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 11 - Compete ao ENGENHEIRO GEOLÓGICO ou GEÓLOGO:

1 - o desempenho das atividades de que trata a Lei nº 4076, de 23 de junho de 1962.

Artigo 12 - Compete ao ENGENHEIRO MECÂNICO ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE ARRUMAMENTO ou ao ENGENHEIRO DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE MECÂNICA:

1 - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e eletro-mecânicos; veículos e motores; sistemas de produção de transmissão e de utilização do calor, sistemas de refrigeração e de ar condicionado; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 13 - Compete ao ENGENHEIRO METALUR-

GISTA ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL E DE METALURGIA ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE METALURGIA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente a processos metalúrgicos, instalações e equipamentos destinados à indústria metalúrgica; beneficiamento de minérios; produtos metalúrgicos; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 14 - Compete ao ENGENHEIRO DE MINAS:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente a prospecção e a pesquisa mineral; lavra de minas; captação de água subterrânea; beneficiamento de minérios e abertura de vãos subterrâneos; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 15 - Compete ao ENGENHEIRO NAVAL:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente a embarcações e seus componentes; máquinas, motores e equipamentos; instalações industriais e mecânicas relacionadas à modalidade diques e porta-batéis; operação, tráfego e serviços de comunicação de transporte hidroviário; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 16 - Compete ao ENGENHEIRO DE PETRÓLEO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente a dimensionamento, avaliação e exploração de jazidas petrolíferas; transporte e industrialização de petróleo; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 17 - Compete ao ENGENHEIRO QUÍMICO ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE QUÍMICA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente à indústria química e petroquímica e de alimentos; produtos químicos; tratamentos de águas e instalações de tratamento de água industrial; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 18 - Compete ao ENGENHEIRO SANITARISTA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente a controle sanitário do ambiente; captação e distribuição de água; tratamento de água, esgoto e resíduos; controle de poluição; drenagem; higiene e conforto de ambiente; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 19 - Compete ao ENGENHEIRO TECNÓLOGO DE ALIMENTOS:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente à indústria de alimentos, acondicionamento, preservação, distribuição, transporte e abastecimento de produtos alimentares; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 20 - Compete ao ENGENHEIRO TÊXTIL:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente à indústria têxtil; produtos têxteis; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 21 - Compete ao URBANISTA:

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 19 desta Resolução, referente a desenvolvimento urbano e regional, paisagismo e trânsito; seus serviços afins e correlatos.

Artigo 22 - Compete ao ENGENHEIRO DE OPERAÇÃO:

I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 19 desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 19 desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

Artigo 23 - Compete ao TÉCNICO DE NÍVEL SUPERIOR OU TECNÓLOGO:

I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 19 desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 19 desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

Artigo 24 - Compete ao TÉCNICO DE GRAU MÉDIO:

I - o desempenho das atividades 14 a 18 do artigo 19 desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 07 a 12 do artigo 19 desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

Artigo 25 - Nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional, salvo outras que lhe sejam acrescentadas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade.

Parágrafo único - Serão discriminadas no registro profissional as atividades constantes desta Resolução.

Artigo 26 - Ao já diplomado aplicar-se-á um dos seguintes critérios.

I - àquele que estiver registrado, é reconhecida a competência concedida em seu registro, salvo se os resultados desta Resolução forem mais amplas, obedecido neste caso, o disposto no artigo 25 desta Resolução.

II - àquele que ainda não estiver registrado, é reconhecida a competência resultante dos critérios em vigor antes da vigência desta Resolução, com a ressalva do inciso I deste artigo.

Parágrafo único - Ao aluno matriculado até a data da presente Resolução, aplicar-se-á, quando diplomado, o critério do item II deste artigo.

Artigo 27 - A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Artigo 28 - Revogam-se as Resoluções de nºs 4, 26, 30, 43, 49, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 67, 68, 71, 72, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 88, 89, 100, 111, 113, 120, 121, 124, 130, 132, 135, 139, 146, 147, 157, 178,

184, 189, 186, 197, 199, 208 e 212 e as demais disposições em contrário.

Rio de Janeiro, 29 de junho de 1973

Prof. Fausto Aita Gai - Presidente

Engº Clovis Gonçalves dos Santos - 1º Secretário
(Publicada no Diário Oficial da União de 31-7-1973)



CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA

DELIBERAÇÃO Nº 102/79

Considerando que os critérios na fixação de atribuições profissionais devem ser uniformes.

Considerando que a Comissão de atribuições profissionais do CONFEA tem constatado critérios diferentes, por parte dos CREAs, na fixação das atribuições profissionais.

RESOLVE:

1 — Constituem diretrizes gerais na fixação de atribuições profissionais:

1.1 — O nível de graduação profissional;

1.2 — A área específica de formação técnico científica do profissional;

1.3 — A legislação aplicável para a fixação das atribuições profissionais.

2 — As atividades do art. 1 da Resolução nº 218/73 serão concedidas de acordo com o nível de graduação profissional a saber:

19

19



- Profissional pleno - atividades de 1^a a 18;
- Engenheiro de operação - atividades consignadas no art. 22 da Res. 218/73;
- Tecnólogo - atividades consignadas no art. 23 da Res. 218/73;
- Técnico de 2º Grau - atividades consignadas no art. 24 da Res. 218/73.

Parágrafo único — É vedado excluir ou a crescer atividades aquêm ou além daquelas que correspondem ao nível de graduação.

3 — Ao se fixar as atribuições profissionais deve-se determinar a área de atuação do profissional especificando claramente o seu campo de atuação.

Parágrafo Primeiro — É vedado fixar-se a tribuições de forma genérica sem definir especificamente o campo de atuação do profissional.

Parágrafo Segundo — Sempre que houver necessidade de imposição de restrições, nos termos do art. 25 da Resolução 218/73, far-se-ã, especificando-as.

4 — A fixação das atribuições profissionais quanto a legislação aplicável se fará segundo a regra do art. 26 da Resolução 218/73.

Parágrafo único — É vedada a aplicação conjunta dos critérios em vigor antes da Resolução 218/73 e os estabelecidos pela mesma.



CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA

5 — Os casos de profissionais diplomados no estrangeiro, que não se enquadrem dentro destas disposições, serão tratados isoladamente.

Em, 26 / 05 / 79.

Carlos Brito Cardoso

Carlos Brito Cardoso

[Signature]

Maximo Martins da Cruz

Maximo Martins da Cruz

CONFEA
 Aprovado na Sessão n.º 1077
 de 26/05/79
[Signature]
 Darcy Luiz Pereira
 Chefe do Serviço de Apoio ao Plenário