

A INFORMÁTICA NA MODERNIZAÇÃO DA PECUÁRIA DE LEITE

Paulo Roberto de Castro Villela

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO

Aprovada por:



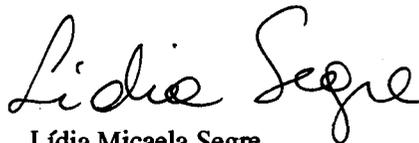
Cláudio Thomás Bornstein
Presidente



Alberto Duque Portugal



Fátima Janine Gaio



Lúcia Micaela Segre



Rubens de Melo Marinho Júnior

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
MAIO DE 1991

VILLELA, PAULO ROBERTO DE CASTRO

A Informática na Modernização da Pecuária de Leite
(Rio de Janeiro) 1991

XIV, 348 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ. D.Sc)

Engenharia de Sistemas e Computação, 1991

Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COP-
PE

1. Informatização da Agropecuária

I. COPPE/UFRJ

II. Título (série)

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

A INFORMÁTICA NA MODERNIZAÇÃO DA PECUÁRIA DE LEITE

Paulo Roberto de Castro Villela

Maio, 1991

Orientador Prof. Cláudio Thomás Bornstein
Programa Engenharia de Sistemas e Computação

A informatização da pecuária de leite é analisada no contexto da modernização da agropecuária. Utiliza-se o modelo conceitual proposto por Knudson & Larson, O universo onde se dá tal processo é dividido em três componentes: Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), Adoção & Difusão (A&D), e Regulamentação & Instituições (R&I).

No componente P&D analisa-se o processo da pesquisa agropecuária, enfatizando as concepções e interesses estrangeiros que modelaram a EMBRAPA e as Universidades. No componente A&D analisa-se o papel dos órgãos oficiais de difusão, assistência técnica e extensão rural: EMBRATER e EMBRAPA. Analisa-se a informatização de cooperativas e indústrias de leite, utilizando-se a técnica de "cluster", complementada com entrevistas. Desenvolve-se um algoritmo de cluster para variáveis categorizadas. No componente R&I enfoca-se o ambiente social, cultural, político, econômico e legal que envolve o processo de informatização da agropecuária de leite.

Concluindo, é feita uma análise dos vínculos entre os diversos componentes, encaminhando-se para a definição de propostas que visem estabelecer uma estratégia adequada de informatização para a agropecuária de leite.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Science (D.Sc.)

INFORMATICS IN THE MODERNIZATION OF DAIRY SECTOR

Paulo Roberto de Castro Villela

May, 1991

Thesis Supervisor: Cláudio Thomas Bornstein
Department: System Engineering

Computer use in the Brazillian dairy sector is focused in the agricultural modernization context. The conceptual framework proposed by Knudson and Larson is used to examine this technical change. A model is constructed based on three components: Research and Development (R&D), Adoption and Diffusion (A&D), and Regulations and Institutions (R&I). The R&D component analyses the foreign interests in the creation of EMBRAPA (Brazilian National Corporation for Research in Agriculture) and universities programs in 70's. The A&D component focuses the role of governamental institutions on technological diffusion in Brazillian agriculture, and the motivations and adoption level of computer technology in cooperatives and dairy industries. A cluster algorithm for categorized variables is developed to analyse questionnaires answered by coops and industries. Special attention is dedicated to R&I component, which defines the economic, cultural, social, legal and political enviroment for the components R&D e A&D. In the conclusion, links between the three components are studied and some actions and strategies are recommended.

APRESENTAÇÃO E AGRADECIMENTOS

Normalmente quando se aborda a questão das novas tecnologias, entre as quais se inclui a informática, encontram-se dois posicionamentos diametralmente opostos. Existem aqueles que são eufóricos e francamente favoráveis à adoção destas novas tecnologias. E do outro lado, se encontram os pessimistas e apocalípticos que as rejeita totalmente.

"Os dois pontos de vista... parecem inaceitáveis. O primeiro porque, aceitando a tecnologia como necessidade determinante, pretende submeter aos vínculos que a disciplina impõe, uma realidade muito mais rica. O segundo porque rejeita um processo real corrente, que parece inevitável, renunciando assim a participar dele e, portanto, a guiá-lo." (MUSSIO, 1987)

Quem se propõe estudar as relações sociais, políticas e econômicas nesta nova etapa do desenvolvimento tecnológico, deve, portanto, como primeira tarefa superar este dilema.

"Postulamos a necessidade de estudos, diagnósticos e exercícios de prospectiva tecnológica, a fim de elaborar e implantar um conjunto de medidas sociais e políticas capazes de amainar os impactos negativos e de reduzir os custos sociais do progresso técnico." (RATTNER, 1985)

Dentro deste processo, é importante enfatizar o papel desempenhado pelas instituições estatais e pelas diversas instâncias de governo ao longo da história na condução das políticas públicas, através da fixação de incentivos fiscais, creditícios e legais em resposta aos interesses externos, privados ou sociais.

O processo de modernização da agropecuária brasileira iniciado na década de 40/50 e incrementado na década de 70, é um exemplo típico desse jogo de interesses, onde os setores industrial e financeiro, nacionais e estrangeiros, impuseram suas condições e determinaram o desenrolar do processo, sustentado pelas políticas de favorecimento estatais.

A adoção das modernas tecnologias agropecuárias, intensivas em capital e inteligência, e poupadoras dos fatores terra e mão-de-obra, estes abundantes no Brasil, trouxe como consequência a transferência de recursos (capital) do setor agropecuário para os setores industrial e financeiro, bem como agravou ainda mais o enorme êxodo rural em direção às cidades, deteriorando a níveis sem precedentes as condições de vida destas, sem resolver o grave problema de desnutrição de grande parte da população brasileira.

A informatização da agropecuária é a mais nova etapa do processo de modernização deste setor econômico. Embora incipiente, já se detecta desde o início da década de 80 um movimento crescente das atividades nesta área.

Acreditamos que ao Estado cabe o papel de incentivar a organização social. As cooperativas rurais são exemplos bem sucedidos desse tipo de organização de pequenos e médios produtores, enfrentando muitas vezes conglomerados multinacionais na disputa pelo mercado de certos produtos. Particularmente, essa é a situação do setor de leite e derivados no Brasil. Neste sentido, deve-se auxiliar as coopera-

tivas no seu processo de modernização e informatização, como forma de possibilitar que os benefícios das novas tecnologias alcancem, ainda que indiretamente, os pequenos e médios produtores rurais.

Este trabalho tem por base a extensa bibliografia citada ao final, bem como os dados do projeto conjunto do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da EMBRAPA com a Universidade Federal de Juiz de Fora onde se pesquisou os níveis de adoção de computadores em 138 cooperativas e 68 indústrias de laticínios através de questionários e entrevistas.

O trabalho está estruturado em 6 capítulos e 3 apêndices relacionados com aspectos complementares da tese:

No primeiro capítulo é analisado o processo de modernização da agropecuária brasileira procurando-se deixar claro os diversos interesses em jogo, as conseqüências para o desenvolvimento social e econômico do país e suas implicações políticas dentro do contexto mundial.

No segundo capítulo é colocado a estrutura do modelo conceitual que serve de base para analisar o processo de mudança tecnológica na pecuária de leite, de acordo com o esquema proposto por KNUDSON & LARSON (1989), no qual se divide o universo em questão em três componentes: Pesquisa & Desenvolvimento, Adoção & Difusão, e Regulamentação & Instituições.

No capítulo 3 é estudado o componente Pesquisa & Desenvolvimento, com destaque para as características e principais produtos ou serviços da EMBRAPA, as Universidades e das empresas de software (software-houses).

O quarto capítulo dedica-se a analisar o componente Adoção & Difusão, revendo-se inicialmente a bibliografia a respeito, seguida de análise sobre o sistema oficial de difusão tecnológica na agropecuária, e culminando com a avaliação do processo de informatização nas cooperativas e indústrias de laticínios, com base nas análises dos questionários, via técnica de "cluster", e nas entrevistas com dirigentes e funcionários destas instituições.

O capítulo 5 enfoca o componente Regulamentação & Instituições e engloba a análise do conjunto de fatores relacionados com os aspectos culturais, sociais, econômicos, políticos e legais relativos ao processo de informatização.

No capítulo 6 aborda-se as relações entre os diversos componentes do modelo, destacando-se as pressões que um determinado componente exerce sobre os demais, procurando-se extrair desta análise possíveis cenários nos quais se desdobrará o processo de informatização da pecuária de leite.

O Apêndice 1 traz a íntegra dos relatos das entrevistas nas cooperativas e indústrias de laticínios. O Apêndice 2 versa sobre o algoritmo de cluster usado na criação de uma tipologia de cooperativas e indústrias analisadas no capítulo 4. E o Apêndice 3 reproduz os questionários enviados às cooperativas e indústrias.

A realização desta tese contou com o inestimável apoio do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da EMBRAPA, de vários de seus funcionários e em especial de seu Chefe, Alberto Duque Portugal, que não poupou esforços para a viabilização deste trabalho.

De fundamental e real importância foi a orientação recebida do Prof. Cláudio Thomás Bornstein, sem a

qual a qualidade deste trabalho ficaria comprometida. Orientação que ultrapassou os prazos e limites acadêmicos formais se transformando numa amizade sincera e duradoura.

Aos demais membros da banca, Professores Rubens Marinho, Lídia Segre e Fátima Gaio meus agradecimentos pelas críticas e sugestões sobre os assuntos aqui desenvolvidos.

Finalmente não poderia deixar de registrar meu profundo reconhecimento pelo apoio recebido de meus pais, minha esposa Rita e de meus filhos Artur, Guilherme e Bárbara que souberam suportar e entender as inúmeras horas subtraídas do convívio familiar.

ÍNDICE

FOLHA DE ROSTO i

FICHA CATALOGRÁFICA ii

RESUMO iii

ABSTRACT iv

APRESENTAÇÃO E AGRADECIMENTOS v

ÍNDICE x

CAPÍTULO 1: TECNOLOGIA NA AGROPECUÁRIA

1.1 Tecnologia e Poder 1

1.2 Processo de Desenvolvimento Tecnológico 4

1.3 Tecnologia e Dependência 10

1.4 Importância Econômica da Agropecuária 12

1.5 Tecnologia na Agricultura: A Revolução Verde 14

1.6 Modernização da Agropecuária e Ecologia 29

1.7 Conclusão 32

CAPÍTULO 2: MODELO CONCEITUAL DE ANÁLISE

2.1 Modelo de Knudson/Larson 35

2.2 Objetivos do Modelo 36

2.3 Componentes do Modelo 37

2.3.1	Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	38
2.3.2	Adoção e Difusão (A&D)	38
2.3.3	Regulamentação e Instituições (R&I)	39
2.4	Vínculos Entre Componentes do Modelo	40
2.4.1	Vínculo P&D - A&D	41
2.4.2	Vínculo A&D - P&D	41
2.4.3	Vínculo R&I - P&D	42
2.4.4	Vínculo P&D - R&I	44
2.4.5	Vínculo R&I - A&D	44
2.4.6	Vínculo A&D - R&I	45

CAPÍTULO 3: PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

3.1	Introdução	47
3.2	Universidades	61
3.2.1	Centro de Informática na Agricultura	63
3.2.2	Cursos de Graduação em C. Agrárias	65
3.2.2.1	Evolução dos Cursos	65
3.2.2.2	Distribuição Geográfica	68
3.2.2.3	Informática na Graduação	73
3.2.3	Cursos de Pós-Graduação em C. Agrárias	76
3.2.3.1	Distribuição Geográfica	77
3.2.3.2	Informática na Pós-Grad.	80
3.3	Emp. Brasileira de Pesquisa Agropecuária	83
3.3.1	Histórico e Objetivos	83
3.3.2	Sist. Cooperat. de Pesquisa Agropecuária	85
3.3.3	Recursos Financeiros	86
3.3.4	Recursos Humanos	88
3.3.5	Informática na Embrapa	89
3.3.5.1	Software Produzido	96
3.3.6	Núcleo Tecnol. Informát. Agropec. (NTIA)	100
3.3.7	Centro Nac. Pesq. Gado de Leite (CNPGL)	101
3.4	Empresas De Software	103
3.4.1	O Mercado de Software	103
3.4.2	Software Disponível para a Agricultura	109
3.5	Conclusão	113

CAPÍTULO 4: ADOÇÃO E DIFUSÃO

- 4.1 Introdução 115
- 4.2 Revisão Bibliográfica 117
- 4.3 Sistema De Dif. Tecnol. na Agropecuária 125
 - 4.3.1 Dif. Informát. Sistema Embrapa Emater 131
- 4.4 Uso Da Informática Nas Cooperativas 137
 - 4.4.1 Tipologia De Cooperativas 137
 - 4.4.1.1 Informatizadas 138
 - 4.4.1.2 Não Informatizadas 142
 - 4.4.1.3 Síntese Da Tipologia 144
- 4.5 Informática Nas Indústrias 145
 - 4.5.1 Tipologia De Indústrias 147
 - 4.5.1.1 Informatizadas 148
 - 4.5.1.2 Não-Informatizadas 152
 - 4.5.1.3 Síntese da Tipologia 154
- 4.6 Avaliação Através de Entrevistas 156
 - 4.6.1 Característ. do Início da Informatização 157
 - 4.6.2 Característ. do Processo de Informat. 163
 - 4.6.2.1 Cont. Sanit. Do Rebanho 166
 - 4.6.2.2 Alimentação Do Rebanho 167
 - 4.6.3 Informatização e Estruturas De Poder 169
- 4.7 Conclusão 174

CAPÍTULO 5: REGULAMENTAÇÃO E INSTITUIÇÕES

- 5.1 Introdução 177
- 5.2 Fatores Sócio-Culturais 177
 - 5.2.1 Qualidade de Vida e o Êxodo Rural 177
 - 5.2.2 O Ambiente Acadêmico 181
 - 5.2.3 Modernidade 184
- 5.3 Fatores Econômicos 187
 - 5.3.1 Preço Do Leite 187
 - 5.3.2 Crédito Rural E Subsídios Agrícolas 192

5.4 Fatores Políticos	195
5.4.1 Papel do Estado: Políticas Agrícolas	195
5.4.2 Políticas Protecionistas	202
5.4.3 Política Nacional De Informática	212
5.5 Fatores Legais	224
5.5.1 Lei de Software	224
5.5.2 Taxação	232
5.5.3 Comercialização de Software	233
5.6 Conclusão	237

CAPÍTULO 6: RELAÇÕES ENTRE OS COMPONENTES E CONCLUSÕES FINAIS

6.1 Introdução	239
6.2 Análise dos Vínculos do Modelo	240
6.3 A Pressão da Oferta de Novas Técnicas	241
6.4 Demanda Potencial por Novos Produtos	243
6.5 O Modelo Estrangeiro	247
6.6 A Política Tecnológica para a Pesquisa	248
6.7 Financiamento da Pesquisa	250
6.8 Regime Fiscal para o Software	251
6.9 Práticas Protecionistas	252
6.10 Formatos em Bases de Dados	253
6.11 Softwares Agropecuários	254
6.12 Desqualificação da Mão-de-Obra	255
6.13 Estruturas de Poder e Informatização	257
6.14 Aquisição de Software	259
6.15 Política de Preços do Leite	260
6.16 Os Usuários e a Reserva de Mercado	261
6.17 Conclusões Finais	262

APÊNDICE I: ENTREVISTAS

A.I.01	Cooperativa Regional CR1	269
A.I.02	Cooperativa Regional CR2	274
A.I.03	Cooperativa Regional CR3	276
A.I.04	Cooperativa Regional CR4	278
A.I.05	Cooperativa Regional CR5	283
A.I.06	Cooperativa Regional CR6	288
A.I.07	Cooperativa Regional CR7	292
A.I.08	Cooperativa Regional CR8	295
A.I.09	Cooperativa Regional CC1	297
A.I.10	OCEMG	301
A.I.11	Indústria de Laticínios IL1	303

**APÊNDICE II: ALGORITMO DE CLUSTER PARA VARIÁVEIS
CATEGORIZADAS**

A.II.1	Conceituação	307
A.II.2	Definições	308
A.II.3	Propriedades	311
A.II.4	Cálculo Recursivo da Similaridade	313
A.II.5	Algoritmo de Cluster	314

**APÊNDICE III: QUESTIONÁRIOS ENVIADOS ÀS
COOPERATIVAS E INDÚSTRIAS**

A.III.1	Questionário das Cooperativas	315
A.III.2	Questionário das Indústrias	323

BIBLIOGRAFIA	333
--------------	-----

CAPÍTULO 1

TECNOLOGIA NA AGROPECUÁRIA

1.1 - TECNOLOGIA E PODER

Poder na sociedade capitalista é sinônimo de capital e controle dos meios de produção. O saber, consubstanciado na sua forma utilitarista da tecnologia, é então usado para transformar a Natureza dentro dos interesses de quem detém o poder.

NORA & MINC (1980) analisando os efeitos sociais da tecnologia da informação na sociedade, classificam os como "mais importantes do que seus efeitos econômicos, porque perturbam os jogos tradicionais de poderes", e completam:

"A noção de poder é dupla, identifica-se, por um lado, com uma série de relações, incessantemente móveis, pelas quais se ajustam os campos de competência, comando e dominação, no interior de um dado sistema: trata-se então de micropoderes. Por outro lado, ela corresponde às formas globais de regulação da sociedade: mercado, plano, relações de classe; o que está em jogo então é o poder".

O processo de transformações tecnológicas na agropecuária dos países em desenvolvimento está intimamente ligado aos interesses maiores dos países capitalistas cen-

trais. A "tecnologia é o veículo que o capital utiliza para penetrar e modificar determinado processo produtivo" (OLIVEIRA, 1985). A tecnologia não é politicamente neutra, o seu uso altera profundamente as estruturas de poder, sendo pois um processo de natureza cultural, política, econômica e social.

MARQUES (1984) através de uma estória sintetiza bem, embora de uma maneira bastante simplificada, as relações entre dois povos um que domina a tecnologia e outro que "compra" a tecnologia:

"Imaginemos que uma determinada sociedade primitiva tenha, para simplificar, sua subsistência assegurada basicamente pela caça a animais, tais como as nações indígenas que habitavam certas partes do oeste do continente norte-americano até a segunda metade do século passado. Usando arco e flecha ou outros métodos ainda mais primitivos de caça, o esforço necessário para assegurar o alimento básico para a tribo é representado pelo número de horas por dia que tem que ser dedicadas à atividade de caça."

"Um dia essa tribo entra em contato com uma outra sociedade de tecnologia mais avançada e que produz o fuzil. É possível e natural que essa tribo passe a utilizar o fuzil como um instrumento, uma ferramenta, uma máquina para aumentar a produtividade da produção de alimento básico. No caso exemplificado o fuzil passa a ser usado para caçar mais rapidamente de modo que cada indivíduo na tribo dedique menos horas diárias à caça, podendo em princípio dispor social ou

individualmente do tempo que lhe passa a sobrar devido ao fato da tribo caçar mais rapidamente com o fuzil do que com arco e flecha."

"Não podemos nos esquecer, no entanto, que ao adotar o fuzil como instrumento de caça, a tribo estabelece uma relação de dependência a nível de sua subsistência com os fornecedores dos fuzis (e balas), uma vez que a tribo permanece tecnologicamente incapaz de projetar e construir seus próprios fuzis. Supondo-se ainda que com o decorrer do tempo se estabeleçam relações comerciais entre as duas sociedades, em que fuzis passam a ser trocados por peles, cerâmicas ou matérias-primas do território da nação indígena, seria extremamente ingênuo imaginar que as relações de troca, vistas como de interdependência estabelecida concretamente ao nível do poder entre as duas sociedades, se mantivessem estáveis uma vez que o leque de opções da sociedade tecnologicamente mais avançada se abre de forma muito mais ampla do que o da tribo, e que passada uma geração terá provavelmente perdido até mesmo a sua capacidade inicial de prover a sua própria subsistência usando métodos mais primitivos, não estando mais preparada para voltar ao arco-e-flecha."

A adoção de tecnologia, sem que se leve em conta fatores de ordem social, cultural, econômica e política, leva, na maioria das vezes, a uma significativa mudança das relações de poder entre indivíduos, grupos, e países. Quem detém o poder pode impor os preços nas relações comerciais levando a deterioração das relações de troca. Por exemplo, a tribo da estória poderá chegar a esta situação quando pagar com mais peles, cerâmicas e matérias-primas pa-

ra comprar a mesma quantidade de fuzis e munição, porque já não mais sabe subsistir sem o uso da tecnologia externa; o que a levará a uma utilização mais intensiva de seus recursos naturais, podendo chegar ao completo esgotamento dos mesmos.

1.2 - O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

"Tecnologia é conhecimento, é saber. O conjunto do conhecimento dos brasileiros é a tecnologia brasileira. A tecnologia brasileira, então, faz parte da cultura brasileira. Tecnologia também constitui cultura." (FREGNI, 1984).

Tecnologia, portanto, está intimamente ligada a um processo de desenvolvimento cultural, de modo a definir uma relação de poder entre as nações objetivando nos garantir a própria subsistência econômica e social como nação independente. Se ao usarmos determinada tecnologia, sem estarmos culturalmente preparados para tal, fatalmente estaremos abdicando de uma parcela de poder, comprometendo nossa subsistência.

Conclusivamente, não podemos pois "comprar" tecnologia como se fosse uma mercadoria que se transfere a posse. O caminho correto é desenvolver tecnologia, é aprender fazendo. Pode-se agrupar esse aprendizado em três categorias (FREGNI, 1984) distinguindo a tecnologia de projeto, de produção e de uso.

Tecnologia de projeto é o conjunto de conhecimentos necessários que, a partir de uma dada especificação funcional de um produto, capacita técnicos a projetá-lo.

Tecnologia de produção é o conjunto de conhecimentos que definem a seqüência das operações fabris de forma a se obterem produtos segundo critérios de qualidade, quantidade e custo.

Tecnologia de uso é o conjunto de conhecimentos que permite a criação de toda infra-estrutura, de forma a utilizar o produto da maneira mais produtiva para os fins que se destina.

O domínio do ciclo tecnológico implica no domínio de todas as 3 fases. As multinacionais ao instalarem suas plantas num país usuário do seu produto se preocupam, basicamente, em difundir a tecnologia de uso, e não raro, nem esta é difundida adequadamente. Todos os conhecimentos que possibilitam a criação do produto (tecnologia de projeto) e sua feitura (tecnologia de produção) não são gerados no país usuário e sequer existe interesse em transferir tais conhecimentos.

Desta forma a maior parte da mão-de-obra especializada de nível superior contratada pelas multinacionais se dedica à venda e marketing de seus produtos, assistência técnica, e gerência dos processos fabris e administrativos. Nada ou quase nada dessa mão-de-obra é empregada em desenvolvimento de novos produtos.

Para ilustrar estas idéias pode-se analisar (Quadro 1.1) o caso da indústria brasileira de computadores comparando-se o emprego da mão-de-obra de nível superior nas empresas de capital nacional e nas de capital multinacional.

----- QUADRO 1.1
 PERCENTUAL DE PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR POR ATIVIDADE
 NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE COMPUTADORES DE CAPITAL
 NACIONAL (N) E MULTINACIONAL (M)

ATIVIDADE	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M
PRODUÇÃO	13	16	18	16	18	14	14	14	18	22	20	24
VENDAS	15	44	12	43	12	46	25	41	24	21	25	23
DESENVOLVIM.	40	4	34	4	30	5	34	5	31	7	34	7
MANUTENÇÃO	11	3	14	3	14	3	8	4	8	6	-	-
ADMINISTRAÇÃO	21	33	22	34	25	32	19	35	19	44	21	46
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: SEI (Sec. Especial de Informática) (DANTAS, 1989)

Um caso bem interessante e que retrata essa falta de interesse das multinacionais em constituir aqui equipes para projetar produtos adequados à nossa realidade é a seguir relatado (DANTAS, 1989).

Nelson Wortsman, Diretor de Operações da Sid Informática, era gerente de Produto e Marketing da Olivetti no Brasil, que então vendia minicomputadores da empresa norte-americana Sycor, os quais eram ideais para a transmissão de dados. Wortsman, levava à matriz da Olivetti na Itália encomendas específicas de usuários brasileiros que nunca eram consideradas pela multinacional.

Orientado pelo consultor Arnon Schreiber, concluiu que 70% a 80% das operações realizadas nas agências bancárias brasileiras interessavam apenas às próprias agências, e portanto não há necessidade de grande quantidade de dados serem enviados aos computadores centrais dos bancos. Wortsman propôs arquivar os cadastros das agências nos discos magnéticos dos minicomputadores vendidos pela Olivetti. Até então o disco servia apenas para registro das operações realizadas pela máquina. A proposta apresentada exigiria da Olivetti o desenvolvimento de programas apropriados e alguns ajustes nos equipamentos. A Olivetti rejeitou a proposta por não ser de seu interesse investir recursos humanos e financeiros num projeto que não lhe daria o retorno desejado.

A definição da "reserva de mercado", pela CAPRE, para micro e minicomputadores criou um ambiente propício para a entrada de investidores nacionais no setor. Em 1979, com apoio financeiro do Banorte, Schreiber fundou a Digirede num apartamento do Edifício Itália em São Paulo para por em prática a sua idéia. Hoje a Digirede emprega 1.500 trabalhadores, sendo 972 com curso secundário, 503 com curso superior e 25 pós-graduados.

A adoção de novas tecnologias trazidas do exterior se faz com base num processo de difusão da tecnologia de uso através de técnicas de marketing (publicidade, distribuição de amostras grátis, campanhas "educativas" em escolas, etc) utilizando, na maioria das vezes, os órgãos de comunicação de massa, em particular as grandes cadeias de televisão. Em 1960 havia 760 mil aparelhos de TV instalados no Brasil, em 1970 este número elevou-se para 4,9 milhões (24,1% dos domicílios) e em 1980 chegou-se a 18,3 milhões (55,9% dos domicílios). Quase a metade da programação veiculada na TV brasileira era de origem estrangeira em 1978 (PEIREIRA, 1985f).

Exemplo (PEREIRA, 1985a) interessante é o caso da introdução dos leites industrializados (leite em pó, leite condensado, etc) no Brasil a partir da década de 20. Neste período um grande esquema promocional foi montado para vender o novo produto. Não se usava apenas os meios de comunicação convencionais tipo rádio, revistas e jornais. Durante diversos momentos utilizou a própria estrutura oficial de saúde pública do país tais como escolas médicas, maternidades, centros de saúde e lactários (criados em 1935) para difundir o uso do leite em pó ensinando as mães a prepararem mamadeiras ou divulgando as qualidades "científicas" do produto. Mas a principal base de divulgação da nova tecnologia eram as revistas médicas onde se alardeava o novo alimento como "mais racional", "mais higiênico", não estragava e estava sempre fresco dentro de latas lacradas.

Em 1933, a Nestlé instalou sua primeira fábrica de leites industrializados no Brasil, sendo que até esta data tais produtos eram importados. Já em 1916 aparecia na revista "A Cigarra" o primeiro anúncio de tais produtos que dizia: "Para as Mães: Se quereis ver os vossos caros filhos são e robustos, use o leite condensado marca AGUIA da Bordeu's Condensed Milk Co. de New York. Leite Condensado AGUIA - inventado em 1857 pela Bordeu's Condensed Milk Co. de New York - 59 anos de experiencia". Em 1981 a Organização Mundial da Saúde condenou a promoção do leite em pó como substituto da amamentação natural.

Interessante a análise de DOELLINGER & CAVALCANTI (1979) sobre a penetração das empresas multinacionais no Brasil: "A teoria econômica convencional explicaria quaisquer investimentos internacionais em termos de diferenças de rentabilidade do capital. Mas porque então o investimento direto e não a tradicional carteira de investimentos? Por que a propriedade e o controle são tão cruciais? Talvez porque também a tecnologia seja transferida, e não apenas os recursos financeiros; mas então por que simplesmente não

vender tecnologia, ao invés da empresa lançar-se em novo e arriscado empreendimento, que freqüentemente exige proteção tarifária para ser economicamente viável? Afinal, por que não se exportam além de produtos finais, bens de capital, capitais financeiros, tecnologia, serviços gerenciais, etc., como a teoria convencional nos leva a concluir, ao invés de existirem empresas multinacionais substituindo esse hipotético comércio? "

DOELLINGER & CAVALCANTI (1979) buscam explicação para esse insaciável desejo das multinacionais em atuar diretamente nos mercados locais, na teoria do "Ciclo do Produto" de Vernon: tudo se inicia quando "novos produtos e processos são gerados pelas empresas, em seus países de origem, em resposta a determinados estímulos tais como aumento da demanda potencial interna, disponibilidade de mão-de-obra qualificada, capital, recursos empresariais e, em geral, novos conhecimentos tecnológicos. A introdução dos novos produtos conduz eventualmente à expansão de sua produção e, de acordo com uma certa curva de experiência, a uma redução de seus custos. Uma vez que o produto tenha se padronizado, as considerações de custos tornam-se mais importantes, pois à medida que produtos competitivos são também desenvolvidos a expansão das vendas passa a depender crescentemente das reduções de preços. O primeiro estágio da expansão em direção aos mercados externos ocorre com a exportação; entretanto, a crescente competição de produtos substitutos e imitações tende a diluir as vantagens da empresa original. Segue-se então um segundo estágio da expansão no qual a empresa inicia sua produção em mercados estrangeiros de forma defensiva, a fim de manter sua vantagem inicial. Eventualmente, os países em que foram feitos os investimentos poderão oferecer combinações tais que, em um estágio final, o produto possa ser exportado para o país iniciador da produção. Completa-se assim o ciclo, uma vez que o produto retorna, via importação, ao mercado de origem."

1.3 - TECNOLOGIA E DEPENDÊNCIA

A dinâmica capitalista reserva aos países mais desenvolvidos os setores mais rentáveis da economia, repassando aos países periféricos aqueles que vão perdendo a atratividade, sem contudo se descuidar da manutenção dos fluxos de capitais que alimentam o grande capital internacional. "A perda de autonomia dos países menos desenvolvidos se baseou predominantemente no controle das finanças externas, com alguma evidência recente do papel crescente que o controle da tecnologia vem desempenhando" (BORNSTEIN, 1990).

A criação de vínculos de dependência tecnológica é portanto vital para o grande capital internacional. Um exemplo interessante dessa questão é o caso da avicultura "brasileira".

O Brasil é o segundo maior produtor e exportador de carne de frango. Em 1990 foram exportadas 280 mil toneladas de carne de frango, a US\$ 302 milhões, numa produção estimada de 2,3 milhões de toneladas anuais (RIBEIRO, 1990a). Contrastando com esse inegável desempenho, toda essa produção depende da importação de avós estrangeiras que custam de US\$ 10 a 12 milhões anualmente mais outros US\$ 100 milhões com vitaminas, vacinas, antibióticos e outros insumos importados usados na produção dos frangos (FURTADO, 1988).

As avós são programadas para procriar somente entre si e dão origem a matrizes de alta produtividade, responsáveis pelos frangos e ovos encontrados no mercado. As matrizes começam a se degenerar em um ano e interrompem a postura. Assim começa um novo ciclo de importações. Se fossem interrompidas as compras externas, logo se instalaria uma crise no setor de abastecimento (FURTADO, 1988).

Apesar da balança comercial favorável, deve-se salientar dois aspectos negativos. Primeiro, o enorme risco de transmissão de doenças via importação das avós, como aliás aconteceu com a introdução no Brasil do "gumboro" (uma espécie de Aids dos frangos). Segundo, a total dependência da avicultura brasileira, sujeitando-se a toda sorte de pressões sob a ameaça de corte de fornecimento de avós.

Têm sido feitas inúmeras tentativas para o desenvolvimento de linhagens nacionais (FURTADO, 1988), objetivo que tem sido perseguido pela Universidade Federal de Viçosa, ESALQ e alguns núcleos da Embrapa. Além da falta de verbas suficientes os pesquisadores enfrentam "resistências" por parte dos criadores em relação às linhagens nacionais sem tradição no mercado.

Coincidentemente, agora que se começa a dar passos decisivos na direção de se consolidar a tecnologia nacional na obtenção de linhagens brasileiras, a empresa Agroceres, desde setembro de 1987, se associou à empresa Inglesa Ross Breeders Ltd. criando-se a joint-venture Agroceres Ross Melhoramento Genético de Aves S.A. com 40% de capital da Agroceres, 20% da Ross e 20% do BNDES, e já produziu em 1990 60 mil avós no Brasil, cerca de 10% das necessidades do mercado nacional (MAFEI, 1989), a partir de 54 mil bisavós importadas da Ross (FURTADO 1988).

"As associações com o capital estrangeiro, conhecidas como joint-ventures são sempre feitas com a condição de que a tecnologia seja externa" (FREGNI, 1984). Basicamente as joint-ventures têm por objetivos: a) acesso ao mercado de exportação; b) acesso à tecnologia; c) acesso ao capital; e d) acesso à fonte de insumos básicos (TIGRE, 1984).

As joint-ventures também permitem entrar rápido no mercado interno, a custos menores, mas em nada cola-

boram com o esforço de desenvolvimento tecnológico, submetendo-se a uma eterna dependência com a tecnologia externa (FREGNI, 1984), estabelecendo parâmetros de concorrência desleal com as empresas e instituições que se dedicam a desenvolver uma tecnologia nacional autônoma. Conforme intenção manifestada pela Agroceres-Ross (MAFEI, 1989), pretende-se que a joint-venture assuma, no curto prazo, um terço do mercado nacional de avós.

O domínio aparente da tecnologia genética, através da importação das bisavós (e não das avós como vinha sendo feito), constitui apenas mais um passo no elo da cadeia tecnológica, não significando o conhecimento completo do ciclo. As remessas pela importação do pacote tecnológico continuarão a ser feitas, sem qualquer chance de, a curto prazo, se quebrar tal processo. A avicultura brasileira ainda continua na dependência da tecnologia externa, sujeita, portanto, às imposições de preços e aos interesses de seus donos.

1.4 - A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA AGROPECUÁRIA

O papel dos setores primários (especialmente da agropecuária) na economia capitalista atual pode ser comprovado através de análise das Matrizes de Relações Intersectoriais do Brasil elaboradas pelo IBGE, as quais mostram o valor monetário das operações de compra e venda entre os diversos setores da economia. PRADO (1981), ARAÚJO JR. (1989) e SOUZA (1989) destacam em análises conduzidas em cima das Matrizes de 1970, 1975 ou 1980 alguns aspectos interessantes relativos aos setores primários da economia.

PRADO (1981) mostra que são as atividades primárias ligadas à terra, às lavouras, à pecuária e às in-

dústrias extrativas, que, na economia brasileira, possuem substancial poder de criação de emprego, renda e exportações líquidas. Suas análises têm por base a Matriz de Relações Intersectoriais de 1970, classificando os setores pela sua capacidade de produzirem um "encadeamento" (linkage) "para frente" ou "para trás" conforme os efeitos sejam sentidos nos setores compradores do setor em análise, ou nos setores vendedores para o setor em questão. No que diz respeito à geração de empregos, 5 setores chaves com "encadeamento para frente" são: lavouras; agropecuária; pecuária; extrativa vegetal e pesca; transporte ferroviário. Com "encadeamento para trás" são: beneficiamento de café; beneficiamento de arroz; torrefação de café; laticínios; óleos vegetais em bruto; abate e preparação de aves; beneficiamento têxtil natural; abate e preparação de carnes; usinas de açúcar; beneficiamento de outros vegetais; moagem de trigo.

Com respeito à geração de salários, os setores primários não ocupam as primeiras classificações, visto que geram salários médios baixos. Já na análise da renda (salários, lucros, aluguéis, impostos, etc) novamente o setor primário destaca-se com alguns setores nas primeiras classificações: lavouras; agropecuária; energia elétrica; extrativa vegetal e pesca; pecuária; máquinas e equipamentos industriais; combustíveis minerais; etc. Na geração de exportações líquidas também os setores primários se classificam bem: beneficiamento de café, torrefação e moagem de café, beneficiamento têxtil natural, extração mineral, transporte aquático, óleos vegetais em bruto, usina de açúcar, preparação de pescado, beneficiamento de outros vegetais, etc.

SOUZA (1989) utilizando a construção de grafos orientados (dígrafos) a partir da Matriz de Relações Intersectoriais de 1975 busca identificar (sem quantificar) os setores interligados por "relações fortes" assim definidas como aquelas cujo valor monetário das transações ultrapassa

um dado valor. Este trabalho complementa aquele desenvolvido por PRADO (1981) pois se este quantifica o "efeito de encadeamento" o de SOUZA (1989) mostra os setores que provocam o encadeamento. Novamente "constatou-se neste trabalho a importância dos setores vinculados à agricultura na integração da economia nacional". O setor agropecuário apresentou no estudo de SOUZA (1989) o maior número de 58 ligações fortes diretas com outros setores da economia, seguido pelo setor de laminados de aço com 56, metalurgia de não-ferrosos com 52, química diversa com 51, e construção civil com 51.

Conclusões na mesma linha, também foram tiradas por ARAÚJO JR. (1989) analisando as Matrizes de Relações Intersectoriais de 1970, 1975 e 1980, demonstrando adicionalmente que existe uma razoável estabilidade das conclusões no decorrer dos anos. Novamente o setor "agropecuária e extra-tiva vegetal" se destaca como um dos que apresenta maior poder de encadeamento para frente e para trás, considerando um total de 58 setores durante os 3 anos da análise.

1.5 - TECNOLOGIA NA AGRICULTURA: A REVOLUÇÃO VERDE

Desde o final da Segunda Grande Guerra, e mais acentuadamente a partir do final da década de 60, os países menos desenvolvidos (como o Brasil) vem aumentando significativamente sua produção de alimentos tornando-se grandes exportadores.

Este progresso não aconteceu por acaso, nem foi fruto de uma opção deliberada e conquistada pelos povos dos países periféricos. Ocorreu como consequência de uma estratégia muito bem elaborada de dar um novo impulso ao capitalismo internacional onde redefiniam-se o papel dos Estados

Unidos, Canadá e Europa, deixando estes de serem os grandes produtores de alimentos e transferindo esta tarefa para alguns países da América Latina, Ásia e África.

A chamada "Revolução Verde" (BRUM, 1988; MOSEMAN, 1974; BURBACH & FLYNN, 1982) foi um programa que teve início por volta do ano de 1943 e tinha como objetivo explícito contribuir para o aumento da produtividade e da produção agrícola no mundo através do uso de sementes selecionadas, adubação química do solo, mecanização do trabalho rural, controle de pragas através de defensivos, e do oferecimento de assistência técnica e crédito subsidiado ao produtor.

A Fundação Rockefeller (BRUM, 1988; MOSEMAN, 1974) patrocinou desde a década de 40, projetos-pilotos em países selecionados, entre os quais o México, as Filipinas, o Brasil (em menor escala) e nos Estados Unidos.

Resumidamente: a nova estratégia era capacitar os países periféricos para a nova tarefa (fornecer alimentos ao mundo) com base numa tecnologia concebida nos países centrais, pela qual obviamente pagaríamos o preço que nos fosse cobrado. Tinha início assim a "modernização" da agropecuária.

No México (BRUM, 1988; MOSEMAN, 1974) realizaram-se experiências com trigo obtendo-se resultados excepcionais, nas Filipinas com arroz e nos Estados Unidos com trigo e milho. Em 1943, Nelson Rockefeller esteve no Brasil e fundou 3 empresas: a Cargill ligada principalmente à (FUTINO, 1985) comercialização internacional de cereais, produção de sementes híbridas de milho e à fabricação de rações para animais, a Agroceres produtora de milho híbrido, e a EMA (Empreendimentos Agrícolas) voltada para a fabricação de implementos mecânicos para a lavoura.

As empresas multinacionais que já controlavam a comercialização dos produtos agrícolas passam também a produzir os insumos da nova agricultura brasileira que tomara impulso no começo da década de 60, pressionando assim os agricultores a usar os processos "modernos" disponíveis.

A agropecuária "moderna" passou então a se inserir num novo contexto, bem diferente da agropecuária tradicional, compondo um dos anéis do complexo agro-industrial-financeiro:

1. O agricultor compra insumos modernos das indústrias (tratores, equipamentos, fertilizantes, sementes, defensivos, rações, etc);
2. Tais indústrias ou são multinacionais ou são empresas nacionais que na maioria das vezes "compram" tecnologia estrangeira para trabalhar a matéria-prima, pagando "royalties".
3. Os agricultores vendem parte de sua produção às empresas de comercialização, a maioria das quais são multinacionais que dominam o comércio internacional de "commodities", e parte para as indústrias processadoras (moinhos, óleos, café solúvel, álcool, açúcar, laticínios, cigarros, etc) as quais também ou são multinacionais ou usam, na maioria das vezes, tecnologia importada, enviando mais divisas para o exterior.

4. Pairando sobre todo o sistema agro-industrial acha-se o setor financeiro (nacional e estrangeiro) a quem cabe financiar os investimentos industriais e agrícolas e até o custeio das culturas, uma vez que para o produtor rural, diante dessa estrutura, não há capital suficiente para girar sua atividade.

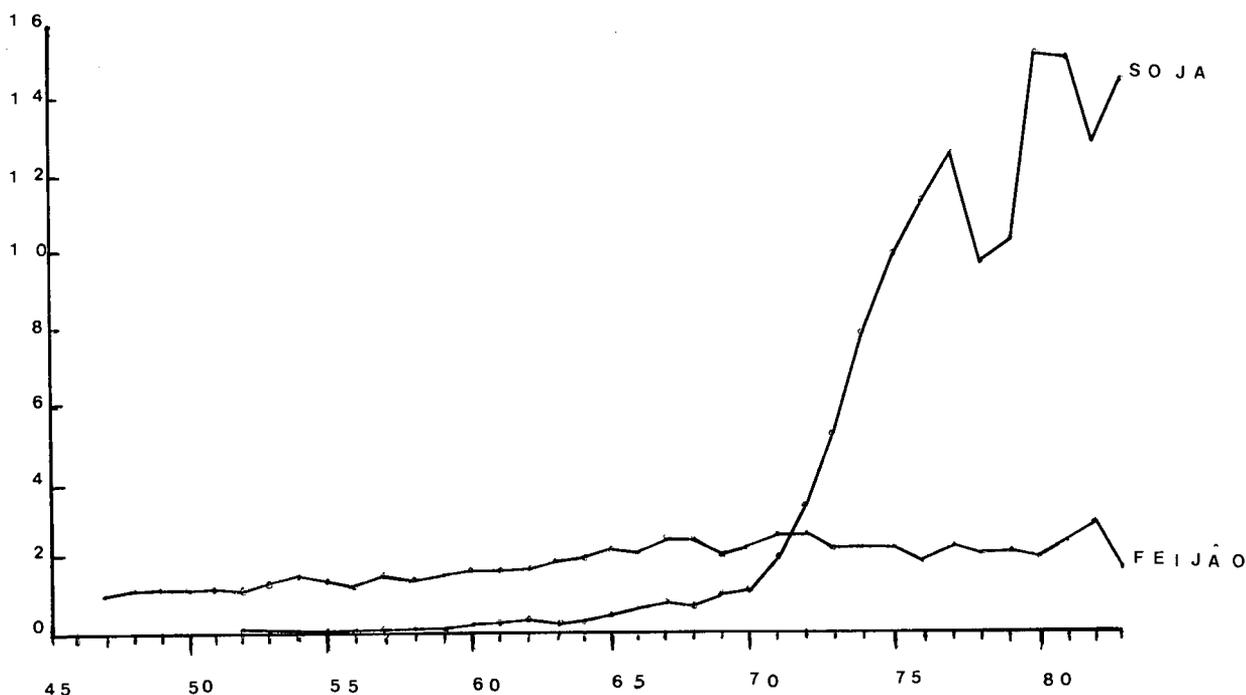
Dentro da engrenagem da moderna economia mundial cabe ao setor agropecuário, conforme estudo do IPEA, órgão de estudos e planejamento do Governo Federal (IPEA, 1975): "1) Produção de alimentos; 2) Liberação de mão-de-obra para os setores urbanos; 3) Fornecimento de recursos para a formação de capital; 4) Mercado consumidor adicional de produtos industriais; 5) Exportação para criar capacidade de importar e pagar os juros da dívida externa, necessária ao processo de industrialização."

Analisando estes papéis destinados à agropecuária, constatamos que todos vem se realizando:

1. Produção De Alimentos:

Analisando pelo Gráfico I a evolução da produção brasileira de dois alimentos: soja e feijão, nota-se um crescimento bem mais acentuado da soja, cultura voltada para a exportação, do que do feijão, um dos alimentos básicos da população brasileira.

GRÁFICO I: PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA DE SOJA E FEIJÃO:
(milhões de toneladas x ano)



O Brasil é o quarto exportador mundial de alimentos, mas em 1984 a desnutrição atingia a 84 milhões de brasileiros, 65% da população. Isto acontece porque a maior parte dos incentivos (tecnologia e créditos subsidiados) vai para o setor agrícola de exportação.

Em 1963, cerca de 27 milhões de brasileiros (38% da população na época) eram considerados desnutridos (PEREIRA, 1985b). Em 1974 este número tinha crescido para 72 milhões (67% da população). Em 1984 o Brasil já atingia a impressionante cifra de 86 milhões de desnutridos (65% da população).

Outro fator a se considerar na produção de alimentos é a má distribuição das terras no Brasil onde, em 1975, as pequenas propriedades (com menos de 100 hectares) ocupavam apenas 21% da área agrícola, consumiam 32% dos financiamentos da produção e produziam 73% dos alimentos para o mercado interno (arroz, milho, mandioca, feijão, algodão, batata), ao passo que as grandes propriedades (mais de 1.000 hectares) ficavam com 43% da área, 23% dos financiamentos, mas produziam apenas 6% dos alimentos para o mercado interno. O QUADRO 1.2 apresenta um detalhamento deste panorama no ano de 1975.

----- QUADRO 1.2
 APROVEITAMENTO DA TERRA EM TERMOS PERCENTUAIS PELO
 PORTE DAS PROPRIEDADES RURAIS - 1975

	PEQUENOS	MÉDIOS	GRANDES	TOTAL
QUANTIDADE	90	9	1	100
ÁREA OCUPADA	21	36	43	100
FINANCIAMENTO	32	45	23	100
PRODUÇÃO (em valor)	53	33	14	100
Mercado interno	73	21	6	100
Exportação	56	36	8	100
EMPREGO (oferta)	82	15	3	100

 Fonte: IBGE [PEREIRA, 1985d]

O problema da posse de terra vem se agravando ano a ano. O índice de Gini (PEREIRA, 1985d) que mede a concentração de terra, e que varia entre 0,00 e 1,00 (0,00 sig-

nificando pouca concentração de terra e 1,00 concentração total da terra) foi crescente desde 1920, ficando estável apenas na década de 50. O QUADRO 1.3 mostra a distribuição percentual dos pequenos, médios e grandes estabelecimentos, bem como o índice de Gini.

----- QUADRO 1.3
CONCENTRAÇÃO DA TERRA NO BRASIL em termos percentuais

ANO	PEQUENOS		MÉDIOS		GRANDES		ÍNDICE GINI
	QUANT	ÁREA	QUANT	ÁREA	QUANT	ÁREA	
1920	71,5	9,0	24,0	28,0	4,5	63,0	0,804
1940	85,5	18,0	13,0	33,0	1,5	48,0	0,831
1950	85,3	17,0	13,0	32,0	1,6	51,0	0,843
1960	89,3	21,0	9,4	34,0	0,9	45,0	0,841
1970	90,4	23,0	8,4	37,0	0,7	39,0	0,843
1975	90,0	21,0	8,9	36,0	0,8	43,0	0,851
1980	89,1	18,0	9,4	34,0	0,9	46,0	0,859

Fonte: (PEREIRA, 1985d)

Estados Unidos, Canadá, Austrália possuem índice de Gini de no máximo 0,400 (indicando uma média concentração de terra); na Bélgica, Holanda e Noruega este índice chega ao máximo de 0,300 (média concentração); na Argentina, Uruguai e Chile chega-se a no máximo 0,550 (indicando uma forte concentração da terra); e na Índia e Paquistão tem-se 0,700 (concentração muito forte) (PEREIRA, 1985d).

2. Liberação De Mão-De-Obra Para O Setor Urbano:

Novamente a modernização agrícola vem contribuindo com este fenômeno ao introduzir técnicas que incentivam a liberação de mão-de-obra do campo, tais como a mecanização agrícola, o uso de herbicidas, etc. A moderna tecnologia agrícola é intensiva em capital e não em trabalho, o que demonstra uma inapropriedade às condições brasileiras, onde falta capital e sobra mão-de-obra. Não tendo trabalho no campo, não sendo dono da terra, só resta ao trabalhador rural vir para a cidade servir de mão-de-obra despreparada e barata, iludido pelos meios de comunicação que mostram quase que exclusivamente as belezas, facilidades e atrações das cidades em suas novelas e programas.

O processo de urbanização no Brasil foi, portanto, incentivado pela modernização da agricultura, trazendo em consequência a deteriorização das condições de vida nas cidades brasileiras. Em 1940, cerca de 69% da população brasileira (QUADRO 1.4) vivia no campo; em 1980 este número baixou para 33%. Em 40 anos um terço da população brasileira saiu do campo para a cidade.

----- QUADRO 1.4
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POPULAÇÃO
URBANA E RURAL NO BRASIL

POPULAÇÃO	1940	1950	1960	1970	1980
RURAL	69	64	55	44	33
URBANA	31	36	45	56	67

Fonte: IBGE

Este verdadeiro êxodo rural provocou o inchaço das cidades, principalmente das grandes e médias cidades, que sem condições básicas de infra-estrutura urbana, habitação e trabalho só vem fazendo aumentar a população favelada. No Rio de Janeiro os favelados passaram de 169.000 pessoas em 1950 para cerca de 1.800.000 em 1982, e em São Paulo chegou-se em 1983 a 3.792.143 pessoas vivendo em favelas ou cortiços (PEREIRA, 1985c).

Ocorre no Brasil uma "industrialização tardia" (GRAZIANO SILVA, 1981), ou, analisando sob um outro ângulo, uma modernização agrícola precoce. Não é a industrialização urbana que puxa a mão-de-obra do campo, e sim a modernização agrícola é que empurra a mão-de-obra para a cidade. A utilização de tecnologias importadas, intensivas em capital e poupadoras de mão-de-obra, reproduz num determinado momento histórico as condições capitalistas vigentes nos países exportadores desse modelo, interessados em expandir seus mercados.

A liberação de gente do campo para as cidades em nível muito superior ao que estas poderiam suportar, e que a economia urbana poderia absorver, traz como consequência o desemprego, os baixos níveis salariais, a má distribuição de renda, a favelização das cidades, etc.

Paralelamente ao êxodo rural para a cidade começam a se alterar as relações de trabalho no campo. GRAZIANO SILVA (1981) mostra que as consequências da modernização da agricultura paulista sobre a ocupação da mão-de-obra começam a se delinear mais claramente com a erradicação da lavoura cafeeira no período 1962/67, optando os grandes proprietários pela pecuária de corte, reduzindo substancialmente a mão-de-obra empregada por unidade de área, e expulsando as atividades relacionadas à produção de alimentos para regiões mais distantes.

"O aumento das necessidades de mão-de-obra por ocasião do plantio e da colheita vinha sendo historicamente contornado pelas grandes propriedades em São Paulo por vários expedientes. Um era ocupar a mão-de-obra parte do tempo na produção de sua própria subsistência" (colonato, pequena parceria, pequeno arrendamento). "Outro expediente era contratar mão-de-obra de pequenos proprietários da região ou de locais vizinhos que migravam periodicamente em busca de trabalho" (corumbas do Nordeste, safristas do Centro-Sul) (GRAZIANO SILVA, 1981).

"Esses vários tipos de trabalhadores - o colono, o pequeno parceiro, o pequeno arrendatário, o safrista, o corumba - são, por maior ou menor período do ano, trabalhadores temporários. Todos eles entretanto ainda têm uma relação especial com a terra... E é porque a terra é insuficiente para garantir a sua reprodução, ou ainda porque está submetido a obrigações contratuais, que ele se assalaria, mas sempre temporariamente" (GRAZIANO SILVA, 1981).

O desenvolvimento capitalista em São Paulo e no Centro -Sul e a utilização de técnicas poupadoras de mão-de-obra na atividade agrícola, atraíram e permitiram que essa reserva de mão-de-obra da grande propriedade rural, em parte, migrasse para os centros urbanos, e, em parte, constituísse uma mão-de-obra assalariada no campo. "Se antes era mais barato ceder terras para que o trabalhador rural produzisse a sua subsistência, agora é preferível pagar-lhe um salário para que adquira os produtos de que necessita no mercado ... A separação do produtor direto da terra obriga-o a vender a única mercadoria de que continua proprietário - a sua força de trabalho - para poder continuar vivo... Agora ele não é mais um assalariado temporário, é apenas um assalariado" (GRAZIANO SILVA, 1981).

A mercantilização das relações de trabalho também acaba destruindo antigas formas de trabalho cooperativo. "O mutirão, por exemplo, que era o modo pelo qual os pequenos produtores se socorriam mutuamente nas épocas de colheita e/ou de serviços extraordinários, desaparece à medida que se dissemina o assalariamento temporário" (GRAZIANO SILVA, 1981). Não há mais uma relação de troca e sim uma venda da força de trabalho.

3. Fornecimento De Recursos Para A Formação De Capital:

A transferência de capital do setor agrícola para os setores urbanos (indústria, banco, comércio) é um fato historicamente reconhecido. BASBAUM (1970) detecta que a "crise de 29" marca a ascensão ao poder de uma nova classe que já dominava economicamente o país: os banqueiros, financistas e exportadores de café. Ao setor financeiro se junta a burguesia industrial, necessitada de novos mercados, e a classe média urbana, empobrecidas pela crise econômica. A especulação no mercado do café, provocada por altas fictícias, beneficiava o setor financeiro, e o fazendeiro de café não obtinha vantagens desta política pois o exportador só comprova o produto na baixa.

Estudos feitos pelo CEPEA - Centro de Pesquisa em Economia Agrícola da USP/FEALQ (MAFEI, 1990) demonstram cabalmente como se encontram deterioradas as relações de troca entre o setor agropecuário e o setor industrial. Por exemplo, o gráfico II mostra que a quantidade de sacas de soja necessárias para comprar um trator de 61HP vem crescendo desde 1977, e os gráficos III e IV mostram que os preços reais recebidos pelos produtores de feijão e milho são os menores desde 1977.

GRÁFICO II: RELAÇÃO DE TROCA SOJA x TRATOR: Quantidades sacas de soja são necessários para comprar um trator Massey-Fergusson de 61 HP

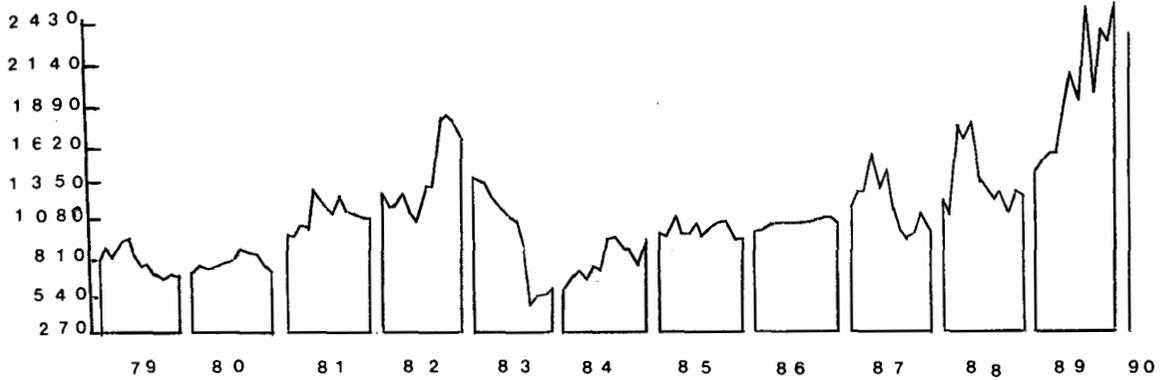


GRÁFICO III: PREÇOS REAIS DO FEIJÃO RECEBIDOS PELOS PRDUTORES: Preços reais (jun/90, base IGP-FGV) da saca de 60Kg de feijão

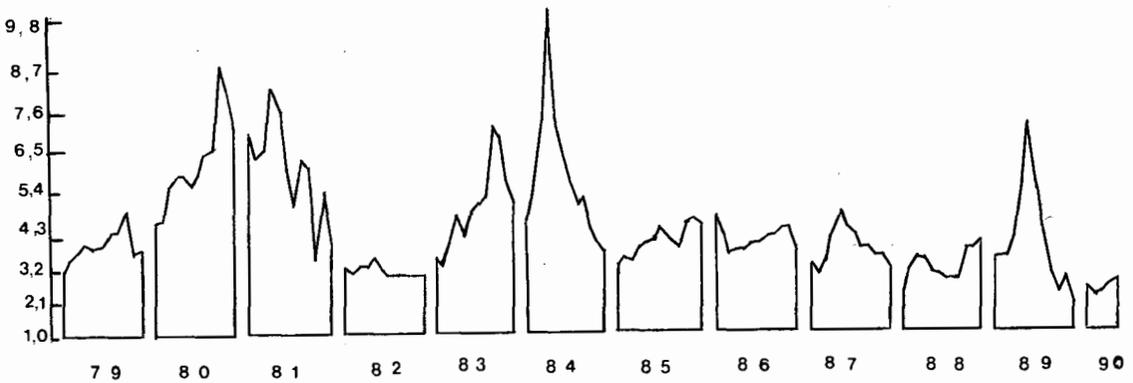
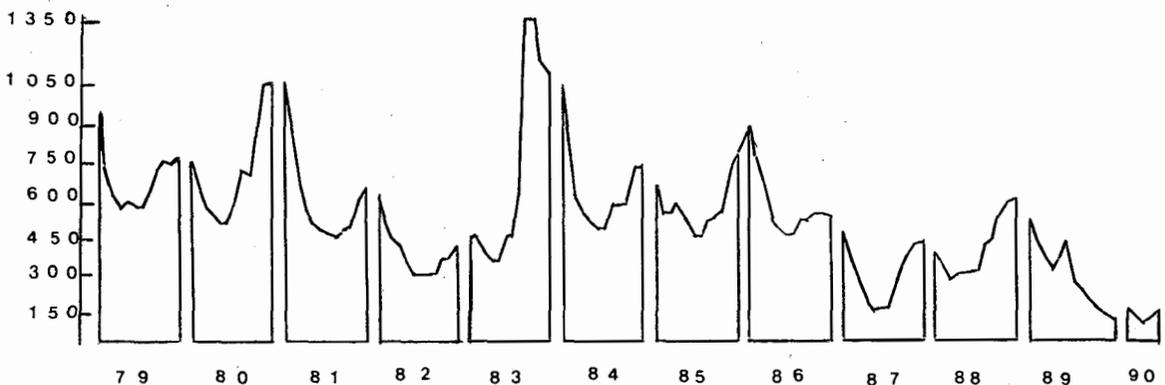


GRÁFICO IV: PREÇOS REAIS DO MILHO RECEBIDOS PELOS PRODUTORES Preços reais (jun/90, base IGP-FGV) da saca de 60Kg de milho



4. Mercado Consumidor Adicional De Produtos Industriais:

São amplamente conhecidos e divulgados (até como um toque de pujança do setor agropecuário) os paraísos brasileiros do consumismo: Ribeirão Preto, Uberlândia, e Londrina, cidades polos de regiões onde a moderna agropecuária com tecnologia importada prosperou graças ao modelo econômico exportador. Evidentemente este fato se repete em menor escala em numerosas outras cidades com vocação agropecuária exportadora.

Além disso, a venda de insumos e implementos agrícolas tem-se constituído num mercado promissor para esses produtos industriais.

O QUADRO 1.5 mostra a evolução da utilização de tratores (parque instalado e número de hectares por trator), fertilizantes (quantidade consumida anualmente e índice relativo a 1950) e agrotóxicos (quantidade consumida anualmente e índice relativo a 1950).

-----QUADRO 1.5
UTILIZAÇÃO DE TRATORES, FERTILIZANTES E AGROTÓXICOS

ANO	TRATORES		FERTILIZANTE		AGROTÓXICO	
	QUANT	ha/Trat	Mil t	índice	Mil t	índice
1950	8.372	2.281	89	100	-	-
1960	61.338	468	305	343	-	-
1970	165.870	205	999	1.122	39,5	100
1975	323.113	124	1.978	2.222	78,5	199
1980	527.906	87	2.513	2.823	67,2	170
1989	878.045	52	3.134	3.521	61,9	157

Fonte: (GRAZIANO NETO, 1982) e RIBEIRO (1990b)

5. Exportação, Para Criar Capacidade De Gerar Divisas:

Dentro da divisão internacional do trabalho cabe aos países menos desenvolvidos como o Brasil o papel de fornecedor de matérias primas, produtos agropecuários e manufaturados básicos (QUADRO 1.6), e aos países desenvolvidos o fornecimento de produtos e serviços com alto conteúdo tecnológico.

----- QUADRO 1.6
ALGUNS DOS PRINCIPAIS PRODUTOS EXPORTADOS PELO BRASIL

PRODUTO	Valor (US\$ Milhões)			Preço (US\$/Ton)		
	1986	1985	1984	1986	1985	1984
Café cru em grão	2.062	2.369	2.564	3.820	2.292	2.485
Farelo de soja	1.180	1.174	1.460	180	137	192
Minérios de ferro	993	1.100	1.020	16	16	16
Calçados de couro	935	886	995	15.392	15.295	16.081
Suco de laranja	635	748	1.414	845	1.545	1.563
Chapas de ferro	519	549	643	268	251	262
Motores explosão	509	647	551	4.695	4.886	4.755
Fumo em folhas	395	437	449	2.655	2.580	2.789
Soja em grãos	243	763	454	203	218	291
óleo de soja bruto	71	331	557	327	636	694
TOTAL	22.393	25.639	27.005			

Fonte: Banco do Brasil - (CACEX, 1986; CACEX, 1987)

A inserção do país no contexto do comércio internacional tem por objetivo mover a grande máquina do capital mundial. O país produz produtos básicos, mas requer tecnologia e capital externos, pagando assim "royalties" e juros.

Essa lógica força a adoção de um modelo econômico exportador de produtos que cada vez mais dependem de tecnologia importada, para fazer face às crescentes demandas de divisas para o pagamento dos juros da dívida externa brasileira (QUADRO 1.7).

----- QUADRO 1.7
EVOLUÇÃO DAS BALANÇAS COMERCIAL E DA DÍVIDA EXTERNA

ANO	DÍVIDA EXTERNA		BALANÇA COMERCIAL		
	BRUTA	JUROS	EXPORT	IMPORT	SALDO
1972	9,52	0,36	3,49	4,23	-0,8
1973	12,57	0,51	6,80	6,19	0,6
1974	17,17	0,65	7,95	12,64	-4,7
1975	21,17	1,50	8,67	12,21	-3,5
1976	25,98	1,81	10,13	12,38	-2,2
1977	32,03	2,10	12,12	12,02	0,1
1978	43,51	2,70	12,66	13,68	-1,0
1979	49,90	4,19	15,24	18,08	-2,7
1980	53,85	6,31	20,13	22,95	-2,8
1981	61,41	9,16	23,29	22,09	1,2
1982	69,65	11,35	20,21	19,40	0,8
1983	81,32	9,55	21,90	15,43	6,5
1984	91,09	10,21	27,00	13,94	13,9
1985	95,86	9,66	25,64	12,19	12,5
1986		9,09	22,39	14,04	8,3
1987			26,21	15,06	11,2

Fonte: CONJUNTURA ECONÔMICA (1988)

US\$ bilhões

Em 1981, para garantir o pagamento dos juros da dívida, pressionados pelo brutal aumento das taxas de juros Libor e Prime Rate (PEREIRA, 1985e), o governo brasileiro busca a partir desta data (ver Quadro VI), seguindo as

diretrizes do Fundo Monetário Internacional, aumentos significativos do saldo da balança comercial brasileira, a custos de uma recessão interna onde exportar era a única solução para as empresas que quisessem sobreviver à crise.

Enquanto o país se esforça para produzir saldos positivos na balança comercial, visando principalmente o pagamento dos juros da dívida externa, os preços dos produtos básicos - os principais da pauta de exportação do Brasil - flutuam no mercado internacional, conforme pode-se observar no Quadro 1.6.

1.6 - A MODERNIZAÇÃO DA AGROPECUÁRIA E A ECOLOGIA

Os principais fatores de degradação do meio ambiente rural são a erosão e a poluição química. "A poluição química está diretamente relacionada com o avanço do processo de modernização da agricultura, que se baseia no uso intensivo de venenos agrícolas e fertilizantes químicos. Já a erosão é um fenômeno antigo, decorrente de práticas agrícolas predatórias que não protegem os solos, especialmente em regiões de clima tropical com chuvas torrenciais. Mas se os processos erosivos não começaram a atuar com a modernização da agricultura, certamente também não foram com ela resolvidos, tendo, pelo contrário, se acelerado enormemente... As práticas agrícolas modernas aumentam enormemente o grau de erodibilidade do solo pela intensa movimentação da terra (aração e gradeação), de modo a facilitar a absorção de macronutrientes solúveis pela planta." (ROMEIRO & ABRANTES, 1980)

"O exemplo típico de uma agricultura comercial predatória foi o café que parte do estado do Rio de Janeiro até o Paraná, deixando atrás de si um rastro de terras empobrecidas... O Paraná perde anualmente 1 centímetro de solo agricultável, aproximadamente, enquanto a natureza levaria 400 anos para recompor esta perda. (ROMEIRO & ABRANTES, 1980)

"Como é impossível acelerar o processo natural de formação de solo para fazer frente a tamanhas perdas, se procura contornar o problema através de adubação química, que na verdade não reconstitui o solo perdido, como no caso da adubação orgânica, pois apenas alimenta diretamente a planta. A utilização instensiva de fertilizantes químicos, por sua vez, tem causado problemas crescentes de poluição química das águas. Normalmente, os adubos químicos são compostos de três macronutrientes solúveis básicos (NPK), enquanto que a terra viva contém, além desses compostos, uma série de micronutrientes sintetizados pelos microrganismos, que são necessários ao crescimento sadio das plantas." A fertilidade dos solos está diretamente relacionada com atividade biológica dos microrganismos nos mesmos. (ROMEIRO & ABRANTES, 1980)

O aparecimento de pragas nas plantações e pestes nas criações de animais, induz o agricultor e o pecuarista ao uso dos defensivos agrícolas (inseticidas, acaricidas, formicidas, fungicidas, herbicidas, etc), de uso aparentemente simples mas altamente nocivos à saúde humana, dos animais e ao meio ambiente, poluindo a terra, o ar e a água.

O uso intensivo de venenos agroquímicos mata parte dos microrganismos do solo, reduzindo a fertilidade do mesmo, tornando-as mais susceptíveis às pragas, e conseqüen-

temente induzindo a um aumento do uso de fertilizantes, para tentar fortalecê-las, e mais defensivos para tentar protegê-las. Os venenos agroquímicos matam não só as pragas mas também mata seus predadores naturais, rompendo o equilíbrio biológico. As pragas por sua vez desenvolvem defesas naturais contra os venenos.

O uso dessas práticas levam a um círculo vicioso. Os defensivos agrícolas enfraquecem o solo e as plantas, e matam os predadores naturais das pragas, demandando novos defensivos e em maiores quantidades, e mais fertilizantes para as plantas. A adubação química demanda uma melhor aeração do solo, conseguida mecanicamente, para aumentar a absorção dos nutrientes pelas plantas, que provocam a erosão do solo e por conseguinte, perda de nutrientes, necessidade de mais adubação, enfraquecimento das culturas, mais defensivos, reiniciando assim todo o processo.

O uso intensivo de agrotóxicos, cada vez mais fortes e persistentes, vão se acumulando no solo, na água, nas plantas, nos animais e no homem. "No Brasil, a tendência tem sido identificar na má utilização dos produtos a principal causa de acidentes e danos ecológicos que vêm ocorrendo... Usamos produtos livremente proibidos em outros países. O problema está na verdade fundado no caráter agressivo dessa tecnologia qualquer que seja o modo ou o meio ambiente rural que seja utilizada." (ROMEIRO & ABRANTES, 1980).

Estudos empíricos relacionando produtividade e uso de fertilizantes nas culturas de algodão, milho, arroz, cana, soja, café e trigo, demonstram que "enquanto o consumo de fertilizantes cresce exponencialmente, a produtividade das culturas em questão, quer em termos de Brasil, quer em termos dos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande

do Sul, responde lentamente, muito aquém do esperado por aqueles que vêem no uso intensivo desta tecnologia a única maneira de se incrementar o rendimento por hectare" (ROMEIRO & ABRANTES, 1980). Resultados nessa mesma linha são defendidos por GRAZIANO NETO (1982): "A análise do desempenho da produtividade física de nossas culturas mostra, claramente, que algo anda errado com a chamada moderna tecnologia introduzida na agricultura brasileira recentemente. Os nossos índices de produtividade física são ridículos quando comparados com outros de importantes produtores mundiais e colocam-se, quase todos, abaixo da média mundial. A exceção é a cultura da soja, cuja produtividade física se encontra nos níveis mais elevados do mundo."

1.7 - CONCLUSÃO

A adoção de novas tecnologias no setor agrícola deveu-se portanto não às necessidades naturais e intrínsecas do setor e muito menos à diretrizes políticas emanadas dentro do País. Pelo contrário, tais tecnologias nasceram fora do setor agrícola e das fronteiras (territoriais, políticas, etc) nacionais, contando com apoio dos governos locais e através de habilidoso marketing usando publicidade paga e apoio nos meios de comunicação de massa, uma estrutura inovadora de comercialização, créditos subsidiados, isenções fiscais, treinamento de mão-de-obra especializada, etc.

A Revolução Verde foi uma forma inteligente dos grupos econômicos internacionais realizarem a expansão de suas empresas e interesses mundo afora, com extraordinária rapidez e eficiência. Seria impensável, para os países

centrais, tornar os países periféricos grandes produtores mundiais de alimentos, sem que os mesmos se encaixassem nas engrenagens do capitalismo internacional.

O significativo acréscimo na produção de grãos pela agricultura brasileira em nada contribuiu para melhorar alguns indicadores sociais do Brasil. Evidentemente, a produção de alimentos por si só não pode ser responsabilizada por esta catástrofe social, vários outros fatores - distribuição da terra, distribuição de renda, saneamento básico, etc - tem também sua responsabilidade no processo.

Pode-se dizer, entretanto, que a moderna tecnologia agrícola foi mal distribuída não conseguindo levar mais alimentos para o prato do brasileiro. Se por outro lado houvesse, por parte dos governos, uma preocupação maior com os pequenos agricultores e com as culturas para o mercado interno, levando-lhes tecnologia apropriada, muito provavelmente o quadro geral de desnutrição no Brasil seria bem diferente do atual. De certa forma, implicitamente à decisão de trabalhar com tecnologia importada, gerando gastos em divisas, estava a decisão de aplicá-la no setor exportador, capaz de gerar recursos para pagá-la.

Já que a "moderna" tecnologia agropecuária não é uma opção e sim uma imposição da conjuntura internacional, tratemos de adaptá-la, ainda que talvez um pouco tarde, à nossa realidade cultural, econômica e social e aos interesses nacionais.

Conforme sugere BRUM (1988): "Para reduzir o elevado grau de dependência e, conseqüentemente, aumentar a autonomia do produtor rural no conjunto deste complexo eco-

nômico-financeiro, é preciso diminuir o número de anéis desta corrente e buscar romper e superar esta estrutura fortemente consolidada. O único caminho possível, para tanto, é a participação do produtor rural (através de suas organizações econômicas, particularmente cooperativas) nos demais setores ou agregados que compõem o complexo agro-industrial, não se limitando apenas à atividade agropecuária". Felizmente são já numerosas, as cooperativas que passaram a atuar na comercialização e na industrialização dos produtos agropecuários, bem como na produção de sementes e rações para animais (AMARAL, 1989).

A informatização da agricultura brasileira se insere neste contexto tecnológico sob a ótica da modernização agrícola. Neste trabalho, se destaca a questão do software agrícola, quem o produz, quem o utiliza e para que, por que e como se usa essa ferramenta. Em síntese como se processa a informatização na agropecuária brasileira. Particularmente nos deteremos na análise do processo de informatização da pecuária de leite, mas sempre que possível estenderemos nossa análise a agropecuária como um todo, dependendo da disponibilidade de dados confiáveis.

CAPÍTULO 2

MODELO CONCEITUAL DE ANÁLISE

2.1 - MODELO DE KNUDSON/LARSON

KNUDSON & LARSON (1989) propõem um modelo conceitual capaz de refletir a dinâmica e as interações recursivas que ocorrem num processo de mudança tecnológica. Para tal dividem o universo onde se dá tal processo em 3 componentes:

P&D: Pesquisa e Desenvolvimento: que engloba as atividades de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, métodos, processos, etc.;

A&D: Adoção e Difusão: englobando os setores (empresas e consumidores) responsáveis pela adoção e difusão de inovações tecnológicas;

R&I: Regulamentação e Instituições: que define o ambiente cultural, econômico, social, legal e político para os componentes P&D e A&D.

Os autores explicitam no seu modelo a existência de vínculos entre estes três componentes, isto é, cada um deles interage com os outros, de tal forma que a ação ocorrida em um deles possivelmente é consequência e causa de várias outras ações no modelo.

A importância do modelo fica clara na identificação, organização e compreensão das variáveis e vínculos envolvidos numa situação específica de mudança tecnológica.

Adotaremos este tipo de modelo para analisarmos, neste trabalho, as causas e implicações do processo de informatização da pecuária de leite.

2.2 - OBJETIVOS DO MODELO

A informatização da pecuária de leite pode ser caracterizada como um processo de mudança tecnológica e como tal aplica-se o modelo proposto por Knudson/Larson. Procura-se então identificar as peculiaridades de cada componente (P&D, A&D e R&I) bem como exemplificar alguns possíveis vínculos entre os mesmos.

No estudo visando a construção do modelo, procura-se enfocar não somente a informática de forma isolada, mas também a interação desta com os outros aspectos da modernização da pecuária de leite (técnicas contábeis e administrativas, inseminação artificial, ração para animais,

controle de rebanho, etc) visto que a informatização é vista como um estágio deste amplo processo de inovação tecnológica, isto é, a informatização da agropecuária de leite está ligada ao fato de como e quão intensamente se faz uso de outros procedimentos técnicos.

A construção deste modelo pretende:

1) contribuir para a discussão e compreensão do processo de informatização da pecuária de leite;

2) sugerir mudanças em determinadas estruturas e práticas vigentes no sistema da pecuária leiteira visando uma melhoria do processo de informatização.

2.3 - COMPONENTES DO MODELO

No que se segue apresentaremos os elementos constitutivos dos componentes do modelo. A estrutura aqui delineada, no que diz respeito à composição de seus componentes, poderia apresentar um aspecto diverso desta, entretanto, qualquer que seja a escolha, sempre refletirá subjetivamente os objetivos e interesses para os quais se destina o modelo.

2.3.1 - Pesquisa E Desenvolvimento (P&D)

Constituem este componente as instituições de pesquisa tais como: Universidades, Embrapa, Emater, software-houses (aquelas que realmente desenvolvem software para agropecuária, não se limitando apenas a revender algum software existente), etc.

São funções deste componente do modelo:

1. acompanhar o desenvolvimento técnico;
2. aperfeiçoar a técnica existente;
3. aprimorar os recursos humanos existentes;
4. desenvolver novos softwares;
5. promover o intercâmbio institucional;
6. sugerir padronizações e normas técnicas;

2.3.2 - Adoção E Difusão (A&D)

Constituem este componente as instituições de extensão rural como a Emater; as entidades que promovem a difusão de tecnologia (Embrapa e Universidades); as que treinam a mão-de-obra especializada (escolas técnicas); cooperativas de produção de leite; indústrias de laticínios; produtores de leite; vendedores de computadores, periféricos, suprimentos e softwares.

São funções deste componente do modelo:

1. promover a difusão de novas técnicas;
2. adotar novas técnicas;
3. treinar mão-de-obra especializada;
4. comercializar equipamentos e software;

2.3.3 - Regulamentação E Instituições (R&I)

Constituem este componente o ambiente legal, cultural, social, econômico e político que regula e molda as atividades de informática e da pecuária de leite, bem como as instituições que promovem, direta ou indiretamente, a realização deste ambiente (governo, órgãos de fomento, sistema financeiro, modelo econômico, políticas diversas - informática, agrícola, industrial, etc - sistema político-partidário, família, tradições culturais, estrutura fundiária, etc). Por envolver os fatores ambientais (culturais) e institucionais, muitas vezes a alteração ou manipulação de suas características pode ser muito difícil dentro de um determinado período de tempo ou até mesmo impossível.

São funções deste componente do modelo:

1. caracterizar os aspectos legais e normativos;
2. condicionar o desenvolvimento do processo aos fatores de ordem cultural, social, econômica e política;

2.4 - VÍNCULOS ENTRE COMPONENTES DO MODELO

Os 3 componentes do modelo estão ligados dinamicamente e recursivamente através de vínculos. O caráter recursivo dessas ligações torna difícil a definição de um "ponto de partida" para o modelo, conforme explicita KNUDSON/LARSON (1989) na sua proposta.

Dependendo dos objetivos, alguns vínculos podem ser mais importantes que outros e, portanto, a explicitação e caracterização desses vínculos refletem tais interesses. De qualquer forma a montagem do modelo é flexível e transparente o suficiente para se agregar ou eliminar vínculos conforme os pontos de vista em jogo.

A descrição que se segue é uma primeira aproximação dos vínculos existentes no modelo. De forma alguma ela pretende ser exaustiva e completa. Alterações e acréscimos poderão (e deverão) ser feitos de acordo com os novos objetivos que porventura queira se analisar e com o melhor conhecimento do sistema em análise como um todo.

Ao todo analisaremos 6 vínculos retratando os efeitos que cada componente exerce sobre outro.

2.4.1 - Vínculo P&D - A&D

Este vínculo reflete os efeitos que as atividades de P&D (pesquisa e desenvolvimento) tem sobre as atividades de A&D (adoção e difusão). A pesquisa ou desenvolvimento de novas técnicas, de novos produtos ou processos (não necessariamente na área de informática) poderão vir a incrementar ou reduzir o uso da informática na agropecuária de leite.

A pesquisa em microeletrônica permitiu o desenvolvimento do microprocessador na década de 70, tornando realidade já na década de 80 os microcomputadores, a preços relativamente reduzidos. O domínio dessa tecnologia (saber projetar, produzir, usar e comercializar) por parte das Universidades, instituições de pesquisa, e empresas nacionais, quer de hardware ou software, tornou possível que essa realidade chegasse a várias cooperativas, indústrias e mesmo aos produtores de leite, num espaço de tempo relativamente curto. Em síntese, o surgimento dos microcomputadores incrementou a informatização da pecuária de leite.

2.4.2 - Vínculo A&D - P&D

O maior ou menor uso da informática, e também de outras técnicas, na agropecuária de leite irá fatalmente refletir nas atividades de P&D em informática para o setor.

Sabe-se (GOMES, MELLO & MARTINS, 1989) que a alimentação animal (baseada no uso de ração) responde por pelo menos 40% do custo da atividade leiteira. Esse fato por si justifica o desenvolvimento de softwares para otimização do processo de alimentação do gado leiteiro. Grande parte

das cooperativas tem misturador para fazer a ração, tem computador, e existe disponível no mercado o software para o cálculo ótimo da ração, mas a maioria das cooperativas ainda compra a ração pronta a preços mais caros que se a fizessem na própria cooperativa. Existe portanto um problema no vínculo A&D (usuário) - P&D (pesquisa e desenvolvimento) que em última análise mostra que o produto existente não atende aos usuários. Isto fatalmente fará com que apareçam softwares mais amigáveis, bem como os cursos de agronomia deverão valorizar mais o ensino de técnicas de otimização. Dentro do componente A&D, outros fatores poderão contribuir para a superação dos obstáculos, por exemplo, atuação do extensionista rural no sentido de difundir a técnica de otimização.

Portanto o uso maciço de ração animal deverá pressionar o desenvolvimento de novos softwares, novos conteúdos para os cursos universitários.

2.4.3 - Vínculo R&I - P&D

As regulamentações (leis, portarias, normas, etc) e instituições desempenham um papel fundamental em países em desenvolvimento. O efeito das políticas econômica, industrial, de informática, agrícola; o apoio das agências de fomento à pesquisa; o contexto social; a definição de normas técnicas; de tudo isso dependem as atividades de pesquisa e desenvolvimento em informática e para o sistema leiteiro.

A existência da política de reserva de mercado para a informática desde 1976 (até 1992) deu segurança para que pessoas e empresas investissem na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia nacional para o setor. O simples

anúncio de que o atual governo pretende mexer nesta política paralisou quase que instantaneamente os investimentos no setor.

A inexistência de uma política para o leite certamente não contribui para o desenvolvimento de produtos de informática para a pecuária de leite. Praticamente os softwares a disposição para a agropecuária de leite são os mesmos disponíveis para outros setores da economia e agropecuária, notadamente aqueles destinados à área administrativa.

Constata-se que os setores mais informatizados na pecuária de leite são aqueles sujeitos a algum tipo de normatização. Por exemplo, o setor contábil é geralmente o primeiro a ser informatizado nas cooperativas; as cooperativas de crédito estão com seus serviços informatizados porque suas rotinas de trabalho seguem as orientações e normas do Banco Central.

Entretanto o processo de informatização em setores como controle de rebanho, inseminação artificial, alimentação do gado é inexistente ou se encontra nos seus primórdios. A definição de normas (ainda que a nível de recomendação) para as rotinas destes setores, bem como o estabelecimento de um núcleo para softwares desta linha, estabelecendo formatos de arquivos e comandos padrões, incentivaria decisivamente o desenvolvimento de novos produtos trazendo segurança para os usuários dos mesmos, que poderiam optar por usar softwares diversos, compatíveis entre si, e para as software-houses, que não precisariam desenvolver um software sob medida para cada usuário, gerando assim economia de escala, diminuindo o custo unitário.

2.4.4 - Vínculo P&D - R&I

O anúncio de novas descobertas científicas podem suscitar questões de ordem moral, social, cultural, ecológicas, etc.

As notícias sobre pesquisa e o desenvolvimento, em laboratório, de bactérias por meio de engenharia genética tem originado intensa discussão sobre os limites éticos e os perigos ecológicos desta nova tecnologia, antes mesmo que se tenha notícia de experiências mais audaciosas, envolvendo a "criação" de seres vivos superiores.

No campo da informática, é bem conhecido, temido e estudado as possíveis conseqüências do mal uso da informática invadindo a privacidade do cidadão. Vários países têm elaborados leis visando proteger a privacidade (OLIVEIRA, 1977).

2.4.5 - Vínculo R&I - A&D

A adoção de novas tecnologias, incluindo a informática, é fortemente dependente da política econômica (preços, taxa de juros, financiamentos, política de preços para o leite, etc); das condições sociais locais (nível de oferta de mão-de-obra qualificada); dos interesses políticos (domínio de poder, interno ou externo, oportunidade para remanejamento de pessoal, ascensão funcional na instituição, etc); das questões de natureza cultural (projeção social, modernidade); etc.

A conjugação destes fatores que classificamos como R&I é que, muitas vezes, detonam o processo de informatização na pecuária de leite, e não raro, contrariando uma visão técnico-econômica clássica calcada no modelo da "racionalidade econômica".

2.4.6 - Vínculo A&D - R&I

O desenvolvimento dos microcomputadores a preços acessíveis, de uma certa forma banalizou e generalizou o uso da informática. Compra-se um microcomputador em qualquer cidade de médio porte no Brasil. A difusão do uso de micros se tornou tão ampla que a falta de domínio - muitas vezes confundido com a simples posse do micro - no uso dessas máquinas caracteriza uma "falta de modernidade", um "analfabetismo moderno". A necessidade, ainda que totalmente desnecessária do ponto de vista técnico, de se dominar ou possuir a máquina (computador) incorporou-se ao nosso ambiente cultural e social. Algumas cooperativas começaram o processo de informatização apenas para acompanhar esse padrão sócio-cultural "moderno", pois tecnicamente não apresentam condições mínimas para uso da máquina.

Em síntese, o uso generalizado dos micros acabou por transformar o ambiente sócio-cultural em relação aos mesmos, pressionando os não usuários da informática a se sentirem como que "marginais" da modernidade.

Há, portanto, um processo auto-impulsionado A&D - R&I - A&D - ... e aparentemente ilimitado. Quanto mais se usa micro, mais o não-usuário fica se obrigando a usar para não se sentir marginalizado, até o ponto que, não re-

sistindo à pressão social, compra um micro, aumentando o uso da tecnologia "moderna", que assim vai acabar por pressionar mais não-usuários.

O vínculo R&I - A&D funciona sobre o não-usuário que é pressionado cultural e socialmente em direção ao uso; e o vínculo A&D - R&I toma corpo a medida que mais e mais pessoas usam e compram computador favorecendo o incremento do ambiente cultural "pró-modernidade". Enquanto os computadores eram de uso restrito, devido principalmente ao seu elevado custo, não havia uma massa crítica de usuários (portanto um baixo nível de A&D) capaz de pressionar o ambiente sócio-cultural, ainda que este fosse bastante sensível à "modernidade" (R&I favorável a este fator). Por outro lado se o ambiente sócio-cultural (R&I) não fosse propício ao uso da informática, o ritmo de A&D seria muito menor, ainda que fatores econômicos (custo dos micros) favorecessem o incremento do uso.

CAPÍTULO 3

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

3.1 - INTRODUÇÃO

Os primeiros esforços para se organizar a pesquisa agrícola, a nível federal, datam do império, onde se destaca a criação do Instituto Bahiano de Agricultura, em 1860. Em 1938, o governo federal criou o Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agronômicas (CNEPA), embrião do Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DNPEA), extinto em 1972 com a criação da EMBRAPA. A nível de governos estaduais, destacam-se a criação do Instituto Agronômico de Campinas (IAC) em 1897, da Escola Agrícola Prática Luiz de Queiróz (atualmente ESALQ) em 1901, da Escola Superior de Agricultura de Lavras em 1908, da Escola Superior de Agricultura e Veterinária de Minas Gerais (atualmente Universidade Federal de Viçosa) em 1922.

Sinteticamente, o desenvolvimento do setor agropecuário no Brasil pode ser dividido em três fases de acordo com Ormuz Freitas RIVALDO (1986), Ex-Presidente da EMBRAPA. O primeiro período vai do império até o final da década de quarenta, caracterizando-se pela expansão da fronteira agrícola como meio de aumentar a produção, "isto era perfeitamente coerente com a existência de mão-de-obra e terra abundantes... Os investimentos feitos em geração de conhecimento e na indústria de insumos agrícolas foram inexpressivos e tiveram caráter descontínuo" (RIVALDO, 1986).

O segundo período vai do início da década de 50 até o começo da década de 60, "e nele ficou patente que apenas a expansão da fronteira agrícola não era suficiente para fazer face a uma demanda de alimentos que crescia a taxas elevadas... Contudo o objetivo explícito da política econômica na década de 50 era a industrialização do País, a todo custo. Desse modo, o grosso da poupança foi encaminhado ao setor industrial... Além disso, foram criados mecanismos para drenar a poupança gerada na própria agricultura, que foi fortemente discriminada pela política cambial, fiscal e de preços" (RIVALDO, 1986).

O terceiro período tem início no começo da década de 60 e se prolonga até os dias atuais. As sucessivas crises de abastecimento de alimentos confirmam a insuficiência da expansão da fronteira agrícola para se aumentar a produção, de acordo com RIVALDO (1986). Busca-se então, melhorar a produtividade na agropecuária via modernização. "Reconhece-se também, que para atingir este objetivo era necessário um conjunto de medidas, harmonicamente planejadas e executadas, que abrangessem, entre outras, as áreas de assistência técnica, pesquisa, crédito, políticas de preços mínimos, abastecimento de comércio internacional... A modernização agrícola implica um crescimento significativo da produtividade dos fatores terra e trabalho. Equivale dizer, uma agricultura que fundamenta-se na ciência e tecnologia, e não apenas na possibilidade de mobilizar, cada vez mais, maiores quantidades dos fatores tradicionais" (RIVALDO, 1986).

É preciso enfatizar, entretanto, que as primeiras tentativas de se implantar o uso de técnicas modernas na agropecuária, com apoio creditício, datam de 1948, com a criação da Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR) em Minas Gerais, iniciativa patrocinada pela American International Association for Economic and Social Development.

Mas "os esforços mais intensos para a transformação da agricultura brasileira no seu aspecto tecnológico datam da segunda metade da década de sessenta" AMARAL (1984), contando com incentivos (orientação técnica fácil, subsídios aos insumos, crédito rural fácil e subsidiado, etc) aos agricultores que aderissem à tecnologia moderna, argumentando-se as vantagens econômicas (do ponto de vista privado) da utilização da mesma.

A base técnica necessária à adoção da tecnologia agrícola moderna teve apoio institucional nas Universidades e faculdades brasileiras, que passaram então a formar mão-de-obra especializada de nível superior no campo das Ciências Agrárias, experimentando um aumento substancial do número de vagas.

Desde 1963 (desde 1951 na Universidade Federal de Viçosa) até 1987, a USAID - United States Agency for International Development - financiou programas de cooperação entre 4 universidades brasileiras e outras 4 universidades americanas: Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Arizona University; Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Purdue University; Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) e Ohio State University; e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e University of Wisconsin (SANDERS et al, 1989).

De 1974 a 1978 outro programa financiado pela USAID ampliou o apoio para mais dois centros, além das quatro universidades já contempladas, e envolveu 21 universidades federais e uma estadual, com apoio técnico da Michigan State University (SANDERS et al, 1989).

Os acordos com a USAID começaram com programas de extensão em 1951 na UFV, depois com o incentivo à pós-graduação, e com a mudança gradativa do sistema europeu de "cátedras" pelo sistema americano de "departamentos por disci-

plinas" (SANDERS et al, 1989). Na década de 60 são assinados os acordos do MEC com a USAID visando "modernizar" todo o ensino superior, e que culminou com a instalação, em 1967, de uma comissão chefiada pelo Cel. Meira Mattos para detectar os problemas da crise do ensino superior no Brasil.

A chamada Comissão Meira Mattos sugeriu então uma ampla reforma do Ensino Superior em perfeita consonância com os objetivos dos Acordos MEC-USAID, os quais foram objeto de violentos protestos na época. Em 28 de novembro de 1968 foi instituída a Lei 5.540 - Lei da Reforma Universitária - que introduz amplas modificações na estrutura do ensino superior com o fim das cátedras, criação dos departamentos e da carreira docente, cuja principal característica era a promoção baseada na titulação, muitas vezes conquistada sem preocupação "de resolver qualquer problema real da agricultura brasileira", SANDERS et al (1989).

Segundo SANDERS et al (1989) os programas USAID foram "muito bem sucedidos" em: 1) expandir o número de cursos de graduação baseados no estilo americano; 2) incrementar o número de profissionais e acadêmicos brasileiros com treinamento nos Estados Unidos; 3) adquirir livros e periódicos para as bibliotecas e equipamentos para os laboratórios; e 4) criar vínculos profissionais de longo prazo entre as instituições brasileiras e americanas, e mesmo entre os cientistas individualmente. Mas, ainda segundo SANDERS et al (1989), os programas USAID não conseguiram "recriar" o modelo "land grant" no Brasil no qual as universidades simultaneamente praticam o ensino, a pesquisa e a extensão. A pesquisa e a extensão agrícola foram institucionalmente incrementadas com a criação da EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - em 1972.

De acordo com AMARAL (1984), a partir "da década de 70 se dá uma grande transformação do modelo de pesquisa agropecuária com a criação da EMBRAPA. Passa-se de um modelo

que premiava a liberdade individual do cientista para um modelo dirigido de pesquisa, cujos critérios de seleção passam a ser formulados com base nas demandas globais e regionais mais urgentes. Essa visão de modernização agrícola dirigida, criou emprego para grande número de indivíduos com formação superior em Ciências Agrárias”.

ALVES (1980a) declarava que, logo no primeiro ano de vida da EMBRAPA (1972/73) ficou claro que o modelo de execução de pesquisa, até então em vigor no Brasil, de concepção europeia-americana, era inadequado. Prosseguia dizendo:

“Este modelo baseia-se na execução de pesquisa em estações experimentais (ou institutos de pesquisa) que se dedicam a várias atividades, abrangendo ampla gama de culturas e criações. Trata-se de um modelo difuso, adequado apenas a ambientes que tenham características especiais, entre as quais se destacam as seguintes:

- a) abundância de recursos destinados à pesquisa, demonstrando que a sociedade já reconheceu o papel prioritário que ela desempenha na modernização da agricultura e encontrou mecanismos de captação capazes de assegurar um orçamento generoso e suficientemente flexível para adaptar-se às exigências peculiares da investigação agropecuária;
- b) predominância de uma filosofia liberal que aceite comportamento individualista dos pesquisadores e de uma atmosfera de trabalho que dê a cada cientista ampla liberdade de escolha de projetos de pesquisa;
- c) existência de uma massa crítica de agricultores organizados em bases competitivas, capazes de

interagir com os pesquisadores e autoridades e, assim, tornar explícitos os problemas que enfrentam. Este mecanismo dialético exerce pressão para que se destinem recursos suficientes à pesquisa, evitando-se, ao mesmo tempo, que os pesquisadores se alienem no meio rural e passem a dedicar-se à solução de problemas mais relacionados com seu gosto pessoal, dentro do campo de especialização."

"É natural", completa ALVES (1980a), "que o processo dialético que se desenvolve entre pesquisadores e agricultores, num ambiente de abundância de recursos para a pesquisa e que favoreça o individualismo, tanto dos pesquisadores quanto dos agricultores, engendre o desenvolvimento do modelo difuso de pesquisa. Neste sentido, ele é considerado adequado, até porque, dada a natureza diversificada dos conhecimentos gerados, garantirá a elaboração, por parte dos agricultores, de um número muito elevado de sistemas de produção que se ajuste às mais variadas condições."

ALVES (1980a) critica então a adoção do "modelo difuso" no Brasil - e que se constituía aquele adotado nas Universidades - porque "nos países em desenvolvimento, dois ingredientes fundamentais ao funcionamento do modelo difuso estão ausentes: são escassos os recursos destinados à pesquisa, e o atraso dos agricultores, aliado à deficiência dos meios de transporte e comunicação, dificulta o estabelecimento do mecanismo dialético. Mas os pesquisadores cultivam a tradição individualista, herdada dos países desenvolvidos, através do treinamento no exterior e da liderança científica que consultam. Existem, portanto, condições para que se alienem da realidade rural e procurem dispersar o tempo no estudo de várias culturas e criações, abrangendo gama variada de conhecimentos. Como os recursos humanos e financeiros são escassos, é natural que a dispersão de esforços reduza a

eficiência da pesquisa... Em outras palavras, o estoque de conhecimentos gerados não maximizará o número de sistemas de produção que dele pode ser extraído... O agricultor, quando em contato com o universo de conhecimentos, encontrará informações esparsas e incompletas que não permitem a elaboração dos sistemas de produção adequados às condições de seu negócio."

Através destas críticas ao "modelo difuso" de pesquisa, ALVES (1980a) e PASTORE & ALVES (1980) colocam as premissas, entre outras, de um modelo nacional de pesquisa agropecuária, e que se constitui o cerne do "modelo institucional da EMBRAPA":

"O modelo concentrado de execução da pesquisa implica a seleção de atividades e produtos que têm dimensão nacional, deixando, por esta razão, de contemplar interesses mais específicos das atividades locais...

A realidade brasileira, desta forma aconselha um modelo institucional suficientemente flexível para permitir, ao lado de uma concentração de esforços que produza impacto em áreas de investigação consideradas estratégicas pelo Governo Federal, o atendimento dos interesses específicos dos estados...

Em suma, o mecanismo institucional deve abrigar, a nível federal, o modelo concentrado de execução da pesquisa, e a nível estadual, dar guarida a uma maior diversidade de iniciativas, mas evitando que a dispersão de recursos seja de ordem a comprometer a eficiência da pesquisa."

A EMBRAPA foi inicialmente estruturada (ALVES, 1980) em onze Centros de Pesquisa por Produtos (Trigo, Arroz e Feijão, Soja, Milho e Sorgo, Mandioca e Fruticultura, Algodão, Seringueira, Gado de Corte, Gado de Leite, Suínos, Caprinos); três Centros de Pesquisa de Recursos Naturais e Sistemas de Produção (Trópico Úmido, Cerrados, Trópico Semi-Árido); um Centro Nacional de Recursos Genéticos; um Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos; e um Serviço de Produção de Sementes Básicas.

Posteriormente foi criada a EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural; e também a COMPATER - Comissão Nacional de Pesquisa Agropecuária e de Assistência Técnica e Extensão Rural, organismo destinado a promover a articulação orgânica das entidades incumbidas da programação, coordenação e execução das atividades de pesquisa, assistência técnica e extensão rural.

Pelo exposto parece que se buscava um modelo de execução da pesquisa agropecuária, adaptado às condições brasileiras. Entretanto, é interessante comparar este modelo às recomendações de Albert H. MOSEMAN, um ex-funcionário do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA); membro do grupo de especialistas enviado, em 1950, pelo Departamento de Estado dos EUA, para discutir com governos estrangeiros as possibilidades de cooperação dentro do programa PONTO IV; funcionário da Fundação Rockefeller de 1960 a 1965 como Diretor do Programa de Ciências Agrárias; ex-Administrador Assistente do Programa de Cooperação Técnica e Científica da USAID.

Albert H. MOSEMAN aconselha em sua obra "Investigación Agrícola para Países en Desarrollo" (MOSEMAN, 1970), às páginas 93 e 94:

"Há numerosas maneiras de combinar o talento científico, porém em qualquer caso uma instituição

nacional de pesquisa agrícola deve ter um enfoque interdisciplinar, orientado para a solução de problemas. A instituição deve contar com um alto grau de estabilidade, e suficiente flexibilidade operacional de modo que lhe facilita executar mudanças programáticas quando surgirem problemas emergenciais.

Um esquema de organização que poderia ser modificado para satisfazer necessidades ou prioridades nacionais específicas é o que se propôs para o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola da Malásia. Tal esquema é o seguinte:

- A. Divisão de pesquisa sobre melhoramento de cultivos. Composta por: a) Centro de pesquisa sobre coco; b) Centro de pesquisa sobre arroz; c) Centro de pesquisa sobre forragens e fibras; d) Centro de pesquisa sobre horticulturas; e) Centro de pesquisa sobre árvores florestais e culturas para bebidas; f) Centro de pesquisa sobre cacau e palmito.
- B. Divisão de pesquisa animal. Composta por: a) Centro de pesquisa sobre nutrição animal; b) Centro de pesquisa avícola; c) Centro de pesquisa sobre gado de corte; d) Centro de pesquisa sobre gado de leite; e) Centro de pesquisa sobre peixe de água doce.
- C. Divisão de pesquisa sobre solos, água e engenharia. Composto por: a) Centro de classificação de solos; b) Centro de pesquisa sobre fertilidade e manejo de solos; c) Centro de pesquisa sobre manejo de água; d) Centro de pesquisa sobre engenharia agrícola.
- D. Divisão de pesquisa em sanidade vegetal. Composta por: a) Centro de pesquisa sobre controle de pragas e enfermidades; b) Centro de pesquisa sobre parasitas; c) Centro de pesquisa sobre controle de pássaros e roedores; d) Centro de pesquisa sobre "maleza".
- E. Divisão de pesquisa sobre tecnologia de alimentos. Composta por: a) Centro de pesquisa sobre processamento e utilização de culturas; b) Centro de pesquisa sobre tecnologia de alimentos; c) Serviço de análise de qualidade de culturas.
- F. Divisão de pesquisa estatística e econômica. Composta por: a) Centro de pesquisa sobre economia da produção e administração rural; b) Centro de pesquisa sobre mercados; c) Centro de pesquisa sobre projetos experimentais e estatísticas; d) Centro de política agrícola.

Acrescenta MOSEMAN (1970):

"Para a maioria dos países em desenvolvimento não é uma medida acertada limitar o papel do Governo Central a uma mera função de planejamento e provisão de fundos para a pesquisa.

A experiência dos Estados Unidos demonstra o valor da participação plena, tanto na conceituação e planificação como na execução das pesquisas por parte dos especialistas nas várias disciplinas que intervém um esforço coordenado."

MOSEMAN (1970) propõe também a criação de um Conselho Central de Pesquisa "que não pode limitar-se à função estéril de prover fundo para os projetos de pesquisa".

E conclui MOSEMAN (1970), detalhando o papel desempenhado pelos Estados Unidos em todo o mundo:

"O déficit de alimentos no mundo, que chegou a uma etapa crítica em 1965/66 foi o desfecho de um longo período no curso do qual os países em desenvolvimento menospresaram a agricultura e a tecnologia agrícola. As avaliações das tendências de crescimento da população e do abastecimento alimentar no mundo feitos em 1986, criaram uma consciência geral de que a escassez de alimentos deveriam se constituir uma preocupação especial durante o resto do século XX.

Entre 1966 e 1968 a Revolução Verde chega ao seu auge. Programas desenvolvidos pela Fundação Rockefeller com os governos do México (desde 1948) e das

Filipinas, com apoio da Fundação Rockefeller, para a produção de trigo e arroz, respectivamente, deram como resultado o desenvolvimento de variedades altamente produtivas. O incremento da produção se deu graças a conjugação e impulso de vários fatores interrelacionados, entre os quais figuram a água e a terra, uma maior quantidade de fertilizantes, inseticidas e máquinas, preços de garantia no mercado, e "pacotes de práticas melhoradas" para a produção de trigo e arroz.

O sistema norte-americano de pesquisa agrícola, ainda que aparentemente complexo, tem na verdade uma estrutura simples. Se trata em essência de uma integração de projetos nacionais, regionais e locais com graus variáveis de participação da Secretaria de Agricultura dos EUA (USDA), dos estados e das organizações privadas. Ainda que sua atual estrutura altamente elaborada e integrada pudesse servir como um esquema padrão para os maiores países em desenvolvimento, a estrutura básica de organização - com um menor número de projetos, campos experimentais, laboratórios e pessoal científico - também poderia se adequar a uma ampla variedade de necessidades dos países mais modestos.

Tomando por base a experiência obtida com a formação do sistema norte-americano de estações experimentais e da experiência com a tecnologia nos programas de ajuda externa dos EUA durante as duas últimas décadas, acarreta obviamente que a capacidade científica agrícola das nações em desenvolvimento não surgirá por si só, sem o que haverá necessidade de empreender um esforço específico e vigoroso com este objetivo...

O apoio à formação da capacidade nacional de ciência e tecnologia agrícola pode vir de várias fontes de cooperação. Parece óbvio a necessidade de um apoio adicional por parte das organizações de assistência técnica para fortalecer a capacidade básica de pesquisa...

Menos óbvio, mas igualmente justificável, é o apoio por parte das instituições de ajuda econômica e de organizações bancárias internacionais, posto que o apoio tecnológico vigoroso aumenta a estabilidade, a segurança, a capacidade de pagamento dos empréstimos" destes países. (MOSEMAN, 1970)

A década de 60, foi um marco decisivo para a investida norte-americana na difusão da tecnologia agrícola que este país desenvolvera e aperfeiçoara nas décadas de 40 e 50. Objetivando extrair lucros dessa atividade, desenvolve-se uma estratégia mercadológica que consiste basicamente em treinar pessoas, nos países em desenvolvimento, no uso desta tecnologia. Primeiro conquista-se a elite universitária, o aparelho formador de mão-de-obra de nível superior, depois, em prosseguimento, cria-se uma instituição centralizadora da pesquisa agrícola, absorvendo boa parte da mão-de-obra formada, treinando-a no exterior.

Sintetizando, fica claro que a partir de meados da década de 60 a pesquisa agropecuária é fortemente incentivada no Brasil em duas frentes distintas. A primeira, a partir de 1963, teve lugar nas Universidades, onde se tentou implantar modelos praticados em Universidades americanas, e teve como instrumento convênios entre Universidades do Brasil e dos EUA, e o envio de grande número de professores brasileiros para se pós-graduarem em tais instituições. Uma outra frente se abriu, a partir de 1972, diretamente junto

ao Ministério da Agricultura, a partir do início da década de 70, com a criação da EMBRAPA, cujo modelo institucional teve nítida inspiração no modelo norte-americano, ainda que adaptado às condições internas do país.

Embora não se tenha encontrado provas mais contundentes sobre a influência do momento político vivido pelo país quando da criação da EMBRAPA, em 1972, durante o qual viveu-se a fase mais repressora do regime militar pós-64, deve-se ainda considerar como hipóteses, de natureza interna, que justifiquem a criação da EMBRAPA: a) o interesse em se alijar os pesquisadores Universitários do processo, dado o caráter crítico em relação ao regime; b) os interesses políticos corporativos intragovernamentais (disputa de poder no alto escalão do governo); e c) o caráter altamente centralizador e militarista do regime, cuja prática era decidir sem muita discussão. Isto não diminui os argumentos apresentados por ALVES (1980a) contra o "modelo difuso" de pesquisa agropecuária em prática no Brasil, mas que certamente não conduzem à convicção da necessidade de se instalar todo um novo complexo de pesquisas agropecuárias, desconsiderando quase que completamente a infra-estrutura existente de recursos humanos e materiais, principalmente nas Universidades.

Segundo SANDERS (1989), a EMBRAPA enfraqueceu a pesquisa universitária ao drenar para seus projetos os poucos recursos financeiros e humanos existentes; segundo ALVES (1980a) e AMARAL (1984) a EMBRAPA canalizou esses recursos para projetos prioritários (voltados para certos produtos, regiões ou serviços) e que de outra forma estariam improdutivamente dispersos entre universidades e outros centros de pesquisas que adotavam o "modelo difuso".

De qualquer forma fica patente, hoje, a necessidade de se estreitar os vínculos Universidades-EMBRAPA de modo a se conseguir um trinômio ensino-pesquisa-extensão capaz de melhorar o padrão de ensino sem perder de vista um certo pragmatismo a ser dirigido às pesquisas e programas de extensão, ao adequá-los às realidades econômicas e sociais do País. Esta necessidade é reconhecida pela própria EMBRAPA, ao colocá-la como uma diretriz estratégica da pesquisa agropecuária dentro do I Plano Diretor 1988/92 (EMBRAPA, 1989): "Embora o modelo da EMBRAPA esteja em pleno funcionamento, alguns ajustamentos se fazem necessários para o seu aprimoramento, destacando-se: a) Fortalecimento dos sistemas estaduais de pesquisa agropecuária. b) Maior complementariedade no relacionamento com as universidades. c) Dinamização e incremento no relacionamento com a iniciativa privada."

A necessidade desse vínculo é mais fortemente sentida quando se depara com tecnologia - tal qual a informática - para a qual a EMBRAPA conta com muito menos recursos, principalmente humanos, que o conjunto das Universidades e software-houses.

Ainda é muito baixo o uso da informática como tecnologia de apoio às atividades agropecuárias. A realização de pesquisas e o desenvolvimento de software para este setor deve ser objeto de atenção das Universidades, EMBRAPA e software-houses. Deve-se evitar erros passados de simplesmente "importar" e difundir "pacotes tecnológicos", visto que é perfeitamente possível criar aqui tecnologia própria, adequada às condições materiais e culturais da sociedade brasileira.

3.2 - UNIVERSIDADES

O modelo Universitário brasileiro, a partir do final da década de 60, com a implantação da Reforma Universitária (Lei 5.540 de 1968), sofre uma profunda mudança, na direção de uma cópia do modelo norte-americano de ensino superior. É instituído o regime de créditos, criam-se os departamentos como a menor célula da administração universitária, estabelece-se uma carreira docente baseada na promoção por titulação acadêmica (mestrado e doutorado). O novo modelo consegue desarticular a crítica universitária ao regime militar vigente, fazendo intuir que reside aí, um dos principais motivos para implantação do novo regime universitário. Fortalece-se paralelamente, no início da década de 70, com a criação do PNPg (Programa Nacional de Pós-Graduação) a pós-graduação, que aliado ao processo de promoção na carreira universitária, incute um modelo de prestígio acadêmico baseado preponderantemente na obtenção dos títulos de mestrado ou doutorado, principalmente se obtidos no exterior, e na inserção do pesquisador na comunidade científica internacional através das publicações de artigos em revistas técnicas estrangeiras conceituadas.

De acordo com o parecer 977/65 do Conselho Federal de Educação "a pós-graduação tem sua origem próxima, na própria estrutura da universidade norte-americana... Sendo, ainda, incipiente a nossa experiência em matéria de pós-graduação, teremos de recorrer inevitavelmente a modelos estrangeiros para criar nosso próprio sistema... Embora atendendo ao contingenciamento imposto pelas limitações nacionais, a pós-graduação deverá manter-se o mais próximo possível dos padrões internacionalmente aceitos."

PAULA FILHO (1976) analisa detalhadamente várias questões relacionadas à pós-graduação no Brasil, tecendo críticas às regulamentações do parecer 977/65 do CFE, e que

além de registrar as condições históricas vividas naquela ocasião, decorrido todo esse tempo, ainda permanecem válidas para o modelo vigente:

"O modelo americano de pós-graduação deve ser questionado como paradigma ... Não foram gratuitamente que as universidades americanas criaram seus complexos mecanismos de créditos e provas... As gincanas de requisitos não teriam se implantado espontaneamente se não fossem expressão do motor-primeiro da sociedade americana: o espírito de competição. Por isso, a pesquisa e a pós-graduação americana podem funcionar dentro de um clima de darwinismo feroz, porque a sociedade inteira está assim estruturada... Essa autofagia não só é contrária a toda a tradição sócio-cultural brasileira, como, a deduzir por elementar bom-senso, é sumamente prejudicial aos países que precisam de otimizar o uso de seus poucos recursos para o desenvolvimento.

Quanto ao caráter elitizante da pós-graduação (defendido no parecer do CFE), trata-se de uma orientação que, em aparente paradoxo, é ao mesmo tempo redundante e impraticável. Redundante porque a pós-graduação, como todo sistema de ensino brasileiro, é naturalmente elitizante... Impraticável porque as condições sócio-econômicas frustam qualquer tentativa de fazer da pós-graduação um reduto dos mais aptos: boa parte dos melhores alunos dos melhores cursos ou nem entram na pós-graduação, ou dela se evadem antes da titulação.

Outro papel desempenhado pela pós-graduação é o de servir de justificativa da hierarquia universitária. Foi precisamente o estabelecimento pelo Estatuto do Magistério de privilégio para os portadores de títulos de pós-graduação na carreira universitária, que deu ao CFE competência para regular a pós-graduação, e a vinculação titulação-carreira foi reforçada pelo Plano de Reclassificação do Magistério."

3.2.1 - Centro de Informática na Agricultura (CIAGRI)

A Escola Superior de Agricultura Luíz de Queiroz (ESALQ), unidade da USP localizada em Piracicaba (SP), implantou em 1984 uma infra-estrutura de informática no Campus da ESALQ, através de uma rede de microcomputadores (CP/M ou MS-DOS) com acesso à RENPAC (Rede Nacional de Comutação de Pacotes - EMBRATEL) e conexão com os computadores do Centro de Computação Eletrônica da USP, constituindo-se um apoio fundamental às atividades da universidade.

O CIAGRI trata-se da primeira iniciativa, a nível de Universidade, de concentrar recursos e esforços, e de forma institucionalizada, num projeto especialmente dedicado às aplicações da informática na agropecuária.

O CIAGRI tem por objetivos (ESALQ, 1988):

- A) Coordenar e apoiar todas as atividades relacionadas à informática no Campus da USP em Piracicaba.
- B) Desenvolver e proporcionar apoio de recursos humanos e de infra-estrutura apropriados para o desenvolvimento de software a qualquer tipo de atividade (ensino, pesquisa e extensão) relacionada com a agropecuária, em âmbito nacional.
- C) Propiciar infraestrutura para a capacitação de recursos humanos na área de informática associada à agropecuária, através da qual alunos, docentes, pesquisadores, profissionais e produtores rurais podem ser treinados na utilização dos recursos computacionais.
- D) Fornecer orientação técnica para utilização dos recursos de informática no planejamento, desenvolvimento e elaboração final de pesquisas e trabalhos científicos.
- E) Reunir todo o software e material técnico que direta ou indiretamente possa ser utilizado na solução de problemas e/ou no desenvolvimento de aplicações associados à agropecuária.
- F) Fornecer orientação geral nas implantações de sistemas para aplicações na agropecuária.
- G) Teste de certificação de software desenvolvido por outras instituições e software-houses.
- H) Manutenção de serviços computadorizados de apoio à decisão do produtor rural, relacionados à informação de mercado, informação técnica de agropecuária, recomendação de adubação, nutrição

animal, análise de projetos de investimento, planejamento agropecuário e outros.

- I) Desenvolvimento de software para agilização da estrutura administrativa e organizacional do Campus da ESALQ.
- J) Apoio à manutenção dos equipamentos do Campus da ESALQ.

3.2.2 - Cursos de Graduação em Ciências Agrárias

Às Universidades cabe desempenhar um papel de fundamental importância na formação de profissionais de nível superior, na pesquisa e na extensão. Durante os últimos anos houve um significativo aumento no número de cursos e vagas, atingindo praticamente todo território nacional. A partir destes dados pode-se perceber a extensão da rede universitária, que se bem aparelhada e incentivada poderá vir a ser um importante elemento de pesquisa e desenvolvimento.

3.2.2.1 - Evolução do Número de Cursos, Vagas e Concluintes

O Quadro 3.1 mostra a evolução do número de cursos em Ciências Agrárias no Brasil de 1960 a 1988. Em 1960 eram 19 cursos e em 1988 passou para 153 cursos. Em 1960 só existiam dois tipos de cursos, Agronomia e Medicina Veterinária com 12 e 7 cursos instalados, respectivamente. A criação de

novos cursos, principalmente a partir de 1970, coincide com a transformação do modelo agrícola, baseado nos insumos modernos e voltado para a exportação.

----- QUADRO 3.1
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CURSOS DE GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL
Período: 1960 a 1988

CURSO	1960	1965	1970	1975	1979	1988
AGRONOMIA	12	15	21	30	37	52
VETERINÁRIA	7	10	12	21	26	31
ZOOTECNIA	0	0	2	9	12	17
ENG. AGRÍCOLA	0	0	0	4	6	8
ENG. FLORESTAL	0	3	4	9	10	14
ENG. PESCA	0	0	0	2	2	10
ENG. ALIMENTOS	*	*	*	*	*	7
AGRIMENSURA	*	*	*	*	*	8
OUTROS	*	*	*	*	*	6
T O T A L	19	28	39	75	93	153

Fonte: MEC - Serv. Est. Educ. Cult. (SEEC)

(*) Sem informação.

Ao contrário do observado de uma maneira geral em todo ensino superior brasileiro, a expansão do número de cursos em CIÊNCIAS AGRÁRIAS se deu em grande parte nas Universidades públicas e não nas particulares (veja Quadro 3.2), talvez pelo alto custo de instalação e manutenção destes.

Dos 153 cursos existentes em 1988, 117 (76%) eram públicos e 36 (24%) eram particulares, oferecendo 7.685 (71%) vagas na rede pública e 3.097 (29%) na rede particular. A preferência, entretanto, pelo ensino público é bem maior que pelo ensino privado, das 61.804 inscrições nos vestibulares de 1988, 53.779 (87%) se deram numa escola pública e somente 8.025 (13%) na escola particular. Analisando a relação número de candidato por vaga verifica-se que na escola pública este indicador foi (em 1988) praticamente 7,00 e na rede privada 2,59 demonstrando uma inequívoca preferência pelo ensino público. E dos 6.173 alunos que se formaram em 1987 num dos cursos de Ciências Agrárias, 5.194 (84%) foram graduados na rede pública e somente 979 (16%) na rede particular. Esse enorme interesse pelo ensino público é reflexo da gratuidade do mesmo, da reconhecida qualidade quando comparada com o ministrado pela rede privada, e a me-

thor distribuição geográfica (veja Quadros 3.3 a 3.7).

Dos 117 cursos públicos, 37 (32%) são de Agronomia, 25 (21%) de Medicina Veterinária, 14 (12%) de Engenharia Florestal, 12 (10%) de Zootecnia e os outros 25% distribuídos entre Engenharia Agrícola, Engenharia de Pesca, Engenharia de Alimentos, Agrimensura, Aquicultura, Heliicultura, Laticínios, e Mecanização Agrícola. Quase a metade das vagas (46%) na rede pública estão alocadas nos cursos de Agronomia, que tiveram também a preferência dos inscritos no vestibular de 1988 com 25.595 (46%) estudantes, seguido pelo curso de Veterinária com 19.127 (36%) do total de pretendentes à rede pública.

QUADRO 3.2
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS: BRASIL
NÚMERO DE CURSOS, VAGAS, INSCRITOS E CONCLUINTE

CURSOS	CURSOS(88)		VAGAS (88)		INSCRIT(88)		CONCL (87)	
	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART
AGRONOMIA	37	15	3 504	1 477	25 596	4 171	2 622	544
VETERINÁRIA	25	6	1 816	564	19 127	2 117	1 586	94
ZOOTECNIA	12	5	535	336	2 501	690	326	129
ENG.AGRÍCOLA	7	1	310	100	1 213	190	126	0
ENG.FLORESTAL	14	0	520	0	2 218	0	273	0
ENG.PESCA	9	1	430	100	447	0	40	0
ENG.ALIMENTOS	5	2	225	140	1 888	107	89	24
AGRIMENSURA	3	5	180	300	375	697	76	170
OUTROS	5	1	165	80	414	53	56	18
T O T A L	117	36	7 685	3 097	53 779	8 025	5 194	979
PERCENTUAL	76%	24%	71%	29%	87%	13%	84%	16%

Fonte: MEC - Serv. Estat. Educação e Cultura (SEEC)

Observando-se a distribuição geográfica (Quadros 3.3 a 3.7) dos cursos de CIÊNCIAS AGRÁRIAS, pelas diversas regiões do Brasil, nota-se que a demanda por vagas na rede pública é maior nas regiões Centro-Oeste e Sudeste com 8,68 e 8,23 candidatos/vaga, respectivamente. Na região Nordeste este número cai para 6,24; na Sul para 5,76 e na região Norte fica em 4,74. A demanda pelas vagas da rede particular é sensivelmente mais baixa variando entre um máximo de 2,80 na região Nordeste e um mínimo de 1,69 na região Centro-Oeste. Destaca-se que na região Norte não há sequer um único curso de Ciências Agrárias particular instalado.

3.2.2.2 - Distribuição Geográfica dos Cursos de Graduação

A) Região Sudeste

Em 1988, dos 117 cursos públicos, 47 (40%) estavam localizados na região Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo).

Na rede particular, dos 36 cursos existentes, 21 (58%) se encontram nesta região. Também 41% da totalidade nacional das vagas na rede pública, 66% da particular, praticamente a metade do número de inscrições (pública e particular) no vestibular, mas somente 30% das conclusões na rede pública estão na região Sudeste (veja Quadro 3.3).

QUADRO 3.3
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS: REGIÃO SUDESTE
NÚMERO DE CURSOS, VAGAS, INSCRITOS E CONCLUINTE

CURSOS	CURSOS(88)		VAGAS (88)		INSCRIT(88)		CONCL(87)	
	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART
AGRONOMIA	11	8	1 260	946	10 643	2 333	1 110	410
VETERINÁRIA	9	4	675	448	9 606	1 734	675	0
ZOOTECNIA	7	3	315	230	1 910	506	227	102
ENG.AGRICOLA	4	0	190	0	834	0	53	0
ENG.FLORESTAL	6	0	210	0	887	0	152	0
ENG.PESCA	4	0	190	0	0	0	0	0
ENG.ALIMENTOS	3	2	145	140	1 592	107	77	24
AGRIMENSURA	1	3	50	210	59	519	34	132
OUTROS	2	1	90	80	179	53	21	18
T O T A L	47	21	3 125	2 054	25 710	5 252	2 349	686
PERCENTUAL	69%	31%	60%	40%	83%	17%	77%	23%

Fonte: MEC - Serv. Estatística da Educação e Cultura (SEEC)

B) Região Sul

Na região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) 85% dos concluintes de um dos cursos de Ciências Agrárias pertencem a rede pública.

Dos 117 cursos públicos, 23 (20%) se localizam nesta região; e dos 36 particulares, 9 (25%). Encontram-se na região 24% da totalidade nacional das vagas na rede pública e 21% na particular; 20% das inscrições (pública e particular) no vestibular de 1988; e 26% das conclusões na rede pública (veja Quadro 3.4). Na rede pública, enquanto a região Sudeste detém 40% das vagas mas somente 30% das conclusões, a região Sul fica com 24% das vagas e 26% das conclusões.

QUADRO 3.4
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS: REGIÃO SUL
NÚMERO DE CURSOS, VAGAS, INSCRITOS E CONCLUINTE

CURSOS	CURSOS(88)		VAGAS (88)		INSCRIT(88)		CONCL(87)	
	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART
AGRONOMIA	9	4	970	271	5 299	994	741	129
VETERINÁRIA	6	2	475	116	4 237	383	398	94
ZOOTECNIA	1	1	40	66	118	51	31	17
ENG.AGRICOLA	2	1	90	100	254	190	56	0
ENG.FLORESTAL	2	0	100	0	566	0	80	0
ENG.PESCA	2	1	90	100	0	0	0	0
ENG.ALIMENTOS	0	0	0	0	0	0	0	0
AGRIMENSURA	1	0	80	0	157	0	25	0
OUTROS	0	0	0	0	0	0	0	0
T O T A L	23	9	1 845	653	10 631	1 618	1 331	240
PERCENTUAL	72%	28%	74%	26%	87%	13%	85%	15%

Fonte: MEC - Serv. Estatística da Educação e Cultura (SEEC)

C) Região Nordeste

A região Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) fica com 26% dos cursos públicos e apenas 5% dos particulares. Na rede pública, 25% da totalidade nacional das vagas, 18% das conclusões, e 20% das inscrições (pública e particular) estão nesta região.

Praticamente todo o ensino de graduação em Ciências Agrárias é público, sendo que cerca de 8% das vagas são oferecidas pela rede particular de ensino (veja Quadro 3.5 na página seguinte).

----- QUADRO 3.5
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS: NORDESTE
N MERO DE CURSOS, VAGAS, INSCRITOS E CONCLUINTES

CURSOS	CURSOS(88)		VAGAS (88)		INSCRIT(88)		CONCL(87)	
	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART
AGRONOMIA	10	1	897	120	6 852	336	486	0
VETERINÁRIA	6	0	460	0	3 541	0	296	0
ZOOTECNIA	4	0	180	0	473	0	68	0
ENG.AGRICOLA	1	0	30	0	125	0	17	0
ENG.FLORESTAL	2	0	80	0	151	0	13	0
ENG.PESCA	3	0	150	0	447	0	40	0
ENG.ALIMENTOS	2	0	80	0	296	0	12	0
AGRIMENSURA	1	1	50	40	159	113	17	38
OUTROS	1	0	20	0	106	0	12	0
T O T A L	30	2	1 947	160	12 150	449	961	38
PERCENTUAL	94%	6%	92%	8%	96%	4%	96%	4%

Fonte: MEC - Serv. Estatística da Educação e Cultura (SEEC)

D) Região Norte

Na região Norte (Amapá, Roraima, Amazonas, Pará, Acre e Rondônia) toda a graduação em Ciências Agrárias é pública. Não há um único curso particular instalado. Dos 117 cursos públicos instalados no Brasil, 9 (8%) estão nesta vasta região.

Das 5.194 vagas existentes no Brasil no ensino público, 350 (8%) estão localizadas na região Norte, enquanto que dos 5.194 concluintes de um dos cursos no Brasil em 1988, a região participou com 208 (4%) (veja Quadro 3.6).

QUADRO 3.6
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS: REGIÃO NORTE
NÚMERO DE CURSOS, VAGAS, INSCRITOS E CONCLUINTE

CURSOS	CURSOS(88)		VAGAS (88)		INSCRIT(88)		CONCL(87)	
	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART
AGRONOMIA	3	0	165	0	877	0	106	0
VETERINARIA	1	0	50	0	260	0	61	0
ZOOTECNIA	0	0	0	0	0	0	0	0
ENG.AGRICOLA	0	0	0	0	0	0	0	0
ENG.FLORESTAL	3	0	80	0	394	0	18	0
ENG.PESCA	0	0	0	0	0	0	0	0
ENG.ALIMENTOS	0	0	0	0	0	0	0	0
AGRIMENSURA	0	0	0	0	0	0	0	0
OUTROS	2	0	55	0	129	0	23	0
T O T A L	9	0	350	0	1 660	0	208	0
PERCENTUAL	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%

Fonte: MEC - Serv. Estatística da Educação e Cultura (SEEC)

E) Região Centro-Oeste

A região Centro-Oeste (Mato Grosso, Tocantins, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul) participou em 1988 com 7% dos 117 cursos públicos instalados no Brasil; 5% das vagas públicas; 7% das vagas da rede particular; 7% da totalidade (pública e particular) das inscrições no vestibular de 1988; e cerca de 7% das conclusões na área pública (veja Quadro 3.7).

QUADRO 3.7
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS: REGIÃO C. OESTE
NÚMERO DE CURSOS, VAGAS, INSCRITOS E CONCLUINTE

CURSOS	CURSOS(88)		VAGAS (88)		INSCRIT(88)		CONCL(87)	
	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART	PUBL	PART
AGRONOMIA	4	2	212	140	1 925	508	179	5
VETERINÁRIA	3	0	156	0	1 483	0	156	0
ZOOTECNIA	0	1	0	40	0	133	0	10
ENG.AGRICOLA	0	0	0	0	0	0	0	0
ENG.FLORESTAL	1	0	50	0	220	0	10	0
ENG.PESCA	0	0	0	0	0	0	0	0
ENG.ALIMENTOS	0	0	0	0	0	0	0	0
AGRIMENSURA	0	1	0	50	0	65	0	0
OUTROS	0	0	0	0	0	0	0	0
T O T A L	8	4	418	230	3 628	706	345	15
PERCENTUAL	67%	33%	65%	35%	84%	16%	96%	4%

Fonte: MEC - Serv. Estatística da Educação e Cultura (SEEC)

3.2.2.3 - A Informática na Graduação em Ciências Agrárias

O ensino de disciplinas da área de informática nos cursos de graduação de Ciências Agrárias segue o padrão encontrado na maioria dos cursos de graduação, isto é, normalmente é obrigatório, nos primeiros períodos do curso, uma disciplina introdutória à Computação, que via de regra ensina uma linguagem de programação, além de noções elementares sobre computadores.

Com o advento dos microcomputadores, o conteúdo destas disciplinas introdutórias tem evoluído na direção do uso de softwares de apoio tais como: editores de texto, planilhas eletrônicas e gerenciadores de banco de dados.

Pesquisou-se diretamente cerca de 20 Universidades e Faculdades Isoladas que ministram cursos de graduação em Ciências Agrárias, solicitando que as mesmas enviassem catálogo e/ou informações sobre os cursos.

Dentre as instituições que enviaram catálogo do curso de graduação contendo as ementas das disciplinas, destacamos algumas que são representativas dos conteúdos ministrados:

UFRGS - INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA (60 horas) - Curso: Agronomia - Conteúdo: Arquitetura de computadores. Sistemas operacionais. Arquivos e banco de dados. Linguagens de programação. Comunicação de dados. Desenvolvimento de software. Aplicativos: Processadores de texto, Banco de Dados, Planilha Eletrônica.

UFV - INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO (45 horas) - Cursos: Agronomia / Eng. Agrícola / Eng. Florestal / Zootecnia / Tecnólogo Cooperativismo - Conteúdo: Introdução aos Computadores. Algoritmos e tipos de dados. Subprogramas.

UFV - CIÊNCIA DE COMPUTADORES I (60 horas) - Cursos: Medicina Veterinária / Eng. Agrimensura /

- Eng.Alimentos - Conteúdo: Organização de sistemas de computação. Algoritmos, estrutura de dados e programas. Introdução à linguagem PL/I. Aplicações.
- UFV - CIÊNCIA DE COMPUTADORES II (60 horas) - Curso: Eng.Alimentos (opcional) - Conteúdo: Estrutura de dados. Armazenamento e pesquisa de informações. Ordenação. Aplicações.
- UFV - INTRODUÇÃO A APLICAÇÕES DE CIÊNCIA DE COMPUTADORES (60 horas) - Curso: Tecnol.Cooperativismo (opcional) - Conteúdo: Desenvolvimento de técnicas para solução de problemas, orientadas para computadores. Introdução a linguagem de programação. Sistemas de computação. Aplicações.
- UFC - INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (90 horas) - Curso: Eng.Pesca - Conteúdo: Introdução à linguagem Fortran. Comandos de entrada/saída. Comandos Stop, Call, Exit, End. Comandos de desvio. Comando Do. Manipulação de conjunto de dados. Manipulação de subprogramas. Tópicos adicionais. Noções de sistemas de numeração.
- UFMT - INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (60 horas) - Curso: Agronomia - Conteúdo: Introdução ao estudo de processamento de dados. Noções gerais sobre computador eletrônico. Sistemas numéricos. Representação de dados. Unidades funcionais. Algoritmos. Fluxogramas. Linguagem Fortran. Estrutura. Comandos: aritméticos, controle, entrada e saída, especificações. Noções sobre arquivos e registros. Subrotinas. Subprogramas. Aplicações.
- UFSM - PROCESSAMENTO DE DADOS (60 horas) - Curso: Zootecnia - Conteúdo: Introdução ao processamento de dados. Linguagem de programação Basic. Aplicações e utilização de computadores.

Objetivando avaliar o nível de utilização da informática nos cursos de graduação, computou-se a carga horária das disciplinas específicas da área de informática.

Não se computou nesta avaliação, a carga horária de disciplinas que sabidamente fazem uso da informática (por exemplo, Estatística, Programação Linear, Nutrição Animal) dada a dificuldade de se avaliar a carga horária destinada à prática computacional nestas disciplinas, a partir das informações que se dispunha sobre as mesmas.

A soma da carga horária das disciplinas de informática varia entre 30 e 180 horas, dentro de uma carga horária total que vai de 3.800 a pouco mais de 5.100 horas nos cursos plenos, e de 1.900 a 2.500 horas nos cursos de tecnólogo. Nota-se a ausência total de disciplinas de informática em alguns cursos.

O resultado dessa avaliação é apresentado no Quadro 3.8 resume as características de 29 cursos em Ciências Agrárias no que diz respeito apenas a carga horária de disciplinas específicas da área de informática.

----- QUADRO 3.8
 CARACTERÍSTICAS DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM
 CIÊNCIAS AGRÁRIAS RELATIVAMENTE ÀS DISCIPLINAS DA
 ÁREA DE INFORMÁTICA

№	INSTITUIÇÃO	CURSO	CARGA TOTAL	HORÁRIA(h) INFORMÁT.
01	ESA Lavras	Administração Rural	1.995	45
02	UF Rural RJ	Agronomia	3.795	60
03	ESA Lavras	Agronomia	3.840	45
04	UF Viçosa	Agronomia	4.050	45
05	UF Esp. Santo	Agronomia	4.155	60
06	ESAL Queiróz	Agronomia	4.200	180
07	FAMSFrançisco	Agronomia	4.425	85
08	UF Paraná	Agronomia	4.560	90
09	UF Mato Grosso	Agronomia	4.635	60
10	UE Londrina	Agronomia	4.755	15
11	UE Maringá	Agronomia	4.850	30
12	UFR Grande Sul	Agronomia	5.130	60
13	UF Rural RJ	Ciências Agrícolas	2.940	0
14	UF Rural RJ	Economia Doméstica	2.940	30
15	ESAL Queiróz	Economia Doméstica	2.970	180*
16	UF Viçosa	Economia Doméstica	3.300	0
17	UF Viçosa	Engenharia Agrícola	3.810	45
18	ESA Lavras	Engenharia Agrícola	3.840	45
19	UF Viçosa	Engenharia Agrimensura	3.705	60
20	UF Viçosa	Engenharia Alimentos	4.170	60+135*
21	ESA Lavras	Engenharia Florestal	3.840	45
22	UF Rural RJ	Engenharia Florestal	3.930	60
23	UF Viçosa	Engenharia Florestal	4.045	45
24	ESAL Queiróz	Engenharia Florestal	4.200	180
25	UF Mato Grosso	Engenharia Florestal	4.365	90
26	UF Ceará	Engenharia Pesca	3.690	90
26	UF Viçosa	Medicina Veterinária	4.125	60*
27	UF Rural RJ	Medicina Veterinária	4.320	30
28	UE Londrina	Medicina Veterinária	4.755	0
29	UF Viçosa	Tecn. Cooperativismo	1.920	45+60*
30	UF Viçosa	Tecn. Laticínios	2.505	0
31	ESA Lavras	Zootecnia	3.750	45
32	UF Rural RJ	Zootecnia	3.840	60
33	UF Viçosa	Zootecnia	3.930	45
34	UF Santa Maria	Zootecnia	3.975	60

Fonte: Instituições de Ensino Superior
 Obs: * = opcional

3.2.3 - Cursos De Pós-Graduação Em Ciências Agrárias

O primeiro programa de pós-graduação na área de Ciências Agrárias surgiu em 1961, na Universidade Federal de Viçosa (MG) com a estruturação do Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal (Fitotecnia). Em 1990, encontram-se registrados na CAPES, 104 cursos de pós-graduação "stricto sensu" (Mestrado e Doutorado), sendo 78 de Mestrado e 26 de Mestrado/Doutorado.

Em 1972, foi estruturado o Sistema Nacional de Pós-Graduação, composto por diversos órgãos, e criado o Programa Nacional de Pós-Graduação, objetivando (CAPES, 1975):

- a) "Formar professores para o magistério universitário, a fim de atender à expansão quantitativa deste ensino e à elevação de sua qualidade.
- b) Formar pesquisadores para o trabalho, a fim de possibilitar a formação de centros de pós-graduação, atendendo às necessidades setoriais e regionais.
- c) Preparar profissionais de nível elevado, em função da demanda do mercado de trabalho nas instituições públicas e privadas."

3.2.3.1 - Distribuição Geográfica Dos Cursos de Pós-Graduação

Em 1990 existiam cadastrados na CAPES - Coordenação do Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior - 104 cursos de Mestrado e/ou Doutorado classificados na área PROFISSÕES AGROINDUSTRIAIS (CAPES, 1990). O número real de cursos existentes é ligeiramente superior, tendo em vista a existência de alguns cursos não estarem ainda cadastrados junto a CAPES. Objetivando manter a confiabilidade nos dados, optou-se por considerar apenas os listados pela CAPES (CAPES, 1990).

O Quadro 3.9 mostra a distribuição dos cursos (78 de Mestrado e 26 de Mestrado/Doutorado) pelos diversos estados. Observa-se que mais da metade (53%) estão localizados na Região Sudeste, e principalmente em São Paulo (32) e Minas Gerais (23), e apenas duas universidades, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós (USP/ESALQ) e Universidade Federal de Viçosa (UFV), concentram boa parte dos mesmos. Dos 19 cursos de Mestrado e/ou Doutorado da Região Sul, 14 estão no Rio Grande do Sul. As duas regiões em conjunto concentram 74% de todos os cursos. A maior oferta de cursos está na Agronomia com 37 cursos, distribuídos em todas regiões, Medicina Veterinária com 19, Alimentos com 17 e Zootecnia com 13.

Nos Quadros 3.9 e 3.10 são usadas as seguintes abreviações: AGRO: Agronomia; ALIM: Alimentos; EAGR: Engenharia Agrícola; EXTR: Extensão Rural; MVET: Medicina Veterinária; FLOR: Recursos Florestais; ZOOT: Zootecnia; e OUTR: Outros (Meteorologia Agrícola, Agroquímica, Estatística e Experimentação Agronômica, e Energia Nuclear na Agricultura).

----- QUADRO 3.9
 DISTRIBUIÇÃO DOS CURSOS DE MESTRADO e/ou DOUTORADO
 EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS - 1990

REGIÃO	Estado	AGRO	ALIM	EAGR	EXTR	MVET	FLOR	ZOOT	OUTR	TOTAL
NORTE	AM	-	1	-	-	-	1	-	-	2
	PA	1	-	-	-	-	-	-	-	1
NORDESTE	CE	2	1	1	-	-	-	1	-	5
	PB	2	1	1	-	-	-	1	-	5
	PE	2	-	-	-	1	-	1	-	4
	BA	1	-	-	-	-	-	-	-	1
SUDESTE	MG	11	3	1	1	1	1	3	2	23
	SP	10	6	2	-	5	1	4	4	32
	RJ	1	1	-	-	8	-	-	-	10
SUL	PR	1	2	-	-	1	1	-	-	5
	RS	4	2	1	1	3	-	3	-	14
C.OESTE	GO	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	DF	1	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL		37	17	6	2	19	4	13	6	104

Fonte: MEC - CAPES - Coord. Aperf. Pessoal Ensino Superior

Os 26 cursos de Mestrado e Doutorado em Ciências Agrárias concentram-se principalmente nas regiões Sudeste e Sul, e em apenas 4 estados: São Paulo com 17 cursos, Minas Gerais com 5, Rio de Janeiro com 2, e Rio Grande do Sul e Paraná com 1 cada um.

O maior número de cursos é oferecido em Agronomia com 13, seguido de Medicina Veterinária e Alimentos com 4 cada um. O Quadro 3.10 mostra a distribuição desses cursos por área e por estado.

----- QUADRO 3.10
 DISTRIBUIÇÃO DOS CURSOS DE DOUTORADO
 EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS - 1990

REGIÃO	Estado	AGRO	ALIM	EAGR	EXTR	MVET	FLOR	ZOOT	OUTR	TOTAL
SUDESTE	MG	4	-	-	-	-	-	1	-	5
	SP	7	4	-	-	3	-	1	2	17
	RJ	1	-	-	-	1	-	-	-	2
SUL	RS	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	PR	-	-	-	-	-	1	-	-	1
TOTAL		13	4	0	0	4	1	2	2	26

Fonte: MEC - CAPES - Coord. Aperf. Pessoal Ensino Superior

O Quadro 3.11 mostra 103 cursos de pós-graduação, com o respectivo ano de início de funcionamento do mestrado e do doutorado bem como a unidade da federação e a instituição que abriga o curso.

----- QUADRO 3.11

CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

NO	UF	INSTIT	MEST	DOUT	CURSO
001	AM	INPA	84		Tecnologia de Alimentos e Nutrição
002	AM	INPA	84		Manejo Florestal
003	PA	FCAP	84		Agropecuária Tropical
004	CE	UFC	73		Fitotecnia
005	CE	UFC	76		Solos e Nutrição de Plantas
006	CE	UFC	75		Tecnologia dos Alimentos
007	CE	UFC	76		Irrigação e Drenagem
008	CE	UFC	77		Zootecnia
009	PB	UFPB	79		Produção Vegetal
010	PB	UFPB	77		Manejo e Conservação de Solos
011	PB	UFPB	78		Ciência e Tecnologia dos Alimentos
012	PB	UFPB	87		Engenharia Agrícola
013	PB	UFPB	78		Produção Animal
014	PE	UFRPE	76		Fitossanidade
015	PE	UFRPE	77		Ciência do Solo
016	PE	UFRPE	78		Medicina Veterinária
017	PE	UFRPE	81		Nutrição Animal
018	BA	UFBA	79		Fitotecnia
019	RJ	UFRRJ	72	82	Ciência do Solo
020	RJ	UFRRJ	76		Ciência e Tecnologia dos Alimentos
021	RJ	UFRRJ	72	77	Parasitologia Veterinária
022	RJ	UFRRJ	87		Patologia Veterinária
023	RJ	UFRRJ	75		Patologia Animal
024	RJ	UFRRJ	77		Patologia Clínica
025	RJ	UFF	87		Cirurgia Veterinária
026	RJ	UFF	74		Hig.Veter. e Proc.Tec.Prod. Animais
027	RJ	UFF	87		Patologia Veterinária
028	MG	UFV	61	72	Produção Vegetal
029	MG	UFV	77	78	Fitopatologia
030	MG	UFV	70		Microbiologia Agrícola
031	MG	UFV	76	79	Genética e Melhoramento
032	MG	UFV	70		Fisiologia Vegetal
033	MG	UFV	77	82	Solos e Nutrição de Plantas
034	MG	UFV	84		Entomologia
035	MG	UFV	75		Ciência e Tecnologia dos Alimentos
036	MG	UFV	81		Meteorologia Agrícola
037	MG	UFV	83		Agroquímica
038	MG	UFV	70		Engenharia Agrícola
039	MG	UFV	68		Extensão Rural
040	MG	UFV	75		Ciência Florestal
041	MG	UFV	62	72	Zootecnia
042	MG	ESAL	75		Fitotecnia
043	MG	ESAL	76		Solos e Nutrição de Plantas
044	MG	ESAL	86		Genética e Melhoramento de Plantas
045	MG	ESAL	85		Fitossanidade
046	MG	ESAL	76		Ciência dos Alimentos
047	MG	ESAL	76		Zootecnia
048	MG	UFMG	74		Ciência de Alimentos
049	MG	UFMG	68		Medicina Veterinária
050	MG	UFMG	69		Zootecnia
051	SP	USP-SP	68	71	Ciência dos Alimentos
052	SP	USP-SP	77		Engenharia de Alimentos
053	SP	USP-SP	76		Reprodução Animal
054	SP	USP-SP	78	78	Patologia Experimental e Comparada
055	SP	USP-SP	76	85	Anatomia de Animais Domésticos
056	SP	USP-SP	83		Epidemiologia Exp. Aplic.a Zoonoses

Continua >>>>

CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO					QUADRO 3.11
					Continuação
NO	UF	INSTIT	MEST	DOUT	CURSO
057	SP	USP-PIR.	78		Nutrição Animal
058	SP	UNICAMP	69	75	Ciência de Alimentos
059	SP	UNICAMP	69	78	Tecnologia dos Alimentos
060	SP	UNICAMP	69	81	Engenharia de Alimentos
061	SP	UNICAMP	77		Engenharia Agrícola
062	SP	ESALQ	70	72	Entomologia
063	SP	ESALQ	64	70	Fitopatologia
064	SP	ESALQ	70	87	Fitotecnia
065	SP	ESALQ	64	70	Genética e Melhoramento de Plantas
066	SP	ESALQ	70	70	Solos e Nutrição de Plantas
067	SP	ESALQ	76		Microbiologia Agrícola
068	SP	ESALQ	77		Tecnologia dos Alimentos
069	SP	ESALQ	70	79	Estatíst. Experimentação Agronômica
070	SP	ESALQ	72		Energia Nuclear na Agricultura
071	SP	ESALQ	76		Agrometeorologia
072	SP	ESALQ	77		Irrigação e Drenagem
073	SP	ESALQ	76		Engenharia Florestal
074	SP	ESALQ	70		Nutrição Animal
075	SP	UNESP-BT	80		Horticultura
076	SP	UNESP-BT	87	87	Proteção de Plantas
077	SP	UNESP-BT	82	84	Energia na Agricultura
078	SP	UNESP-BT	81	83	Medicina Veterinária
079	SP	UNESP-JB	76	84	Produção Vegetal
080	SP	UNESP-JB	85		Melhoramento Genético Vegetal
081	SP	UNESP-JB	76	84	Produção Animal
082	SP	UNESP-JB	85		Melhoramento Genético Animal
083	PR	UFPR	78		Ciência dos Solos
084	PR	UFPR	83		Tecnologia Química
085	PR	UFPR	86		Ciências Veterinárias
086	PR	UFPR	73	82	Engenharia Florestal
087	PR	LONDRINA	76		Ciência de Alimentos
088	RS	UFRGS	65		Fitotecnia
089	RS	UFRGS	65	87	Solos
090	RS	UFRGS	69		Medicina Veterinária
091	RS	UFRGS	65		Zootecnia
092	RS	UFSM	71		Agronomia
093	RS	UFSM	85		Ciência e Tecnologia dos Alimentos
094	RS	UFSM	72		Engenharia Agrícola
095	RS	UFSM	75		Extensão Rural
096	RS	UFSM	74		Medicina Veterinária
097	RS	UFSM	74		Zootecnia
098	RS	UFPEL	73		Agronomia
099	RS	UFPEL	85		Ciência e Tecnologia Agroindustrial
100	RS	UFPEL	77		Sanidade Animal
101	RS	UFPEL	77		Zootecnia
102	GO	UFGO	85		Genética e Melhoramento de Plantas
103	DF	UNB	76		Fitopatologia

Fonte: MEC - CAPES - Coord. Aperf. Pessoal Ensino Superior

3.2.3.2 - A Informática na Pós-Graduação em Ciências Agrárias

Nos cursos de mestrado e doutorado, torna-se sem sentido analisar a carga horária de disciplinas da área de informática, visto que as mesmas tem sempre caráter optativo.

O Quadro 3.12 é uma amostra (obtida através de levantamento feito diretamente junto algumas Universidades) das disciplinas específicas da área de informática ministrada em alguns cursos de pós-graduação.

----- QUADRO 3.12
 INFORMÁTICA NA PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

INSTIT	CURSO	DISCIPLINA
ESALQ	Entomologia	*
ESALQ	Fitopatologia	Comput. Eletrôn. Pesq. Agropecuária
ESALQ	Fitotecnia	*
ESALQ	Genética Melhor.	Comput. Eletrôn. Pesq. Agropecuária
ESALQ	Solos e Nutrição	Comput. Eletrôn. Pesq. Agropecuária
ESALQ	Microb. Agrícola	*
ESALQ	Tec. Alimentos	Comput. Eletrôn. Pesq. Agropecuária
ESALQ	Estat. Exper. Agr.	Comput. Eletrôn. Pesq. Agropecuária
		Métodos Comput. s Aplic. Estatística
ESALQ	En. Nuclear Agric	Eletrônica Instrumental
ESALQ	Agrometeorologia	Comput. Eletrôn. Pesq. Agropecuária
		Eletrônica Instrumental
ESALQ	Irrigação Dren.	*
ESALQ	Engenharia Flor.	Comput. Eletrôn. Pesq. Agropecuária
ESALQ	Nutrição Animal	*
UEL	Genética Melhor.	Microcomputad. Pesquisa Biomédica
UEL	Ciência Aliment	*
UFMS	Agronomia	*
UFMS	Extensão Rural	*
UFC	Zootecnia	*

Fonte: Instituições de Ensino Superior

Obs: * = Nenhuma disciplina específica de informática é oferecida

O conteúdo ministrado em tais disciplinas é o seguinte:

ESALQ - A COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA NA PESQUISA

AGROPECUÁRIA: Revisão dos fundamentos de programação (sistemas de numeração, unidades de entrada e saída, algoritmos, fluxogramas).

Linguagem Fortran. Linguagem Rpg. Linguagem Pl1.

Sistema monitor para computador Ibm-1130.

Subrotinas científicas. Subrotinas estatísticas.

Programação linear. Aplicações a problemas

estatísticos: delineamentos inteiramente

casualizados, em blocos casualizados, em quadrado

latino, em esquemas fatoriais, em parcelas

subdivididas, em blocos incompletos equilibrados,

em reticulados quadrados, correlações e regressões lineares e polinomiais simples e múltiplas.

ESALQ - ELETRÔNICA INSTRUMENTAL: Circuitos de corrente alternada. Circuitos de corrente contínua. Diodos retificadores e transistores. Amplificadores operacionais. Portas lógicas. Contadores de pulso. Estrutura básica de microprocessador. Periféricos básicos de microprocessador. Conversores analógicos - digitais. Programação de microprocessadores. Controle de instrumentos com microprocessador. Aquisição de dados com microprocessador.

ESALQ - MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM ESTATÍSTICA: Introdução. Revisão de conceitos de modelos matemáticos lineares e não lineares. Aritmética matricial e métodos computacionais eficientes para triangularização e diagonalização de matrizes. Solução de sistemas de equações. Estimação e verificação de hipóteses de funções paramétricas e análise de variância. Aplicações: modelo linear geral - problemas de calibração, paralelismo, interseção, identidade de modelos, modelos polinomiais e trigonométricos. Modelos de regressão múltipla - seleção de variáveis, correlações parciais. Modelos com variáveis defasadas. Modelos de delineamentos experimentais - reparametrização. Modelos de covariância.

UEL (UNIV. EST. LONDRINA) - INTRODUÇÃO AO USO DE MICROCOMPUTADORES EM PESQUISA BIOMÉDICA (Mestrado em Genética e Melhoramento): Organização funcional de um microcomputador. Programas, linguagens, computador tipo IBM-PC. O sistema Turbo Pascal. Exemplo de aplicações em dados de pesquisa biológica.

3.3 - EMBRAPA: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

3.3.1 - Histórico e Objetivos

No âmbito do Ministério da Agricultura a pesquisa agropecuária já se fazia sentir em importância com a criação, em 1938, do Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agronômica (CNEPA). Mais tarde, foi criada em 1972, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através da Lei 5.851 de 7/dezembro/72) na forma de empresa pública com os seguintes objetivos (RIVALDO, 1988a):

- a) "realizar pesquisas em produtos considerados prioritários no âmbito nacional e em regiões ricas em recursos naturais ainda não transformados em terras agricultáveis, como: Cerrados, Trópico Úmido e Trópico Semi-Árido;
- b) associar-se aos estados, procurando desenvolver instituições de pesquisa aptas a resolver problemas específicos das realidades estaduais;
- c) integrar-se às universidades e à iniciativa particular, com a finalidade de economizar recursos escassos e, assim, obter resultados e pesquisa em menor espaço de tempo, e com maior diversidade, adaptados às várias ecologias do Brasil;
- d) procurar cooperação na área internacional, a fim de buscar conhecimentos, materiais genéticos, e recursos humanos que sejam úteis ao Brasil."

No documento "Diretrizes Estratégicas da Pesquisa Agropecuária: Síntese do I Plano Diretor da EMBRAPA - 1988/92" (EMBRAPA, 1989) destacamos os seguintes pontos:

1. "A pesquisa agropecuária da EMBRAPA concentrará seus esforços, nos próximos anos, no aumento da produtividade em regiões já ocupadas, próximas aos grandes centros consumidores. O aumento da produtividade concretizar-se-á em pesquisas que visem melhor utilização de insumos, maior desenvolvimento de plantas e criação de animais mais produtivos, através do controle integrado de pragas e com a utilização da irrigação e drenagem e da mecanização.
2. A Empresa voltará sua ação na busca de alternativas de uma agricultura que domine a natureza sem agredi-la, compatível com os padrões ecológicos e a viabilidade econômica de sua exploração.
3. A programação da pesquisa dará prioridade aos principais produtos básicos da alimentação dos brasileiros: arroz, feijão, milho, mandioca, trigo, soja, hortaliças, carnes e leite. Ao se dar prioridade à produção de alimentos, estar-se-á dando atenção aos pequenos e médios agricultores, principais produtores de alimentos."

3.3.2 - Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária

O Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária tem no topo a EMBRAPA que administra DIRETAMENTE 42 unidades em todo o Brasil, veja Quadro 3.13, (BEZERRA, 1988).

Simultaneamente a EMBRAPA exerce a COORDENAÇÃO dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária, que são constituídos pelas instituições (empresas estaduais de pesquisa agropecuária) vinculadas aos governos estaduais, pelas Universidades e pelas instituições de pesquisa, (ALVES, 1980a), (PASTORE & ALVES, 1980), (ALVES, 1980b) e (ALVES & PASTORE, 1980).

Os Centros Nacionais de Produtos (Centro Nacionais de Pesquisa) caracterizam-se pela alta concentração de recursos humanos e financeiros nas pesquisas sobre produtos ou criações.

Os Centros de Recursos (Centro de Pesquisa Agropecuária) dedicam-se ao levantamento e aproveitamento dos recursos naturais numa determinada região; os Centros de Serviços Especiais.

Unidades de Execução de Âmbito Estadual (UEPAE).

Unidades de Execução de Âmbito Territorial (UEPAT).

Unidades Transitórias

UNIDADES DA EMBRAPA - 1991

NO	SIGLA	UF	DENOMINAÇÃO
01	CNPSo	PR	CNP da Soja
02	CNPT	RS	CNP do Trigo
03	CNPSo	SC	CNP de Suínos e Aves
04	CNPUV	RS	CNP da Uva e Vinho
05	CNPF	PR	CNP de Floresta
06	CNPO	RS	CNP de Ovinos
07	CNPFT	RS	CNP de Fruteiras de Clima Temperado
08	CNPMS	MG	CNP de Milho e Sorgo
08	CNPGL	MG	CNP de Gado de Leite
10	CNPDA	SP	CNP de Defesa da Agricultura
11	CNPAF	GO	CNP de Arroz e Feijão
12	CNPGC	MS	CNP de Gado de Corte
13	CNPH	DF	CNP de Hortaliças
14	CNPMF	BA	CNP de Mandioca e Fruticultura
15	CNPA	PB	CNP do Algodão
16	CNPCo	SE	CNP do Coco
17	CNPC	CE	CNP de Caprinos
18	CNPCa		CNP do Caju
19	CNPAI	PI	CNP de Agricultura Irrigada
20	CNPBS	SP	CNP de Biologia do Solo
21	CPATB	RS	CPA de Terras Baixas de Clima Temperadas
22	CPAC	DF	CPA dos Cerrados
23	CPAC	MS	CPA do Pantanal
24	CPATSA	PE	CPA do Trópico Semi-Árido
25	CPATU	PA	CPA do Trópico Úmido
26	CPAA	AM	CPA da Amazônia Ocidental
27	CPAFRO	RO	CPA de Rondônia
28	CPAFRR	RR	CPA de Roraima
29	CPAFAP	AP	CPA do Amapá
30	CPAFAC	AC	CPA do Acre
31	SNLCS		Serv. Nac. Levant. e Conservação de Solos
32	SPSB		Serv. de Produção de Sementes Básicas
33	CENARGEN	DF	Centro Nac. Recursos Genéticos Biotecnologia
34	UEPAE	PA	Unidade de Execução Âmbito Estadual - Belém
35	UEPAE	SP	Unidade de Execução Âmb. Estadual - S.Carlos
36	UEPAE	MS	Unidade de Execução Âmb. Estadual - Dourados
37	UEPAE	PI	Unidade de Execução Âmb. Estadual - Teresina
38	CTAA	RJ	Centro Tec. Agroindústria de Alimentos
39	NTIA	SP	Núcleo Tec. Informática Agropecuária
40	NPSA		Núcleo de Pesq. de Saúde Animal
41	NPDIA	SP	Núcleo de Pesq. de Instrumentação Agropec.
42	NMA	SP	Núcleo Monit.Ambient.Rec.Nat. Satélite

Fonte: EMBRAPA

3.3.3 - Recursos Financeiros

A EMBRAPA praticamente é sustentada com recursos do Tesouro Nacional. No período 1980 - 1988, a EMBRAPA consumiu em média US\$ 171 milhões por ano, dos quais cerca de 72% eram oriundos do Tesouro, 11% de empréstimos externos, 9% de geração de recursos próprios e os 8% restantes de con-

vênios, programas especiais ou saldos em anos anteriores (Quadro 3.14)

----- QUADRO 3.14
EMBRAPA - RECEITA REALIZADA POR FONTE
Em US\$ mil

ANO	TESOURO NACION	RECEITA PRÓPR	CONVÊN PR.ESP	OPER. INTERN	CRÉDITO EXTERN	EXERC ANTER	TOTAL
1980	89 151	9 632	25 669	14 624	16 437	2 943	158 456
1981	125 397	22 209	9 732	2 556	19 899	3 160	182 953
1982	157 675	27 296	9 364	2 728	39 781	3 444	240 288
1983	102 955	13 325	7 450		871 12 510	2 411	139 522
1984	81 011	14 601	4 389		0 15 011	3 164	118 176
1985	98 192	13 997	5 915		0 13 466	0	131 570
1986	114 118	19 804	3 834		0 12 204	3 665	153 625
1987	149 415	13 435	4 588		42 21 637	5 887	195 004
1988	184 718	12 166	583		12 20 415	0	217 894
MEDIA	122 515	16 274	7 947	2 315	19 040	2 742	170 832
PERC	71.7%	9.5%	4.7%	1.4%	11.1%	1.6%	100.0%

Fonte: EMBRAPA - DRO (BEZERRA, 1988)

Observações: 1987 - Dados orçamentários, 1988 - Estimativa

Analisando a estrutura da despesa realizada pela EMBRAPA (Quadro 3.15) observa-se que a média anual ficou em torno de US\$ 164 milhões, dos quais pouco mais da metade (52%) foram gastos no pagamento de pessoal e encargos sociais; cerca de um terço (33%) tiveram como destino as outras despesas de custeio (material de consumo, serviços, etc); e os restantes 15% foram investidos na ampliação do patrimônio. Esse perfil mostra uma alocação equilibrada dos recursos entre pessoal, outros custeios e investimentos.

----- QUADRO 3.15
EMBRAPA - DESPESA REALIZADA - APLICAÇÃO DOS RECURSOS

ANO	PESSOAL		O.CUSTEIOS		CAPITAL		TOTAL US\$ mil
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	
1980	74 791	49.2%	51 437	33.9%	25 650	16.9%	151 878
1981	84 544	48.0%	67 166	38.1%	24 472	13.9%	176 182
1982	108 032	46.5%	78 853	33.9%	45 658	19.6%	232 543
1983	73 886	57.1%	41 833	32.3%	13 670	10.6%	129 389
1984	54 358	46.8%	51 230	44.1%	10 464	9.0%	116 052
1985	69 340	55.9%	42 803	34.5%	11 922	9.6%	124 065
1986	72 619	52.9%	49 380	36.0%	15 171	11.1%	137 170
1987	101 752	53.8%	55 614	29.4%	31 921	16.9%	189 287
1988	131 377	60.3%	51 482	23.6%	35 035	16.1%	217 894
MEDIA	85 633	52.3%	54 422	33.2%	23 774	14.5%	163 829

Fonte: EMBRAPA - DRO (BEZERRA, 1988)

Obs: 1987 - Orçamento, 1988 - Estimativa

3.3.4 - Recursos Humanos

Desde a sua criação a EMBRAPA manteve um amplo programa de pós-graduação, fazendo com que o percentual de mestres e doutores sobre o total do corpo técnico evoluísse de 14% em 1974 para cerca de 83% em 1985 (Quadro 3.16), totalizando 1.375 com essa qualificação (RIVALDO, 1988a). Em 1978, observa-se uma acentuada elevação tanto no número de mestres quanto de doutores, resultado do amplo programa de capacitação de recursos humanos promovido pela instituição.

----- QUADRO 3.16
 EMBRAPA - PERFIL DO QUADRO TÉCNICO-CIENTÍFICO

ANO	-- BACHARÉIS --		-- MESTRES --		-- DOUTORES --		TOTAL QUANT
	QUANT	%	QUANT	%	QUANT	%	
1974	724	83.0%	133	15.3%	15	1.7%	872
1975	832	80.2%	178	17.2%	27	2.6%	1 037
1976	1 098	82.7%	194	14.6%	36	2.7%	1 328
1977	1 086	82.8%	188	14.3%	37	2.8%	1 311
1978	548	41.0%	699	52.3%	89	6.7%	1 336
1979	548	37.8%	777	53.7%	123	8.5%	1 448
1980	509	32.8%	882	56.8%	162	10.4%	1 553
1981	439	27.9%	941	59.7%	196	12.4%	1 576
1982	403	25.2%	968	60.6%	226	14.2%	1 597
1983	355	22.1%	986	61.3%	268	16.7%	1 609
1984	320	19.8%	1 101	61.8%	298	18.4%	1 619
1985	275	16.7%	1 012	61.3%	363	22.0%	1 650

Fonte: EMBRAPA - DRH (RIVALDO, 1988a)

3.3.5 - A Informática na EMBRAPA

O relato que se segue foi extraído do documento Plano Diretor de Informática da EMBRAPA - 1986/1990, (EMBRAPA, 1986), complementado com dados fornecidos pelo ex-Presidente da EMBRAPA, Ormuz RIVALDO (1988b, 1988c) e do jornal DATANEWS (1985a, 1985b e 1986).

O Departamento de Processamento de Dados (DPD) da EMBRAPA foi criado em 1974, portanto logo ao se iniciar as atividades da empresa, com os propósitos de "planejar, coordenar, apoiar e difundir" o uso do processamento automático de informações técnico-científicas e administrativas e a adoção de tais métodos de pesquisa, "especialmente dos métodos quantitativos." Com poucos recursos humanos (basicamente Estatísticos) e materiais, pouca experiência e metas ambiciosas, a capacitação de pessoal a nível de pós-graduação se tornou um dos principais programas do DPD. Inicialmente os serviços de processamento de dados foram contratados de outros órgãos públicos, mas já em 1976, com o incremento das necessidades e também por dificuldades técnicas no uso dos recursos de terceiros, a EMBRAPA instala um equipamento para uso exclusivo. Foi também estabelecido o Sistema de Informação Técnico-Científico, com o objetivo de "propiciar aos pesquisadores do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA) as informações retrospectivas e correntes das inovações científicas e tecnológicas produzidas."

Posteriormente, em 1977, o DPD passou-se a designar-se Departamento de Métodos Quantitativos (DMQ), nome mantido até hoje. Data desta ocasião a alocação de pessoal de métodos quantitativos (Estatísticos) nas diversas unidades da EMBRAPA instaladas no Brasil, o que permitiu que os dados gerados nas pesquisas fossem armazenados e eficiente-

mente analisados no computador central em Brasília. Também iniciou-se nesta ocasião o desenvolvimento de sistemas para as unidades, cujo desempenho deixou muito a desejar, motivando a descentralização das atividades de processamento de informações.

Em 1981, começou-se a descentralização do processamento com a instalação de micros e minicomputadores nacionais nas unidades da EMBRAPA, como parte do Primeiro Plano Diretor de Informática da EMBRAPA 1981/1985. "Devido à precariedade de pessoal capacitado nas unidades e também ao fato da alocação dos microcomputadores não ter sido acompanhada de fornecimento de software apropriado às atividades a serem executadas, alguns destes equipamentos continuam, até hoje (1986), com utilização inadequada." No final de 1980, o DMQ iniciou o desenvolvimento de um software estatístico, mas o processo foi interrompido na sua primeira versão, que contém poucos recursos.

Em fins de 1985, foi criado o Núcleo Tecnológico para Informática Agropecuária (NTIA), junto ao Centro Tecnológico para Informática (CTI) em Campinas (SP), "com a finalidade de coordenar a execução da política de informática na pesquisa agropecuária, estabelecida pela Diretoria Executiva da EMBRAPA, incluindo o planejamento para aquisição e desenvolvimento de software." "O DMQ passou a coordenar as atividades de uso e desenvolvimento de sistemas aplicativos, em consonância com as metodologias e técnicas de produção de sistemas e software recomendadas pelo NTIA."

Em 1986 ainda eram centralizadas no computador principal da EMBRAPA grande parte dos sistemas, incluindo os de apoio às pesquisas. Nesta ocasião a EMBRAPA possuía no seu quadro de 177 profissionais de informática: 85 digitado-

res/operadores, sendo 47 na sede em Brasília e 38 nas Unidades; 52 programadores, sendo 28 na sede e 24 nas Unidades; 35 analistas, sendo 20 na sede e 17 nas Unidades. Os equipamentos consistiam de 85 micros de 8 bits (CPU de 64 kbytes, vídeo, teclado, 2 ou 4 drivers de disquetes 5 1/4", impressora), sendo que 11 se situavam na sede e 74 nas Unidades; 20 micros de 16 bits (CPU com 704 kbytes, vídeo, teclado, disco rígido Winchester de 10 Mbytes, drivers de disquetes 5 1/4", impressora), sendo 4 na sede e 16 nas Unidades; e 2 computadores IBM 4341 (com 8 Mbytes cada, unidades de fita e discos magnéticos) com terminais nos departamentos na sede e em 4 Unidades.

De acordo com o PDI da EMBRAPA 86/90 as principais necessidades de software nas Unidades eram as seguintes:

01. armazenamento, tratamento e análise de dados
02. análise de proj. de melhoramento genético
03. controle genealógico e análise de parâmetros genéticos
04. registro e monitoramento de coleções de germoplasma
05. automação laboratorial
06. monitoramento e automação operacional de experimentos
07. identificação e classificação de: espécies botânicas e cultivares, doenças e pragas, e recursos naturais e seus parâmetros de clima, solo, cobertura vegetal e recursos hídricos
08. proces. de imagens de sensoriamento remoto/microscopia
09. planejamento de pesquisa e experimentos para engenharia genética, clonagem e controle de expressão gênica e sequenciamento de DNA
10. planej. e monitoram. de cultura de células e tecidos

11. planejamento e monitoramento do controle biológico
12. monitoram. da fixação biológ. de nitrogênio e micorrizas
13. automatização da tecnologia de fermentação
14. automatização dos processos de pesquisa para imunologia celular e molecular, e controle da tecnologia de imunobiológicos
15. análise econômica de experimentos
16. análise de custos de produção
17. análise da flutuação de preços
18. previsão de safras
19. análises sócio-econômicas de produtores
20. análise econômica de empreend. e propriedades rurais
21. custos operacionais na coord. e execução de pesquisa
22. controle de viagens e de unidades visitadas
23. controle de experimentos e de campos experimentais
24. elaboração de planilhas de campo
25. monitoramento local de bibliotecas
26. automação da catalogação bibliográfica
27. controle de aquisição e comutação bibliográfica
28. automação das consultas "on line" a base de dados
29. controle de inst. de pesquisa, pesquisas e pesquisadores
30. elaboração e editoração de bibliografias
31. editoração de periódicos científicos
32. planejamento, monitoramento e divulgação de eventos
33. custos de implementação ou transferência de tecnologias
34. articulação pesquisa-extensão-produtor
35. automação de sistemas de protocolo
36. catalogação, monitoramento e controle de pessoal
37. controle orçamentário de programas e projetos
38. controle de contabilidade e finanças
39. controle de patrimônio
40. controle de estoques

41. controle e custos de moviment. e manut. de equipamentos
42. editoração de texto
43. planilha eletrônica
44. catalogação de clientes e fornecedores
45. sistema de mala direta e
46. acompanhamento de programas e projetos de pesquisa.

Dentre as ações estabelecidas no PDI 86/90 destacamos:

01. Promoção de palestras e debates para a divulgação da Política Nacional de Informática.
02. Estabelecimento de intercâmbios com Universidades e instituições de pesquisas nacionais e estrangeiras.
03. Alocação de recursos na "Fábrica de Software" (Convênio EMBRAPA/CTI), "a mais importante iniciativa nacional para o domínio de métodos, técnicas e ferramentas apropriadas à produção de software", que prevê a instalação de linhas de produção de software e de um grupo de excelência em Engenharia de Software (DATANEWS, 1985a e 1985b).
04. Incentivar a introdução de técnicas avançadas tais como: Inteligência Artificial e Processamento de Imagens.
05. Descentralização das atividades de processamento de dados.
06. Integrar a EMBRAPA à comunidade nacional através de rede pública de comunicação de dados.

07. Aquisição prioritária de bens de informática produzidos no país.
08. Criação do Plano Nacional de Pesquisa em Informática Agropecuária.
09. Treinamento dos pesquisadores e administradores da EMBRAPA, através de cursos de curta duração, em ferramentas computacionais: editores de texto, planilhas, gerenciadores de banco de dados, e software científico.
10. Treinamento de técnicos de informática da EMBRAPA, através de cursos de curta duração, em áreas como: sistemas operacionais, técnicas de programação, metodologia de desenvolvimento de sistemas, documentação de sistemas, e gerência de informática.
11. Introduzir no Plano de Cargos e Salários da EMBRAPA carreira, cargos e funções características e específicas da área de informática; e praticar salários compatíveis com o mercado de recursos humanos da informática,
12. Seguir os padrões internacionais de ergonomia estabelecer compensações para as funções de informática prejudiciais à saúde humana (p.Ex: tenossinovite).

Nas "Diretrizes Estratégicas da Pesquisa Agropecuária", definidas dentro do I Plano Diretor da EMBRAPA - 1988/92 (EMBRAPA, 1989), destaca-se para a área Informática:

"A ampliação dos recursos e a geração de tecnologia em informática na agricultura e na pesquisa agropecuária deverão possibilitar a obtenção de consideráveis ganhos na racionalização da produção, gerando produtos qualitativamente mais competitivos e possibilitando a rápida identificação de problemas na pesquisa e na disseminação dos resultados. A pesquisa em informática objetivará:

1. Desenvolver processos, métodos e técnicas na identificação de componentes de microeletrônica e software para a agropecuária e, em especial, na biotecnologia.
2. Dinamizar e sistematizar processos de produção de software para a agropecuária.
3. Identificar métodos e técnicas no desenvolvimento de computação gráfica para a agropecuária.
4. Identificar e desenvolver processos e ferramentas para o desenvolvimento e evolução de simuladores inteligentes na agropecuária.
5. Desenvolver métodos e técnicas de inteligência artificial para a agropecuária."

3.3.5.1 - Software Produzido Pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária

O CATÁLOGO DE SOFTWARE DA EMBRAPA (1988) registra a disponibilidade de 141 softwares desenvolvidos pelas instituições que compõem o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária. São 1 software básico, 11 software de suporte, 75 aplicações administrativas e 54 aplicações técnico-científicas.

Percebe-se que numerosos softwares foram desenvolvidos na linguagem Basic para ambiente CP/M, refletindo a época do início dos micros de 8 bits, quando era muito difundida esta linguagem e não se dispunha de ferramentas mais poderosas. Nota-se também que vai tomando corpo o ambiente Unix, com uso da linguagem C e ferramentas como Unify.

Este catálogo não contém, com certeza, todos os softwares desenvolvidos pelo SCPA, principalmente aqueles desenvolvidos por pesquisadores para resolver problemas bem particulares de suas pesquisas. Portanto o catálogo deve ser visto como uma amostra do tipo de software que se desenvolve no SCPA.

O Quadro 3.17 correlaciona o ambiente operacional com a linguagem do programa fonte. Na coluna IBM 4381 se enquadram os ambientes VM/CMS VS1, ODVS1, OS/VS1, etc; e na linha IBM 4381 correspondem a VSAM, SAS, STAIRS, SQL, DMSII, PROFS, etc.

QUADRO 3.17

RELAÇÃO ENTRE AMBIENTE OPERACIONAL E LINGUAGEM FONTE

FONTE	CP/M	MSDOS	UNIX	IBM 4381	TOTAL
BASIC	47	11	-	-	58
C	-	-	14	-	14
COBOL	2	1	-	1	4
DBASE	14	20	-	-	34
FORTRAN	1	-	-	-	1
PROLOG	-	1	-	-	1
SUPERCALC	-	2	-	-	2
IBM 4381	-	-	4	10	10
Não Especific.	4	7	-	2	13
TOTAL	68	42	18	14	141

Fonte: Catálogo de Software - SCPA (1988)

Os softwares desenvolvidos pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), são apresentados no Quadro 3.18, classificados em 4 tipos:

SOFTWARE BÁSICO (BAS): "Sistemas operacionais, compiladores, interpretadores, etc."

SOFTWARE DE SUPORTE (SUP): "Programa de apoio destinado a auxiliar o desenvolvimento e manutenção de sistemas aplicativos, bem como otimizar os recursos de informática disponíveis".

SOFTWARE DE APLICAÇÃO ADMINISTRATIVA (ADM): "Resume os produtos desenvolvidos com a intenção de atender ou apoiar partes do fluxo de informações do SCPA, mesmo que seu caráter genérico permita sua utilização em outros tipos de organizações".

SOFTWARE DE APLICAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA (TEC):
"Dedicado à apuração de resultados em áreas do conhecimento técnico e científico".

QUADRO 3.18

SOFTWARE DESENVOLVIDO PELO SISTEMA COOPERATIVO
DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

TIPO	AMB	FONTE	TÍTULO
BAS	UNIX	C	Software Científico
SUP	UNIX	C	Ordenador De Arquivos De Dados
SUP	MSDOS		Dicionário De Variáveis
SUP	UNIX	C	Gerador E Manipulador De Dados
SUP	UNIX	C	Gerador De Gráficos
SUP	UNIX	C	Gerador De Semigráficos
SUP	UNIX	C	Suavização De Curvas Pelo Método Spline
SUP	CP/M	BASIC	Banco De Dados
SUP	UNIX	C	Atualizador De Arquivos De Dados
SUP	MSDOS	PROLOG	Prototipação De Sistemas Especialistas
SUP	UNIX	C	Listador De Arquivos
SUP	UNIX	C	Ajuda Para Uso De Módulos Do SOC
ADM	CP/M	BASIC	Sistema De Contabilidade
ADM	MSDOS		Sistema De Contabilidade
ADM	MSDOS	BASIC	Sistema De Contabilidade Inf. Gerenciais
ADM	MSDOS	DBASE	Contabilidade Para Peq. Prop. Agropec.
ADM	VM/CMS	SQL	Sistema De Contabilidade
ADM	CP/M		Controle Diário E Mensal De Veículos
ADM	MSDOS	DBASE	Controle De Custo De Refeições
ADM	MSDOS	DBASE	Controle De Custos De Xerox
ADM	MSDOS	DBASE	Setor De Serviços Auxiliares
ADM	CP/M	BASIC	Gerenciamento De Estoque
ADM	CP/M	DBASE	Controle De Estoque De Publicação
ADM	CP/M	DBASE	Sistema De Fornecedores
ADM	MSDOS	DBASE	Cadast. De Fornecedores E Materiais
ADM	MSDOS	DBASE	Sist. De Informações Compras E Serviços
ADM	OS/VS1	VSAM	Sistema De Orçamento
ADM	MSDOS	DBASE	Sistema De Acompanhamento Orçamentário
ADM	CP/M	BASIC	Cadastro De Disquetes
ADM	CP/M	DBASE	Controle De Patrimônio
ADM	MSDOS	DBASE	Controle De Bens Patrimoniais
ADM	MSDOS	DBASE	Sistema De Cadast. De Bens Patrimoniais
ADM	MSDOS	DBASE	Sist. Contr. Bens Patrim. (Mod. Local)
ADM	VM/CMS	SQL	Sist. Contr. Bens Patrim. (Mod. Central)
ADM	CP/M	BASIC	Cadastramento De Congressistas Em Evento
ADM	CP/M	BASIC	Cadastramento De Pessoal
ADM	CP/M	COBOL	Sistema De Informação De Pessoal
ADM	CP/M	DBASE	Setor De Recursos Humanos
ADM	CP/M	DBASE	Sistema De Emissão De Etiquetas
ADM	MSDOS	DBASE	Controle De Informações De Funcionários
ADM	MSDOS	DBASE	Sistema De Cadastramento De Pessoal
ADM	VM/CMS	SAS	Folha De Pagamento De Empresas Estaduais
ADM	VM/CMS	SAS	Sistema De Informações De Rec. Humanos
ADM	VM/CMS	SAS	Sistema De Apoio A Seleções Publicas
ADM	CP/M	BASIC	Controle Da Produção Agropec. Da Epamig
ADM	UNIX	UNIFY	Sistema De Informações De Rec. Genéticos
ADM	CP/M	BASIC	Armazenamento De Dados Mensais
ADM	CP/M	BASIC	Fichas De Catalogo Bibliográfico
ADM	CP/M	BASIC	Mala Direta
ADM	CP/M	BASIC	Mala Direta
ADM	CP/M	BASIC	Recuperação Bibliográfica
ADM	CP/M	BASIC	Sist. De Cadast. Endereços Instituições
ADM	CP/M	BASIC	Sistema De Cadastramento De Plantas
ADM	CP/M	BASIC	Sistema De Referencias Bibliográficas
ADM	CP/M	BASIC	Sistema Dicionário De Produtos
ADM	CP/M	BASIC	Sistema Armaz. Germoplasma Coleção Base
ADM	CP/M	BASIC	Sistema Reg. E Contr. Material De Coleta
ADM	CP/M	COBOL	Sist. Inform. Prog. Pesq. Tecn. Alimentos
ADM	CP/M	DBASE	Banco Dados Sistema Integrado Produção
ADM	CP/M	DBASE	Cadastro De Etiquetas
ADM	CP/M	DBASE	Cadastro De Fornecedores
ADM	CP/M	DBASE	Cadastro De Imprensa E Políticos
ADM	CP/M	DBASE	Cadastros Técnicos Pesquisadores
ADM	CP/M	DBASE	Catalogo De Publicações
ADM	CP/M	DBASE	Mala Direta
ADM	ODVS1	COBOL	Sistema Informações Projeto De Pesquisa

Continua >>>>

SOFTWARE DESENVOLVIDO PELO SISTEMA COOPERATIVO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA QUADRO 3.18
Continuação

TIPO	AMB	FONTE	TÍTULO
ADM	MSDOS		Sistema Automatizado De Mapas
ADM	MSDOS		Sist. De Informações Agroclimatológicas
ADM	MSDOS		Sistema De Informações De Solos
ADM	MSDOS		Sistema De Informações Florísticas
ADM	MSDOS	BASIC	Sistema De Registro De Interc. Herbários
ADM	MSDOS	BASIC	Sistema De Registro De Interc. Herbários
ADM	MSDOS	COBOL	Sistema De Cadastramento De Pesquisa
ADM	MSDOS	DBASE	Administração Banco Ativo De Germoplasma
ADM	MSDOS	DBASE	Cadast. Ensaio Aval. Novos Cultivares
ADM	MSDOS	DBASE	Cadastro Interesses Público A Biblioteca
ADM	MSDOS	DBASE	Sistema De Cadastramento De Fornecedores
ADM	MSDOS	DBASE	Sistema De Informações Sobre Suínos
ADM	UNIX	UNIFY	Sistema De Embriões
ADM	UNIX	UNIFY	Sistema De Embriões
ADM	UNIX	UNIFY	Sistema De Informações De Rec. Genéticos
ADM	VM/CMS	SQL	Sistema De Informações De Protocolo
ADM	VM/CMS		Sist. Endereçamento Automático Seletivo
ADM	VM/CMS	SAS	Sistema De Informações De Solo
ADM	VM/CMS	SQL	Sistema De Gerenciamento De Projetos
ADM	VM/CMS	SAS	Sistema De Informações De Raças Zebuínas
ADM	VM/CMS	SQL	Sistema De Informações De Raças Taurinas
TEC	CP/M		Flutuação Sazonal Preços Prod. Agrícolas
TEC	CP/M	BASIC	Hortigranjeiros - Estudo De Preços
TEC	CP/M	BASIC	Simulação De Peso De Frangos
TEC	CP/M	DBASE	Cadastro De Propriedades Rurais
TEC	CP/M	DBASE	Sistema De Produção
TEC	CP/M	FORTR	Avaliação Tecnologias Alternativas
TEC	MSDOS	BASIC	Análise Econ. Através Orçamento Parcial
TEC	MSDOS	DBASE	Tabela De Dados Estatísticos Da Soja
TEC	MSDOS	SCALC	Cál. De Custos De Prod. De Uma Cultura
TEC	MSDOS	SCALC	Fluxo De Caixa Para um Produto Agrícola
TEC	CP/M		Análise De Solos
TEC	CP/M	BASIC	Boletim Climatológico
TEC	CP/M	BASIC	Cálculo Das Somas Térmicas ou Graus-Dia
TEC	CP/M	BASIC	Cálculo De Horas De Frio
TEC	CP/M	BASIC	Radiação Solar Difer. Inclín. e Azimutes
TEC	CP/M	BASIC	Sistema De Análise Foliar
TEC	MSDOS	BASIC	Balanco Hid. Seriado Evapotranspiração
TEC	MSDOS	BASIC	Tabela Psicométrica
TEC	MSDOS	BASIC	Variáveis Astronômicas
TEC	MSDOS	DBASE	Processamento De Análise Foliares
TEC	CP/M	BASIC	Análise De Agrupamento
TEC	CP/M	BASIC	Análise De Variância E Decomp. Ortogonal
TEC	CP/M	BASIC	Análise De Variância E Decomp. Ortogonal
TEC	CP/M	BASIC	Análise Estatís. De Dados Experimentais
TEC	CP/M	BASIC	Cálculo Da Estabilidade Cultivares
TEC	CP/M	BASIC	Cálc. Do Coefic. Auto Correlação Serial
TEC	CP/M	BASIC	Decomposição Ortogonal De Dados
TEC	CP/M	BASIC	Estudo Da Curva Logística
TEC	CP/M	BASIC	Sistema De Análise De Variância
TEC	CP/M	BASIC	Sistema De Análise Estatística
TEC	CP/M	BASIC	Sorteio De Experimentos Com Um Fator
TEC	CP/M	BASIC	Teste De Comparação De Médias
TEC	CP/M	BASIC	Estatística Não Paramétrica
TEC	MSDOS	BASIC	Armaz. E Análise De Dados Experimentais
TEC	MSDOS	BASIC	Cálculo De Equação De Regressão
TEC	UNIX	C	Ajustador De Modelos Lineares
TEC	UNIX	C	Cálculo De Regressão
TEC	UNIX	C	Comparador De Médias
TEC	UNIX	C	Estatísticas Básicas
TEC	CP/M	BASIC	Cálculo De Dígitos
TEC	CP/M	BASIC	Cálculo Do Número De Dias Entre Datas
TEC	UNIX	C	Cálculo Matricial
TEC	CP/M	BASIC	Análise Sequenciamento De Ácido Nucleico
TEC	CP/M	BASIC	Cálculo De Aminoácidos - Nutrição Animal

Continua >>>>

----- QUADRO 3.18
 SOFTWARE DESENVOLVIDO PELO SISTEMA COOPERATIVO Continuação
 DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

TIPO	AMB	FONTE	TÍTULO
TEC	CP/M	BASIC	Digestabilidade De Alimentos
TEC	CP/M	BASIC	Disponibilidade De Aminoácidos
TEC	CP/M	BASIC	Percentagem De Fluor Nos Alimentos
TEC	MSDOS		Sistema Caract. Contr. Insetos e Pragas
TEC	MSDOS	BASIC	Análise Seqüenciamento De Ácido Nucleico
TEC	MSDOS	DBASE	Previsão De Ponto De Colheita De Maca
TEC	CP/M		Mistura De Racoes Para Gado De Leite
TEC	CP/M	BASIC	Mistura De Racoes
TEC	CP/M	BASIC	Program. Linear Para Microcomputadores
TEC	MSDOS	BASIC	Sist. Prog. Linear Para Microcomputador

Fonte: CATÁLOGO DE SOFTWARE - EMBRAPA (1988)

3.3.6 - Núcleo Tecnológico para Informática Agropecuária (NTIA)

A criação do NTIA está intimamente ligada à participação da EMBRAPA no Projeto Fábrica de Software cujo objetivo principal é dotar o país "com uma estrutura para produção industrial de software que permita adquirir níveis de qualidade e produtividade competitivos no mercado internacional." (SPP, 1985)

O projeto começou a ser discutido em 1984, e em 1985 foi realizado no Rio de Janeiro o "1st Workshop on the Brazillian Software Plant Project" onde se apresentou e se discutiu as idéias básicas do projeto. Em janeiro de 1987 foi organizado um consórcio para implantação da "Fábrica de Software", envolvendo a EMBRAPA, o CTI (Centro Tecnológico para a Informática) e o Banco do Brasil.

Em junho de 1987, 10 técnicos da Fábrica de Software foram enviados aos Estados Unidos dentro de um programa de treinamento de 12 meses.

Em março de 1990, realizou-se em Campinas (SP), o "2nd Workshop on the Brazillian Software Plant Project". Segundo os organizadores do evento, os objetivos da Fábrica de Software foram alcançados: Sistema Gerenciador de Objetos

(SIGNO), Sistema Gerenciador de Interface com Usuário (ICONUS), e treinamento de mais de 30 pessoas (SPP, 1990).

As ferramentas desenvolvidas foram testadas no sistema de controle de empréstimos rurais do Banco do Brasil denominado ESCAI. O ESCAI é um sistema enorme com grande número de programas complexos de difícil manutenção. Como as leis e a política agrícola se altera frequentemente, a manutenção deste sistema também é freqüente.

Em 1991, o Banco do Brasil retirou seu pessoal do Projeto da Fábrica de Software, embora ainda se mantenha formalmente dentro mesmo, demonstrando desinteresse pelo projeto (DATANEWS, 1991a).

3.3.7 - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL)

"O Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL tem o objetivo de gerar, adaptar e transferir conhecimentos científicos e tecnológicos, visando contribuir para o desenvolvimento do setor leiteiro e a satisfação das necessidades de consumo da sociedade brasileira" (CNPGL, 1990).

Suas unidades físicas estão situadas em Coronel Pacheco (MG)-sede, em Valença (RJ), em Umbuzeiro e em Alagoinha (PB), contando com laboratórios, bibliotecas, centro de processamento de dados, instalações experimentais onde trabalham 75 pesquisadores especializados, divididos basicamente em dois grupos de pesquisa: Pesquisa em Sistemas e Pesquisa Analítica.

O grupo de Pesquisa em Sistemas procura gerar informações sobre os efeitos sócio-econômicos da aplicação de novas tecnologias e testar sistemas mais eficientes de pro-

dução através de três linhas de ação: 1) acompanhamento técnico-financeiro da atividade leiteira em fazendas particulares; 2) simulação de sistemas de produção de leite; e 3) testes de modelos físicos de produção de leite.

O grupo de Pesquisa Analítica procura a melhoria dos sistemas de produção de leite nos aspectos zootécnicos e econômicos, através do aumento da eficiência nas áreas de pastagem, nutrição, melhoramento genético, reprodução, sanidade e economia.

Diversos resultados têm sido obtidos no CNPGL sendo os mesmos repassados para produtores e cooperativas através do Setor de Difusão de Tecnologia. Numa análise das atividades de pesquisa no CNPGL tabulada por ARAÚJO (1990) constata-se que no período 1976-1986 o número de trabalhos publicados por pesquisadores do Centro em congressos, periódicos técnico-científicos, periódicos de divulgação, comunicações técnicas, e publicações técnicas diversas (apostilas, manuais, folders, etc) estava assim distribuído por área de conhecimento:

Melhoramento de rebanho.....:	68 trabalhos (11,6%)
Alimentação de rebanho	136 trabalhos (23,2%)
Sanidade do rebanho	32 trabalhos (5,4%)
Manejo do rebanho	188 trabalhos (32,1%)
Outros	162 trabalhos (27,7%)
TOTAL	586 trabalhos (100 %)

Ainda segundo ARAÚJO (1990) foi feita uma avaliação da importância que cada técnica contribui para aumento da produção do rebanho, utilizando-se o "método dos juízes", e o resultado (ordenamento médio da importância) conseguido foi o seguinte: 1) melhoramento do rebanho (30%); 2) alimentação do rebanho (25%); 3) sanidade do rebanho (20%); 4) manejo adequado do rebanho (15%); 5) instalações e equipamentos (10%).

3.4 - EMPRESAS DE SOFTWARE

3.4.1 - O Mercado de Software e as Empresas de Software

Os dados apresentados nesta seção foram fornecidos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, e tem por base o documento elaborado pela extinta Secretaria Especial de Informática intitulado "SEI - Séries Estatísticas - Nº 1 - Agosto/89" (1989), e retrata a situação do setor de software no período 1986 a 1988. O levantamento teve por base uma amostra de 76 empresas do universo das empresas produtoras de software, sendo 65 do segmento de software propriamente dito, 9 do segmento processamento de dados, 1 de tele-informática e 1 do setor de serviços técnicos de informática.

Em 1986 foram comercializados (faturamento bruto das 76 empresas pesquisadas) US\$ 166.040 mil de software no país; em 1987 totalizaram US\$ 207.487 mil e em 1988 US\$ 227.471 mil.

A participação percentual por empresa no faturamento global foi a seguinte no ano de 1987: Ibm (39,0%), Unisys (11,1%), Edisa (7,6%), Medidata (7,4%), McCormack & Dodge (3,1%), PC Software (2,9%), Soft (2,6%), ABC Bull (2,2%), Sisco (2,2%), Pansophic (2,0%), Cobra (1,5%), Data-sul (1,3%), Spress (1,1%), Amerinvest (1,1%), Sacco (1,0%), Otavio Moura Filho (0,9%), Execplan (0,8%), Sispro (0,8%), Itautec (0,8%), Arthur Andersen (0,7%), e outras empresas (10,1%).

As atividades de software cobertas pelas empresas incluem: Desenvolvimento (29,5% do faturamento bruto em 1987), Edição (2,6%), Distribuição (9,8%), Revenda (24,4%),

Assistência Técnica e Manutenção (23,3%) e Treinamento (10,4%).

Os órgãos governamentais foram responsáveis por 17,3% das compras de software em 1987, e 20,9% em 1986; o comércio por 9,1% em 1987 e 8,4% em 1986; a indústria por 34,8% em 1987 e por 32,8% em 1986; o setor financeiro estatal por 6,4% em 1987 e por 6,4% em 1986; o setor financeiro privado por 16,0% em 1987 e por 15,5% em 1986; e o setor de serviços por 16,4% em 1987 e por 15,5% em 1986.

Em São Paulo foram comercializados 42,2% do total faturado em 1987, e 35,5% do faturamento de 1986. Rio de Janeiro participou com 25,6% em 1987 e 28,7% em 1986. Distrito Federal ficou com 6,1% em 1987 e 8,6% em 1986. Rio Grande do Sul com 5,9% em 1987 e 8,9% em 1986. Minas Gerais com 5,8% em 1987 e 5,7% em 1986. O restante do total comercializado em software nos anos de 1987 e 1986 ficou distribuído entre os demais estados, que tiveram, cada um, participação sempre inferior a 3,5% do montante global. Das 76 empresas pesquisadas, 30 tinham sede em São Paulo; 23 no Rio de Janeiro; 8 no Rio Grande do Sul; 6 em Minas Gerais; 3 no Distrito Federal; 2 no Paraná; 2 em Santa Catarina; 1 na Paraíba e 1 em Goiás.

As exportações brasileiras de software são ainda muito tímidas. Das 76 empresas pesquisadas apenas duas empresas (Itautec e Cnp) apresentaram valores de exportações totalizando US\$ 3 mil em 1986, US\$ 72 mil em 1987 e US\$ 100 mil em 1988 de software exportados para Portugal, África do Sul, Argentina e Colômbia.

O número de pessoas empregadas diretamente nestas empresas foi o seguinte: 2.121 em 1986, 2.380 em 1987 e 2.857 em 1988. O Quadro 3.19 resume o uso dos recursos humanos por atividade de software e por nível de escolaridade no ano de 1987. Dos 1.740 empregados com título de nível supe-

rior, 42,0% atuavam em desenvolvimento, 33,9% em assistência técnica/manutenção e o restante nas outras atividades de software. E dos 187 profissionais com pós-graduação cerca de 86,1% trabalhavam em desenvolvimento.

----- QUADRO 3.19
REC.HUMANOS NAS EMPRESAS DE SOFTWARE
POR ATIVIDADE E ESCOLARIDADE
ANO: 1987

ATIVIDADE	1º/2º GRAU		3º GRAU		Pós-GRAD		TOTAL	
	QUANT	%	QUANT	%	QUANT	%	QUANT	%
DESENVOLVIMENTO	144	13,9	731	70,6	161	15,5	1.036	100
EDIÇÃO	26	25,7	74	73,3	1	1,0	101	100
DISTRIBUIÇÃO	40	26,0	112	72,7	2	1,3	154	100
REVENDA	11	10,0	98	89,1	1	0,1	110	100
SSIST/MANUT	215	26,3	589	71,9	15	1,8	819	100
TREINAMENTO	17	10,6	136	85,0	7	4,4	160	100
T O T A L	453	19,0	1.740	73,1	187	7,9	2.380	100

Fonte: Secretaria Especial de Informática (SEI, 1989)

Analisando a situação dos recursos humanos por empresa constata-se uma sensível diferença em relação ao faturamento. As 20 maiores empresas contratadoras de mão-de-obra nas atividades de software são as seguintes: Cobra (13,2% dos recursos humanos de todas as 76 empresas pesquisadas), Ibm (8,7%), Medidata (7,8%), Spress (5,8%), Itaotec (5,2%), Edisa (4,7%), Sisco (4,6%), Indústrias Villares (4,4%), Sispro (4,0%), ABC Bull (3,8%), Datasul (2,4%), C.A.Parisi (2,3%), Arthur Andersen (2,1%), Unisys (2,1%), McCormack & Dodge (2,0%), Soft (1,5%), Sacco (1,4%), Sid (1,4%), Pansophic (1,3%), Mps (1,2%), e outras empresas (20,2%).

Enquanto em faturamento, a Ibm ocupa primeiro lugar com 39% do global, a Cobra fica com 1,5%; já considerando o ponto de vista da mão-de-obra, a Cobra fica em primeiro lugar com 13,2% de todo pessoal contratado, a Ibm vem em seguida com 8,7%.

No estudo da SEI são considerados gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) os dispêndios efetivamente aplicados no desenvolvimento de novos softwares, na atuali-

zação de softwares existentes e na geração de novas versões. Em 1986, as empresas pesquisadas empregaram US\$ 22 milhões em P&D, em 1987 US\$ 30,3 milhões e em 1988 US\$ 21,2 milhões, significando, em termos percentuais, 22,4% do faturamento bruto de todas as empresas em 1986, 20,5% em 1987 e 12,9% em 1988 ou 38,6% do faturamento bruto de 1986 das empresas que desenvolvem atividades de P&D, 37,4% em 1987 e 25,6% em 1988 (Quadro 3.20).

Pode-se considerar que "este significativo percentual da comercialização investido em P&D é uma característica peculiar do segmento de software, que possui como uma de suas principais funções a atividade de desenvolvimento de software" (SEI, 1989). Verifica-se também que os investimentos em P&D são praticamente efetuados, em sua maior parte, pelas empresas brasileiras de capital nacional, veja Quadro 3.20.

----- QUADRO 3.20
GASTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO - 1986 a 1988

TIPO DE EMPRESA 1988	1986	1987	1988
GASTOS EM P&D (US\$ milhões)	22,0	30,3	21,6
PERCENTUAL SOBRE OS GASTOS EM P&D			
Empresas Brasileiras	85,1	75,3	83,8
Empresas Multinacionais	14,9	24,7	16,2
PERCENTUAL SOBRE O FATURAMENTO BRUTO			
Empresas Brasileiras	38,6	37,4	25,6
Empresas Multinacionais	6,6	8,8	3,6

Fonte: Secretaria Especial de Informática (SEI, 1989)

As empresas brasileiras gastam mais de 25% de seu faturamento bruto em atividades de P&D enquanto as multinacionais consomem menos de 9%. Do total de gastos efetuados em P&D por todas as empresas, as brasileiras foram responsáveis por mais de 75% dos mesmos. Cerca de 14 empresas são responsáveis por 80% dos gastos em P&D, listadas pela ordem de classificação dos percentuais de participação sobre o total dos gastos em P&D: Cobra (15,1%), Soft (9,3%), Sisco (9,2%), McCormack & Dodge (8,7%), Arthur Andersen (6,7%), Indústrias Villares (6,1%), Sid (5,3%), Abc Bull (4,7%),

Sispro (3,4%), Otávio Moura Filho (2,9%), Unisys (2,8%), Edisa (2,5%), Spress (2,3%), Datasul (2,3%), e outras empresas (18,8%).

Dentre as metodologias para desenvolvimento de sistemas, 30 (39%) empresas das 76 declararam usar técnicas de análise estruturada, projetos estruturados, programação estruturada / modular, diagrama de fluxo de dados, diagramação hierárquica, técnica "top-down", desenvolvimento modular, depuradores de programas, simuladores, sistemas gerenciadores de banco de dados, linguagens de 4a. geração. Aparece inexpressivamente a utilização de metodologias como as de "Chris Gane", "Tom de Marco", "Método de Jackson", ferramentas Case, e "Sistema Telon" e "Nik". Em 47 (62%) empresas identificou-se a existência de sistemas de análise de custos nas diversas fases de especificação, desenvolvimento, edição e manutenção dos softwares.

Das 76 empresas, 45 (59%) informaram "não existir na estrutura da empresa equipe dedicada exclusivamente à atividade de avaliação da qualidade dos softwares produzidos, de forma independente das equipes diretamente envolvidas nas fases de especificação, desenvolvimento, edição e manutenção dos produtos". "Em alguns destes casos, tal avaliação é feita pelo pessoal de comercialização e suporte, analista de O&M e coordenador ou pelos próprios donos da empresa". Algumas das 28 (37%) empresas que possuem equipes dedicadas exclusivamente à avaliação da qualidade disseram fazê-lo através do "centro de atendimento ao usuário", "centro de desenvolvimento", "grupo de qualificação de produtos", "comitês de projetos", ou "departamento de engenharia de qualidade".

O estudo da SEI faz um levantamento específico das atividades de distribuição e revenda de software, definidas como aquelas que representam a comercialização de software propriamente dita. Para tal foram incluídas mais 85 empresas

além das 76 já pesquisadas, totalizando uma amostra de 141 empresas assim distribuídas: 76 do segmento de software, 41 de serviços técnicos de informática, 10 de processamento de dados, 6 de automação industrial, 5 de tele-informática e 3 de instrumentação digital.

Em 1986 foram comercializados US\$ 102.519 mil, em 1987, US\$ 110.317 mil e em 1988, US\$ 118.675 mil, que se referem apenas as atividades de distribuição e revenda de software e portanto não incluem: desenvolvimento, edição, assistência técnica / manutenção, e treinamento.

Os principais softwares levantados pela pesquisa foram classificados em 17 tipos: Aplicativos (inclui planejamento, controle, auditoria e contabilização); sistema operacional (inclui controladores de processos, redes); gerenciador de informações (inclui gerenciador de banco de dados); desenvolvimento de sistemas (inclui Case e gerador de aplicações e programas); ferramenta de apoio (inclui processador de texto, planilha eletrônica e gerador gráfico); automação (inclui automação de escritórios, comercial, bancária e industrial); linguagem (inclui compilador, interpretador); simulação e modelagem (inclui CAE, CAD, CAM); comunicação de dados (inclui rede local); tele-informática; Aplicações técnico-científica (inclui pesquisa operacional, reconhecimento de padrões, processamento de imagens); segurança e proteção de dados; inteligência artificial (inclui sistemas especialistas); avaliação de desempenho de sistemas; utilitários, instrumentação; entretenimento.

O Quadro 3.21 mostra o faturamento bruto das atividades de distribuição e revenda por tipo de software. Os softwares aplicativos respondem sozinhos por mais de 44% (em 1988) do total faturado, seguido pelos sistemas operacionais com mais de 24% (em 1988).

QUADRO 3.21

FATURAMENTO BRUTO EM DISTRIBUIÇÃO E REVENDA DE SOFTWARE

TIPO	1986		1987		1988	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
APLICATIVOS	54 010	52.7	52 961	48.0	52 260	44.0
SISTEMA OPERACIONAL	14 518	14.2	18 924	17.2	29 262	24.7
GERENC. INFORM.	7 118	6.9	7 008	6.4	9 081	7.7
DESENVOLV. SISTEMAS	4 228	4.1	7 063	6.4	6 299	5.3
FERRAMENTA APOIO	7 567	7.4	7 333	6.6	5 955	5.0
AUTOMACAO	6 263	6.1	5 816	5.3	3 776	3.2
LINGUAGEM	3 877	3.8	4 284	3.9	3 774	3.2
SIMULAÇÃO	882	0.9	1 706	1.5	3 290	2.8
COMUNICAÇÃO	1 613	1.6	1 782	1.6	1 976	1.7
TELE-INFORMATICA	169	0.2	0	0.0	861	0.7
TECNICO-CIENTIFICO	379	0.4	485	0.4	751	0.6
SEGURANÇA DE DADOS	15	0.0	251	0.2	357	0.3
INTELIGÊNCIA ARTIF.	519	0.5	613	0.6	334	0.3
DESEMPENHO SISTEMAS	173	0.2	728	0.7	255	0.2
UTILITÁRIOS	70	0.1	378	0.3	225	0.2
INSTRUMENTAÇÃO	174	0.2	96	0.1	166	0.1
ENTRETENIMENTO	164	0.2	88	0.1	53	0.0
NÃO ESPECIFICADO	780	0.8	801	0.7	0	0.0
T O T A L	102 519	100	110 317	100	118 675	100

Fonte: SEI - Secretaria Especial de Informática (SEI, 1989)

3.4.2 - Software Disponível Para A Agricultura

Os dados apresentados sobre software disponíveis para a agropecuária se baseiam em duas fontes distintas. A primeira tem por base levantamento feito pela EMBRAPA/CNPGL, com a participação da UFJF, que conseguiu catalogar 97 softwares disponíveis no mercado, veja Quadro 3.23. Destes 54 se destinavam a aplicações administrativas tipo contabilidade, folha de pagamento, folha de pagamento de leite, etc; 19 tinham caráter técnico tais como cálculo de ração, controle de rebanho, etc; 11 ao planejamento; 5 eram ferramentas tipo processadores de texto, planilhas, etc; 4 de comunicação; 2 utilitários; e 1 destinado as atividades industriais.

Destes 97 softwares, 68 eram provenientes de software-houses de São Paulo, 19 do Rio de Janeiro, 5 de Minas Gerais, 3 de Santa Catarina e 2 do Rio Grande do Sul.

O Quadro 3.22 correlaciona o ambiente e a linguagem fonte usada no desenvolvimento dos softwares pesquisados. Cabe alertar que um software pode ser desenvolvido em mais de uma linguagem e para mais de um ambiente, daí porque a coluna e a linha TOTAL no Quadro 3.22 não corresponder às respectivas somas.

QUADRO 3.22

RELAÇÃO ENTRE AMBIENTE OPERACIONAL E LINGUAGEM FONTE

FONTE	CP/M	MSDOS	UNIX	OUTROS	TOTAL
BASIC	1	8	0	0	8
C	0	14	4	0	17
COBOL	6	41	16	4	42
DBASE	0	23	8	0	24
PASCAL	0	13	0	0	13
OUTROS	6	7	1	1	8
TOTAL	7	92	21	0	97

Fonte: CATÁLOGO DE SOFTWARE - EMBRAPA/UFJF (1989)

A linguagem mais usada na programação destes softwares é o COBOL com 42 softwares fazendo uso desta linguagem, seguido do DBASE/CLIPPER com 24 softwares, C com 17, PASCAL com 13, BASIC com 8, e 8 softwares usando outras linguagens.

O sistema operacional MSDOS para microcomputadores IBM PC é o ambiente para o qual tem mais software desenvolvido com 92 títulos. Ainda 21 softwares foram desenvolvidos para rodar em ambiente UNIX, 7 para sistemas CP/M, e 5 pra outros tipos de ambiente.

O Quadro 3.23 discrimina as características principais (tipo de software, ambiente operacional, linguagem fonte, ano de lançamento, número de cópias já vendidas - base instalada, e o número de disquetes que compõe o software) de cada um dos 97 softwares.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO
 CATALOGO DE SOFTWARE RURAL EMBRAPA/UFJF

 AMBIENTE: X=UNIX Y=CPM Z=MS-DOS *=OUTROS
 FONTE: A=BASIC B=DBASE C=C D=PASCAL E=COBOL

Nº	TIPO DE SOFTWARE	AMB					FONTE					ANO LANC	BASE INST	NUM DISQ
		X	Y	Z	*	A	B	C	D	E	*			
01	ADMINISTRATIVO	X						X	X			1981	10	20
02	ADMINISTRATIVO			X						X			0	2
03	ADMINISTRATIVO			X				X		X	X		100	6
04	ADMINISTRATIVO		X	X						X		1986	20	3
05	ADMINISTRATIVO			X						X		1985	200	3
06	ADMINISTRATIVO			X					X			1986	3	10
07	ADMINISTRATIVO			X				X		X	X		137	4
08	ADMINISTRATIVO	X		X	X					X		1979	0	3
09	ADMINISTRATIVO	X		X					X	X		1987	15	1
10	ADMINISTRATIVO			X		X				X	X	1988	100	3
11	ADMINISTRATIVO	X		X						X	X	1987	12	1
12	ADMINISTRATIVO			X		X						1988	450	7
13	ADMINISTRATIVO			X				X				1985	500	1
14	ADMINISTRATIVO	X		X	X					X		1975	603	3
15	ADMINISTRATIVO			X				X				1989	0	0
16	ADMINISTRATIVO			X					X			1987	25	2
17	ADMINISTRATIVO			X				X				1986	300	0
18	ADMINISTRATIVO			X					X			1989	0	1
19	ADMINISTRATIVO	X		X							X	1990	13	0
20	ADMINISTRATIVO			X						X		1989	76	31
21	ADMINISTRATIVO	X		X						X		1987	4	3
22	ADMINISTRATIVO			X						X		1988	1	1
23	ADMINISTRATIVO	X						X				1989	0	7
24	ADMINISTRATIVO			X						X		1987	18	2
25	ADMINISTRATIVO			X						X		1988	0	4
26	ADMINISTRATIVO			X						X		1988	18	2
27	ADMINISTRATIVO			X						X		1987	10	2
28	ADMINISTRATIVO	X								X		1988	10	2
29	ADMINISTRATIVO			X				X				1989	10	0
30	ADMINISTRATIVO	X		X						X		1989	7	2
31	ADMINISTRATIVO		X	X						X		1988	12	3
32	ADMINISTRATIVO		X	X						X		1987	1	3
33	ADMINISTRATIVO	X		X						X	X	1988	17	1
34	ADMINISTRATIVO		X	X	X					X		1986	6	3
35	ADMINISTRATIVO			X		X						1983	130	1
36	ADMINISTRATIVO		X	X	X					X		1985	4	3
37	ADMINISTRATIVO	X		X				X	X			0	2	2
38	ADMINISTRATIVO			X					X			1989	12	2
39	ADMINISTRATIVO	X		X						X		1987	6	3
40	ADMINISTRATIVO	X		X						X		1987	0	2
41	ADMINISTRATIVO			X						X		1984	50	3
42	ADMINISTRATIVO			X						X		1987	4	1
43	ADMINISTRATIVO			X						X		1982	999	3
44	ADMINISTRATIVO				X						X		1	0
45	ADMINISTRATIVO			X				X				1988	100	0
46	ADMINISTRATIVO			X						X		1988	10	4
47	ADMINISTRATIVO	X		X						X		1987	0	3
48	ADMINISTRATIVO			X						X		1984	999	4
49	ADMINISTRATIVO			X						X		1979	3	8
50	ADMINISTRATIVO			X						X			50	3
51	ADMINISTRATIVO			X				X				1983	0	1
52	ADMINISTRATIVO			X					X			1988	6	3
53	ADMINISTRATIVO	X		X						X		1987	7	3
54	ADMINISTRATIVO			X						X		1985	200	4
55	ADMINISTRATIVO			X				X				1989	2	1
56	COMUNICACAO			X				X				1988	0	0
57	COMUNICACAO			X						X		1989	100	1
58	COMUNICACAO			X		X		X				200	1	1
59	COMUNICACAO			X						X		1989	8	0
60	FERRAMENTA			X				X				1985	500	1

Continua >>>>>

 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO Continuação
 CATALOGO DE SOFTWARE RURAL EMBRAPA/UFJF

AMBIENTE: X=UNIX Y=CPM Z=MS-DOS *=OUTROS
 FONTE: A=BASIC B=DBASE C=C D=PASCAL E=COBOL

Nº	TIPO DE SOFTWARE	AMB					FONTE					ANO LANC	BASE INST	NUM DISQ
		X	Y	Z	*	A	B	C	D	E	*			
61	FERRAMENTA			X		X						1988	400	2
62	FERRAMENTA			X				X				1989	150	3
63	FERRAMENTA			X				X				1987	300	1
64	FERRAMENTA			X				X					50	2
65	INDUSTRIAL	X		X					X	X		1987	10	2
66	PLANEJAMENTO			X			X						0	1
67	PLANEJAMENTO			X		X							0	1
68	PLANEJAMENTO			X					X			1988	4	1
69	PLANEJAMENTO			X		X			X				0	1
70	PLANEJAMENTO	X		X					X	X		1987	8	1
71	PLANEJAMENTO			X					X			1989	0	1
72	PLANEJAMENTO			X		X						1989	30	1
73	PLANEJAMENTO			X		X							0	1
74	PLANEJAMENTO	X						X					600	1
75	PLANEJAMENTO	X		X					X	X		1985	8	1
76	PLANEJAMENTO			X		X							0	1
77	TECNICO			X					X				0	3
78	TECNICO			X						X			1	2
79	TECNICO			X					X			1988	2	2
80	TECNICO			X					X				0	2
81	TECNICO			X					X			1988	3	1
82	TECNICO		X	X			X						8	1
83	TECNICO			X		X						1986	1	4
84	TECNICO			X		X							0	2
85	TECNICO			X					X			1989	2	2
86	TECNICO			X							X		0	1
87	TECNICO			X						X		1985	29	5
88	TECNICO			X			X		X			1987	7	2
89	TECNICO			X					X			1989	7	5
90	TECNICO			X				X				1986	500	1
91	TECNICO	X	X	X						X		1983	450	3
92	TECNICO			X		X							0	1
93	TECNICO			X			X						0	1
94	TECNICO			X					X				4	2
95	TECNICO			X						X		1987	3	7
96	UTILITARIO			X				X					300	1
97	UTILITARIO			X				X		X			500	2

Fonte: CATALOGO DE SOFTWARE (1989) - EMBRAPA/CNPGL - UFJF

A segunda fonte de dados tem por base os 35 softwares para agropecuária, registrados na SEI até março/91, sendo que destes 9 são classificados como programas especialistas e/ou de apoio a agricultura. Destes 34 rodam em máquinas PC/XT/286/386 e somente 1 roda sob ambiente IBM DOS/VSE - 43XX. Destes 35 softwares, 12 se destinam ao gerenciamento de rebanho, 9 de gerenciamento de fazenda e da atividade agropecuária, 2 de cálculo de ração, 1 de cálculo de irrigação, 3 de cálculos técnicos diversos, 6 de análise de dados geográficos através de fotos (satélite ou aéreas), e 2 de ferramentas de apoio (construção de sistemas especialistas e hipertexto).

3.5 - CONCLUSÃO

Foram analisados três setores importantes do componente Pesquisa & Desenvolvimento: Universidades, EMBRAPA e empresas de software.

É importante frisar que a concepção dos modelos que deram origem às estruturas atuais das Universidades e da EMBRAPA se inspiraram em modelos norte-americanos.

Tais fatos demonstram que os interesses externos foram inteligentemente articulados, e que os mesmos não foram gerados ao mero acaso dos acontecimentos, como poderia parecer ao mais leigo.

A celebração de convênios entre diversas universidades brasileiras e americanas, sob patrocínio de entidades governamentais dos Estados Unidos, o modelo de pós-graduação, a estrutura universitária implantada no final da década de 60, e a implantação dos centros por produtos na EMBRAPA são alguns exemplos de provas cabais dos esforços articulados para colocar o Brasil alinhado aos interesses externos.

Ao optar por modelos de pesquisa e desenvolvimento calcado em paradigmas estrangeiros, muitas vezes sem levar em conta os interesses e necessidades brasileiras, estabelecemos uma relação de dependência tecnológica.

Não causaria maiores preocupações se a opção por tais modelos estrangeiros significasse apenas uma alavanca-gem inicial para nosso desenvolvimento tecnológico. Entretanto o que se vê é uma eternização das relações de dependência com tais modelos de pesquisa e desenvolvimento. A

compulsória modernização na maioria das vezes tem por parâmetro o que se passa no exterior.

Modernizar é quase sinônimo de copiar ou importar os padrões do mundo desenvolvido, como se o que é bom para eles, também é bom para o Brasil. A questão do atraso tecnológico se coloca dentro desta perspectiva que tem o mundo desenvolvido como meta.

Deve-se procurar estabelecer um novo paradigma de pesquisa e desenvolvimento, baseado nas necessidades e interesses nacionais.

CAPÍTULO 4

ADOÇÃO E DIFUSÃO

4.1 - INTRODUÇÃO

O processo de difusão de tecnologia na agropecuária no Brasil tem um forte aparato institucional. A EMBRAPA, a EMBRATER, as Empresas Estaduais de Assistência Técnica (EMATER's) e as Escolas Técnicas Federais (na área de agropecuária) são a face do Estado na disseminação dos conhecimentos técnicos. Complementarmente, a iniciativa privada através dos serviços de assistência técnica das cooperativas e das empresas produtoras de insumos ou processadoras de alimentos, e os inúmeros cursos técnicos profissionalizantes, particulares, na área agrícola defendem seus interesses específicos ao difundirem o uso dos modernos instrumentos e técnicas agropecuárias.

É fundamental compreender que dentro desta concepção, o que se difunde é tão somente a "tecnologia de uso", dentro da terminologia sugerida por FREGNI (1984), isto é, ensina-se como usar o novo produto/serviço dentro das recomendações técnicas do fabricante, consoante sua estratégia de "marketing", e mesmo assim, muitas vezes, este uso é ensinado de forma inadequada e no interesse do fabricante, e não do usuário ou da sociedade, como atestam inúmeros casos de mau-uso de defensivos, fertilizantes e herbicidas no Brasil. Em se tratando de multinacionais, a "tecnologia de projeto" e a "tecnologia de produção", isto é, saber como pro-

jetar e como produzir em escala industrial, não são ensinadas ou repassadas aos brasileiros. Assim o domínio do "ciclo tecnológico" completo não pertence a nós brasileiros - o que gera uma situação de dependência política e econômica - e desloca os postos de trabalho mais bem remunerados para fora do país, seguindo a estratégia da divisão internacional do trabalho, dentro da lógica do capitalismo.

Grande parte dos estudos, envolvendo a literatura nacional e internacional, sobre o problema da adoção e difusão de tecnologia reflete exclusivamente o ponto de vista do "vendedor de tecnologia", através do estabelecimento de modelos estatísticos usados para prever a adoção de uma dada tecnologia em função de variáveis sócio-econômicas. Assim tais modelos se prestam muito bem para predição do nível potencial de adoção, conhecidas as variáveis independentes, o que é de grande importância para os "vendedores de tecnologia". O ponto de vista do agricultor e da nação como um todo é muitas vezes secundário neste contexto. A abordagem que pretendemos enfatizar no caso da adoção e difusão da informática na agropecuária é um tanto quanto diferente e mais abrangente.

A diferença fundamental fica nos objetivos que se almeja: interessa pesquisar e detectar quais os mecanismos capazes de gerar a "tecnologia adequada", entendendo como tal aquela que engloba todo o ciclo tecnológico e capaz de contribuir para a emancipação tecnológica do País, aquela que fortalece política e economicamente o setor agropecuário livrando-o de ser o elo mais fraco na cadeia capitalista, aquela capaz de distribuir melhor as oportunidades de trabalho e renda entre os diversos agentes envolvidos. Pretende-se portanto enxergar a questão do ponto de vista global, e não somente sob a ótica do "vendedor de informática".

4.2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Inúmeras são as obras e artigos sobre o uso de tecnologia na agropecuária, um número bem menor trata da questão da informática na agropecuária. Embora não se tenha a pretensão de ser exaustivo nesta revisão bibliográfica, espera-se contemplar uma visão atual das correntes e metodologias adotadas na análise do assunto.

SANDERS & RUTTAN (1978) analisando a questão da difusão a mecanização agrícola, destacam o papel de fatores que induzem a sua difusão. Nos Estados Unidos e Canadá, o encarecimento da mão-de-obra induziu a invenção e o largo uso do trator e outros equipamentos mecânicos na agricultura; já na Europa a mecanização agrícola só ganhou impulso após a Segunda Guerra, induzida pelo aumento dos salários e se baseou na adaptação da tecnologia americana às condições européias. Na ausência de altas taxas de subsídios, o uso de tratores só se difunde rapidamente quando induzido por altos ou crescentes salários.

FEDER, ZILBERMAN e JUST (1985) publicaram um "survey" da literatura internacional sobre o tema "adoção de inovações agrícolas em países em desenvolvimento". A abordagem é a clássica visão do "vendedor de tecnologia" como bem evidencia a seguinte frase dos autores: "a introdução de muitas novas tecnologias têm encontrado somente um sucesso parcial, medido pelas taxas de adoção observadas" ("But the introduction of many new technologies has met with only partial success, as measured by observed rates of adoption."). Enfatizamos a visão dos autores: o sucesso das novas tecnologias se mede não pelo sucesso dos resultados obtidos no campo mas sim pelo maior ou menor uso das mesmas, isto é, não há uma preocupação maior com os efeitos da adoção dessas novas tecnologias. Evidentemente esta só pode ser a visão de quem está interessado apenas numa parte do problema da ado-

ção e difusão de novas tecnologias. A ênfase dos autores recai então sobre os fatores que restringem "a rápida adoção de inovações" tais como: falta de crédito, acesso limitado à informação, aversão ao risco, tamanho inadequado da propriedade, capital humano insuficiente, etc. E salientam que muitos projetos de desenvolvimento orientam-se em remover tais restrições à adoção de novas tecnologias. Os autores definem quantitativamente o que vem a ser adoção, classificando-a antes em "divisíveis" (por exemplo: uso de fertilizantes) e "não-divisíveis" (por exemplo: uso de colhedeiras): para a adoção de "tecnologias divisíveis" sugere-se que estas podem ser medidas como a "quantidade de insumos por hectare" (por exemplo: 20 Kg de NPK por hectare); para as tecnologias "não-divisíveis" sugere-se medi-las através da contagem (ou percentagem) de usuários ou não-usuários da tecnologia quando a nível de uma dada região (por exemplo: 20% dos produtores usam colhedeiras), ou simplesmente "usa/não usa" quando a nível individual. Essas definições refletem exclusivamente os interesses do "vendedor de tecnologia". O "survey" enumera e comenta vários artigos publicados separando-os entre "teóricos" e "empíricos", e classificando estes últimos de acordo com os fatores que restringem o nível de adoção de tecnologia.

CONTADOR (1975), através de levantamentos amostrais de propriedades rurais no Brasil nos períodos 62/64 e 69/70, analisa a questão da adoção de tecnologia na agricultura brasileira e sua rentabilidade econômica, expressa em termos de taxa de retorno dos investimentos, bem como o efeito de outras variáveis sócio-econômicas. Na parte (pág. 187/188) da obra em que comenta a questão do "ótimo privado" e do "ótimo social", de acordo com o fato do retorno se dar na esfera particular (privada) ou dentro de um ambiente mais geral (social), o autor escreve:

"Se todos os setores da economia são perfeitamente competitivos entre si, o mecanismo de mercado é

suficiente para igualar custos e benefícios sociais e, portanto, a posição final do equilíbrio privado corresponde ao ótimo social... É claro que esta descrição está longe da realidade, pois existem distorções flagrantes no funcionamento da economia. Custos e benefícios privados distanciam-se dos custos e benefícios sociais e, conseqüentemente, o ótimo privado raramente coincide com o ótimo social. Estas divergências geram uma alocação ineficiente dos recursos e é útil investigar a extensão dessas perdas sociais".

Essa investigação dos "custos sociais" tem sido muito pouco explorada, e quando o são, a ótica é via de regra essencialmente econométrica. MELO e PELIN (1984) analisando a viabilidade econômica do Pró-Álcool face ao custo da alternativa petróleo, consideram basicamente os "custos sociais" como sendo aqueles embutidos nos subsídios, na taxa de câmbio, nas isenções fiscais, nos impostos pagos no final das contas pela sociedade como um todo. Obviamente é um entendimento preliminar e que pode ser ampliado ou reduzido na medida dos interesses em jogo. O próprio significado da palavra "custo" dirige a discussão para o terreno das técnicas atualmente usadas pelos economistas.

Ainda que se parta do princípio que tudo pode ser "monetizável", isto é, que tudo possa ter seu "custo" expresso em moeda, deve-se lembrar que neste caso o referencial de análise tem por base modelos lineares, e que, portanto, são meras aproximações da realidade vivida, intrinsecamente não linear. E como aproximações lineares de uma realidade não linear, são válidas apenas na vizinhança do ponto de equilíbrio, seu uso pressupõe situações bem comportadas das forças econômico-sociais. Qualquer extrapolação para outros padrões de vida social deve ser vista com severas restrições. Seu uso dentro da atual conjuntura brasileira, instável e dinâmica, pode ser visto como uma simples fotografia.

instantânea de um determinado momento da vida nacional, e que passado alguns meses já não reflete mais a realidade.

De qualquer forma fica claro que é importante discutir a questão dos "custos sociais" mais abrangentemente, começando por definir um termo e seu significado preciso para que caracterize realmente esta visão social, e que não se restrinja, obviamente, a simples contabilidade de valores monetizáveis, isto é, capazes de ser expresso em valores monetários. O assunto é de natureza multidisciplinar e assim deve ser tratado, entretanto é válida a contribuição dos economistas ao tentar investigar os "custos sociais", monetizáveis, bem entendido.

O IPEA (Instituto de Planejamento Econômico e Social), órgão do Governo Federal, elaborou em 1973/78 uma série de três documentos sobre o tema tecnologia moderna para a agricultura (IPEA, 1973, 1975 e 1978) nos quais se discutem questões relacionadas com os níveis de demanda e oferta, comercialização, mercado, preço, e desenvolvimento industrial dos setores: defensivos vegetais (Vol. I), fertilizantes químicos (Vol. II) e rações balanceadas e concentrados (Vol. III).

DAVIS, BAGOZZI e WARSHAW (1989) propõem modelos que permitem avaliar a aceitação da tecnologia computacional pelo usuário e guiar as intervenções gerenciais objetivando reduzir a subutilização desta.

KHAN e MANOPICHETWATTANA (1989) identificam, usando técnica de "cluster", tipos e características de empresas de pequeno porte inovativas e não-inovativas.

BATTE, JONES e SCHNITKEY (1990) colocam que apesar da rápida proliferação da informática, os fazendeiros tem adotado esta tecnologia de forma muito lenta. Identificam fatores influentes na adoção e o número e o tipo de

aplicações usadas nos computadores dos fazendeiros. O levantamento foi feito a partir de uma amostra aleatória de fazendeiros do estado de Ohio (EUA), a partir de questionários enviados a 1.800 fazendeiros, dos quais 53% responderam, e destes foram aproveitados 730 (41%). Foram usadas então técnicas estatísticas de análise multivariada para variáveis categorizadas. Concluem que os fazendeiros mais velhos têm menos chance de fazer uso dos computadores, e quando o fazem possuem um menor número de aplicações em uso. O nível educacional dos fazendeiros está positivamente correlacionado com a adoção da informática nas propriedades rurais. Considerando o universo total dos questionários aproveitados, 24% dos fazendeiros possuem computador. Os fazendeiros foram divididos pelo tipo de atividade, sendo que 31% cultivam apenas grãos, 40% se dedicam exclusivamente à retirada de leite e o restante pratica atividades mistas. Dos fazendeiros de grãos 18% possuem computador, o mesmo ocorrendo com 27% dos fazendeiros de leite e 30% dos que se dedicam às atividades mistas. Entre os fazendeiros de leite, detém a posse de computadores: 11% daqueles que possuem de 20 a 39 vacas, 28% daqueles com 40 a 59 vacas, 28% daqueles com 60 a 79 vacas e 49% daqueles com 80 ou mais vacas. Em média, 83% dos fazendeiros que possuem computador acham que o mesmo tem utilidade nas suas atividades. O Quadro 4.1 relata as aplicações mais usadas por 125 fazendeiros (37 de grãos, 42 de leite e 46 mistos). Dentre estes, 22,5% usam apenas uma aplicação, 19,4% usam duas, 24,0% usam três, 20,9% usam quatro, 9,3% usam cinco, 2,3% usam seis e 1,6% usam sete aplicações distintas em seus computadores.

----- QUADRO 4.1
 APLICAÇÕES COMPUTACIONAIS DOS FAZENDEIROS EM OHIO (EUA)

APLICAÇÕES USADAS	TIPO DE FAZENDEIRO			TOTAL
	GRÃOS	LEITE	MISTO	
Contabilidade	78% *	48% *	76% *	67% *
Controle e técnicas	73	40	64	59
Cálculo de impostos	43	46	47	42
Correspondência	30	12	11	17
Registros de produção	43	81 *	62	63
Comunicação de dados	27	17	17	20
Outros	14	17	4	11

Fonte: (BATTE et al, 1990) - Tamanho da amostra: 125 fazend.

LAZARUS e SMITH (1988) também analisam, através de modelos estatísticos, a probabilidade de adoção de uso de computadores, considerando variáveis coletadas de bases de dados relativas à 335 fazendas de leite no estado americano de Nova York no ano de 1986. Desse total, 50 fazendas possuíam computadores instalados, isto é, 15%.

PUTLER e ZILBERMAN (1988), realizaram em 1986 uma pesquisa no condado de Tulare, na Califórnia, enviando questionários a 1.000 dos 5.570 produtores existentes, dos quais 449 responderam-no. Dentre aqueles que responderam, 115 (25,6%) tinham computador, os quais por sua vez usavam os seguintes aplicativos: contabilidade, 81 (75,7% dos que têm computador); planilhas eletrônicas, 63 (58,9%); folha de pagamento, 72 (67,3%); controle de inventário, 23 (21,5%); gerenciamento de banco de dados, 33 (30,1%); ferramentas de apoio à decisão na produção, 18 (16,8%); gerenciamento de rebanho/culturas, 10 (9,4%). Usando modelos estatísticos para variáveis categorizadas, os autores concluíram que há uma tendência para a adoção de computadores entre as grandes fazendas e os fazendeiros com maior grau de instrução. A pesquisa também apontou que os programas de gerenciamento de transações (contabilidade, folha de pagamento, inventário, etc) são mais usados que os programas de apoio à decisão (gerenciamento de rebanho/culturas, etc), e ainda que os pecuaristas têm muito mais chance de usar programas de apoio à decisão que os agricultores.

Destacamos no Brasil, a realização de três eventos divulgando as experiências na área de informática para agropecuária: "1º Simpósio Internacional de Informática Rural", de 27 a 29 de junho de 1983, em São Paulo sob o patrocínio da SEI, da EMBRAPA e de uma empresa privada (Sagril); "Encontro Gaúcho de Administração Rural e Uso do Computador na Propriedade Agrícola" promovido pela SOBER - Sociedade Brasileira de Economia Rural, EMBRAPA, EMBRATER, EMATER-RS, Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul,

UFRGS, e Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul; e "Seminário Informática Rural" durante a 4ª FENASOFT, em São Paulo, de 9 a 12 de julho de 1990.

Durante o 1º Simpósio Internacional de Informática Rural foram abordados os seguintes temas: 1) "Diagnóstico automatizado de doenças na pecuária" por G.L. Seawright da Universidade da Califórnia. 2) "Administração rural" por J.H. Cothern da Universidade da Califórnia. 3) "Manejo de irrigação computadorizada" por J.V. Dan da Universidade da Califórnia. 4) "Microcomputador na pecuária" por W.A. Dutilh da Universidade da Flórida. 5) "Microcomputador na pecuária leiteira" por N.G. Peterson da Universidade da Califórnia. 6) "Pacotes para gerenciamento avícola" por R.L. Chilson da Universidade da Califórnia. 7) "Aplicações na avicultura" por P. Miller da Universidade da Califórnia. 8) "Marketing eletrônico" por J.H. Cothern da Universidade da Califórnia. 9) "Controle de saúde animal por controle remoto" por G.L. Seawright da Universidade da Califórnia. 10) "Software Profazenda" por Y. Sugai da EMBRAPA. 11) "Sistema de informações sobre suínos" por F.C. Simplicio da EMBRAPA. 12) "Informática na avicultura" por W.F. Rooney da Universidade da Califórnia. 13) "Manejo integrado de pragas" por C. Pickel da Universidade da Califórnia. 14) "Ração de preço mínimo" por J.D. Araújo da EMBRAPA. 15) "Robótica na agricultura" por J. Severiano da Universidade da Califórnia.

No "Encontro Gaúcho de Administração Rural e Uso do Computador na Propriedade Agrícola", os temas apresentados, de acordo com IMPÉRICO (1985), foram: 1) Profazenda, software de administração rural desenvolvido pela EMBRAPA que utiliza ferramentas de otimização, "a idéia do Profazenda é permitir ao agricultor o plantio no computador antes de plantar na fazenda" (Derli Dossa, EMBRAPA); 2) Programação Linear na agropecuária, por Edgar Lanzer; 3) Mauro Bach da Acarpa do Paraná mostrou o trabalho de "tipificação" de pequenos e médios produtores, feito com apoio computacional

(provavelmente usando técnicas de "cluster"); para facilitar o trabalho da assistência técnica e extensão rural promovido por aquela instituição; 4) Aloísio Teixeira Gomes apresentou o programa de acompanhamento de fazendas do CNPGL; 5) a empresa Ruraltec apresentou um software para controle de rebanho; 6) Roberto Zancaner apresentou a experiência da informatização da Fazenda Bonsucesso, em Guararapes, SP, chamando atenção para o problema da manutenção do computador a nível de fazenda; 7) a EMBRAPA/CNPS de Concórdia apresentou um programa para cálculo de ração de custo mínimo. Interessante ressaltar alguns depoimentos relatados: 1) de um empresário da software-house Methodus: "o importante é comprar uma solução e não um equipamento", "as empresas direcionam marketing para a venda de equipamentos e não de programas, trazendo uma conseqüência nefasta pois o usuário compra a máquina sem conhecer sua potencialidade, aproveitando apenas parte da capacidade do microcomputador"; 2) de um funcionário da ITAUTEC: comentando o uso do computador a nível de fazenda, "o objetivo da empresa é colocar o equipamento como ferramenta não dispensando a cooperativa que servirá, inclusive, como uma janela para se penetrar neste novo mercado"; e 3) a EDISA levou um micro profissional ED-251 para o encontro, junto com um sistema aplicativo para a pecuária de leite.

Na 4ª FENASOFT foram apresentados os seguintes trabalhos: 1) "Administração Rural Informatizada" ; 2) "O Uso da Informática na Comercialização de Produtos Agropecuários"; 3) "Utilização da Informática na Pecuária de Leite" apresentado pela EMBRAPA/CNPGL; 4) "Banco de Informações Nacionais e Internacionais"; 5) "Software para o Setor Rural"; e 6) "A Fazenda do Futuro: Soluções Automatizadas".

4.3 - O SISTEMA OFICIAL DE DIFUSÃO TECNOLÓGICA NA AGROPECUÁRIA

A nível governamental, a difusão de tecnologia agropecuária se fazia, até às vésperas do Governo Collor, através do Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural - SIMATER, coordenado pela EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural, vinculada ao governo federal - com participação da EMBRAPA, e da EMATER nos diversos estados da federação (exceto São Paulo, onde existe uma Coordenação vinculada diretamente à Secretaria de Agricultura). A partir de março 1990, a EMBRATER foi extinta passando suas funções a serem de responsabilidade da EMBRAPA - empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária.

A extensão rural se estabelece no Brasil a partir de 1948 com a criação em Minas Gerais da ACAR (Associação de Crédito e Assistência Rural) com apoio da AIA - American Association for Economic and Social Development. A partir de 1954, o modelo da ACAR é copiado em vários outros estados e surge a ANCAR no Nordeste, ASCAR no Rio Grande do Sul, a ACARPA no Paraná, e a ACARESC no Espírito Santo. Em 1956, o sistema de extensão rural passa a ser representado na capital federal pela ABCAR (Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural).

O convênio do governo de Minas Gerais (Milton Campos) com a AIA tinha como objetivo "desenvolver um programa de CRÉDITO SUPERVISIONADO, para atender os pequenos e médios agricultores deste estado, introduzindo no Brasil e na América do Sul uma inovação, Assistência Técnica vinculada ao Crédito Rural e, simultaneamente, Assistência ao Lar. Para tanto, o trabalho era desenvolvido por uma equipe formada por um técnico da área de agricultura e uma

técnica da área de economia doméstica... O agricultor mineiro teria então o auxílio de alguém que o orientasse na decisão do que plantar, onde e como plantar e, se necessário, o financiamento para execução do planejado... Enquanto isso, a supervisora trabalhava com a família do agricultor, através de grupos e clubes femininos organizados, onde se ensinava higiene, nutrição, costura, trabalhos manuais e atividades afim... A participação dos jovens em ações para o desenvolvimento do meio rural foi incentivada com a formação dos Clubes 4-S (Saber, Servir, Sentir, Saúde). Em 15 de julho de 1952, foi fundado o primeiro Clube 4-S no Brasil, na comunidade de Igrejinha, no município de Rio Pomba, objetivando criar nos jovens o espírito comunitário e ao mesmo tempo iniciando-os nos princípios básicos de uma agricultura moderna e em aspectos sociais e de economia doméstica... Em 29 de junho de 1976, criava-se a EMATER-MG (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais), que veio dar continuidade aos trabalhos desenvolvidos pela ACAR... Compõe, juntamente com outras 22 filiadas, o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural, sob a coordenação da EMBRATER... A EMATER-MG tem como objetivo aumentar a produção e a produtividade da agricultura, a renda do produtor rural e promover o seu bem-estar, através do processo de transferência de tecnologia agropecuária e gerencial." Texto extraído de um folheto da EMATER-MG (1978).

A extensão rural nasce no Brasil tendo como paradigma o "Farmer's Home Administration" desenvolvido nos Estados Unidos, atrelando seu desenvolvimento ao "crédito supervisionado". "Em resumo, pode-se dizer que, no Brasil, a

dinamização das ações de extensão rural se dá, efetivamente, nas décadas de 50 e 60, a partir da estreita colaboração da United States International Cooperation Administration, via o chamado Ponto IV, que assessorou a organização do Sistema Brasileiro de Extensão Rural, priorizando o uso dos meios de comunicação de massa para atingir maior número de agricultores" (SOUSA, 1987).

"Durante todo o primeiro momento das atividades de difusão de tecnologia para o setor agropecuário, o Brasil se caracterizou pela política de substituição de importação, que enfatiza a expansão do parque industrial, graças à maciça transferência de renda do setor primário da economia, através de instrumentos como, por exemplo, o confisco cambial. No que diz respeito, especificamente, à tratorização e consumo de NPK, este período dos anos 50 e 60 apresenta um início significativo de modernização, embora estivesse excessivamente localizada naqueles produtos trabalhados por órgãos como o IBC (Instituto Brasileiro do Café), IAA (Instituto do Açúcar e do Alcool) e CEPLAC (Comissão Executiva de Plano da Lavoura Cacaueira), uma vez que tais produtos compunham, na época, o chamado modelo primário-exportador, e se constituíam numa das bases de sustentação da política de substituição de importações ... O IBC, o IAA e a CEPLAC mediavam interesses dos produtores tradicionais e oligárquicos com interesses industriais e urbanos". (SOUSA, 1987).

"A partir de 1964, o Sistema ABCAR alinha-se ao modelo de modernização conservadora, patrocinado pelo governo federal e apoiado, fundamentalmente, pelo estímulo ao uso do crédito rural subsidiado, com vistas à tecnificação da agricultura para a produção de excedentes comercializáveis" (EMBRATER, 1986).

A difusão tecnológica se fazia num único sentido da inovação para o produtor, numa única via. O cresci-

mento da pesquisa e da extensão se dá exatamente naqueles estados onde a fronteira agrícola havia se esgotado e o fenômeno da urbanização e da industrialização foi mais intenso, especialmente em São Paulo (SOUSA, 1987). A modernização, com ênfase no uso de uma tecnologia que poupava os fatores terra e trabalho, consumindo mais capital, e inseria a agropecuária no contexto agroindustrial, acontecia principalmente na região Centro-Sul.

No início da década de 70, cria-se a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) em 1972, e em 1974 a EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural), absorvendo esta, a ABCAR. As funções de cada uma estavam bem explicitadas no próprio nome. "Viabilizado pelo Estado, forma-se, assim, durante a década de 70, novo bloco de interesses rurais (na verdade agroindustriais), em que a linguagem comum é o aumento da produção agropecuária via aumento da produtividade. Nessa coligação agropecuária, formada pelo grande capital industrial, pelo Estado e pelos grandes e médios proprietários rurais, a geração, a difusão e adoção de tecnologias são as peças essenciais para o objetivo que se perseguia: o aumento da produtividade agropecuária" (SOUSA, 1987).

A EMBRATER tinha como objetivos: "1) prioridade na linha de difusão de tecnologia agropecuária para o público de média e alta rendas, sendo o seu atendimento feito sob o enfoque de cada produto isoladamente; 2) o pequeno produtor como objeto de um único projeto (Projeto de Promoção de Produtores de Baixa Renda), limitado em área geográfica; 3) preocupação com a abrangência para viabilizar a expansão do Sistema sob padrões razoáveis de custo" (EMBRATER, 1986).

Nessa nova fase, segundo Ivan Sérgio de Freire de Sousa, Chefe do Departamento de Difusão de Tecnologia (DDT) da EMBRAPA, a "difusão de

tecnologia deixava de ser entendida como um processo que se iniciava com a inovação já elaborada pela pesquisa e terminava com a adoção ou rejeição da idéia pelo agricultor ou pecuarista. Por difusão de tecnologia era entendido o desenvolvimento de uma dinâmica que partia da geração de tecnologia, tendo como etapas a transferência de conhecimento gerado na pesquisa para extensão, a sistematização desses conhecimentos pela extensão, a sua transferência para o contexto social do produtor, a adoção ou rejeição desses conhecimentos pelo produtor rural, tendo como final o mecanismo de retroalimentação (realimentação, "feedback"), consistindo no retorno de informações que têm a função de corrigir as estratégias de comunicação e orientar o conteúdo da pesquisa ... As implicações dessa nova noção abrangente de difusão de tecnologia são inúmeras. Ao explicitar o papel do pesquisador no processo de difusão de tecnologia, ela torna mais evidente, para os próprios pesquisadores, a idéia de que não basta gerar conhecimentos que garantam o aumento do rendimento físico de uma cultura ou criação. Há que garantir também o aumento da rentabilidade econômica para o produtor. Assim, dentro da instituição de pesquisa agropecuária, tornam-se imprescindíveis, e igualmente importantes, as análises agronômicas, econômicas e sociológicas" (SOUSA, 1987).

Nota-se a nível federal um conflito de interesses, atuação, e definição das funções da EMBRAPA e da EMBRATER no tocante à difusão e extensão na agropecuária. Tanto uma quanto a outra confundem-se e disputam poder pela hegemonia no setor. Esse fato é reconhecido pelo Chefe do Departamento de Difusão de Tecnologia da EMBRAPA, Ivan de Sou-

sa, quando este declara: "Sempre foram assinados documentos de articulação entre a EMBRAPA e a EMBRATER, embora quase nunca operacionalizados na ação efetiva das duas empresas" (SOUSA, 1987).

Apesar dos esforços declarados do Governo Federal no período 85/89, a disputa de poder entre EMBRAPA e EMBRATER continuava, tendo encontrado seu desfecho final na morte da EMBRATER decretada pelo Governo Collor em março de 1990. Junto com ela, também foram extintos o IAA e o IBC. As funções destes órgãos deverão ser absorvidas pela EMBRAPA. Até abril de 1991, continua, entretanto, sem definição o novo papel da EMBRAPA na difusão de tecnologia.

Na opinião do pesquisador da EMBRAPA, Eliseu Alves: "Preocupa a situação da EMBRAPA. Chegará a uma situação de gigantismo, portanto difícil de ser administrada, quando absorver as funções do IAA, do IBC e da EMBRATER, através de uma Diretoria de Extensão Rural que se pensa em criar. Aliás foi um lamentável equívoco a extinção da EMBRATER, única instituição que o Governo Federal tinha apta para lidar com a pobreza rural." (ALVES, 1990).

Analisando-se ao pé da letra as declarações deste pesquisador da EMBRAPA, esclarece-se a dicotomia EMBRATER x EMBRAPA na difusão de tecnologia, a primeira teria cuidado, durante seus 15 anos de vida, da "pobreza rural", como menciona explicitamente ALVES (1990), restando à EMBRAPA ficar com a "riqueza rural". Analisando os orçamentos das duas instituições (Quadro 4.2) conclui-se que no período 1980/1987 o orçamento final de Ciência e Tecnologia (que para as duas instituições correspondem praticamente ao seu orçamento global) da EMBRAPA foi no mínimo 1,5 vezes o orçamento da EMBRATER, chegando a um máximo de quase 2,5.

----- QUADRO 4.2
 ORÇAMENTOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
 RECURSOS DO TESOUREIRO NACIONAL
 DOTACÃO FINAL EM US\$ 1.000 (corrente)

ANO	(A) EMBRAPA	(B) EMBRATER	(A)/(B)
1980	81.075	36.239	2,237
1981	118.489	71.070	1,667
1982	191.359	77.885	2,457
1983	108.375	58.498	1,853
1984	114.278	75.823	1,507
1985	118.101	57.487	2,054
1986	133.679	77.773	1,719
1987	165.996	100.355	1,654

Fonte: OGU - (CNPQ, 1988)

4.3.1 - A Difusão Da Informática Pelo Sistema Embrapa/Embrater

Desde 1985/86 o Ministério da Agricultura vem se preocupando com a difusão da tecnologia de informática entre os produtores. Data dessa ocasião o lançamento de dois projetos ambiciosos: o AGROCOM e a FÁBRICA DE SOFTWARE.

O Agrocom, coordenado pelo Ministério da Agricultura e pela SEI, mobilizando 12 mil extensionistas rurais da EMBRATER e 3.500 especialistas da EMBRAPA, tinha como objetivo "levar ao produtor rural a tecnologia de informática como instrumento para melhor atender as necessidades do produtor rural" (SUCESU, 1988).

Em 1986 a Revista SUCESU (1988) promoveu uma mesa-redonda entre o Secretário de Informática do Ministério da Agricultura, Renato Birchal; o Chefe da Área de Informática da EMBRATER, Vilmar Rosa de Freitas; o Coordenador da EMBRAPA, Fuad Gattaz Sobrinho; e o Diretor-Presidente da Simicron Engenharia de Software e Consultoria, Half Hanning.

A seguir transcreve-se alguns trechos da mesa-redonda e que se acha reproduzido na íntegra na Revista da SUCESU (1988). Uma comparação das declarações do diretor

da empresa privada que desenvolveu o software para o médio produtor de Nova Friburgo, as ambições explicitadas dos dirigentes dos órgãos públicos federais, caracterizam bem as divergências e a distância entre o que se quer fazer e o que se pode fazer, o sonho e a realidade. Apesar desta distância ainda persistir, como se constata hoje, é de fundamental importância que os órgãos públicos discutam e tenham propostas, ambiciosas mas realistas.

Carece de análise mais cuidadosa as razões desta frustração de expectativas, mas sem dúvida nenhuma a gênese de projetos ambiciosos sem que os recursos necessários estivessem assegurados, e a preocupação prematura com o produtor ao invés de priorizar suas cooperativas, deve ter contribuído bastante para a frustrante iniciativa. Outro ponto importante está relacionado a falta de software apropriado à realidade local e temporal.

Fuad (EMBRAPA): "O mais importante dos desafios é justamente o de adquirir tecnologia própria, pois a que está disponível no mundo inteiro norteia-se pelos problemas enfrentados por outros países diferentes do nosso. O PROFAZENDA (software desenvolvido pela EMBRAPA para apoio a tomada de decisão, com base na técnica de programação linear, visando otimizar a produção na fazenda dada diversas alternativas, custos e disponibilidades dos fatores terra, mão-de-obra e capital) é um programa destinado a grandes propriedades rurais e cuida de sua administração. Baseou-se em tecnologia estrangeira, apesar de muita coisa ter sido desenvolvida no País. A EMBRAPA preocupa muito com a disseminação da informação científica. Existem várias bases de dados bibliográficas, num sistema de disseminação da informação dentro do sistema cooperativo de pesquisa agropecuária. O que existe, por exemplo, na área de software no Brasil

é ridículo, nós utilizamos os estrangeiros e não temos condições de colocar neles as nossas necessidades com relação às políticas destinadas ao pequeno e médio produtor e produtos de nosso interesse. Cerca de 99 por cento da tecnologia utilizada nessa área é estrangeira. A indagação que se faz é a seguinte: será que essa tecnologia serve para nós?. De que adianta educarmos todos os extensionistas ao uso da informática, se essa tecnologia muda com frequência, e isso acontece com o software. A área de treinamento e de capacitação de pessoal deve ser vista com muita preocupação, se assim não for, estaremos contribuindo para o desgaste do amanhã; a questão é saber como nós devemos preparar para usar a tecnologia disponível hoje, mas de forma a não nos tornarmos dependentes dela a ponto de dificultar a introdução de outras novas. A tecnologia, especialmente aquela não adaptada às nossas condições, deve ser utilizada com muito cuidado”.

Vilmar (EMBRATER): “Quando começamos a examinar o assunto, achamos que o Profazenda era um programa de interesse da IBM; posteriormente vimos que as coisas não eram bem assim, mas resolvemos partir para outra linha de atuação. A EMBRATER e a EMBRAPA são co-irmãs, uma relaciona-se à pesquisa e a outra à extensão rural. A idéia é que a EMBRATER, que é a coordenadora do Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (Sibrater), que é composto basicamente pela EMBRATER, em Brasília, e as associadas Emater, nos estados atenda basicamente ao pequeno e médio produtores, dedicando-se pouquíssimo aos grandes produtores. Uma das diretrizes básicas da EMBRATER é introduzir a informática no meio rural como uma

tecnologia de suporte, um recurso agrícola que se deve levar ao pequeno produtor, principalmente na área de administração rural e de aplicativos básicos. A idéia não é ter um micro em cada fazenda. Fizemos um planejamento básico no qual padronizamos equipamentos Cobra para todas as Emater e escritórios, hoje cerca de três mil, padronizamos a linguagem Mumps para sistemas de informação, justamente para começarmos a evoluir. Para nós o fundamental agora é a parte do software. Como levar isso, a curto prazo, ao produtor ? Não estamos interessados em automatizar os serviços gerenciais da Emater. Estamos em contato com a FAO e vamos implementar um pacote que ela desenvolveu para aplicação em micro e para pequenos e médios produtores, principalmente para os pequenos, para a administração rural, chamado FARMAP - Farm Management Package. É um pacote desenvolvido em Fortran e que roda em micros e que, com pequenas adaptações, pode ser utilizado em quase todos os micros do País (permite a validação, o armazenamento e a tabulação dos dados, podendo rodar em computadores grandes ou microcomputadores com no mínimo uma unidade de disco rígido de 10 Mbytes, sistema operacional CP/M, compilador Fortran Microsoft Fortran-80, Plink II e Supersort ou equivalente). A parte de sistemas inteligentes ainda está muito longe de nós. Entretanto, estamos certos de que não vamos importar aplicativos de sistemas especialistas que já estão na França ou nos Estados Unidos, nós estamos interessados em desenvolver os nossos. Podemos citar o exemplo de um sistema especialista de gado leiteiro aplicado na França e exportado para o Kênia, que não alcançou êxito neste país africano, apesar de muito eficaz na França. Chegou-se aos motivos do insucesso: o fundamento do software francês era que

o potencial do gado leiteiro é genético, enquanto que o do Kênia refere-se ao que ele pode comer durante o ano, como distribuir comida para que o gado não passe fome. Precisamos ter consciência de que a extensão rural não é prestadora de serviços, ela introduz tecnologia, induz aquele produtor, que não tem instrução formal, a conhecer que determinado tipo de tecnologia é melhor para ele, se ele a utilizar terá mais lucro."

Birchal (Ministério da Agricultura): " fomos procurados, em 1983, pela SEI com a preocupação de tentar democratizar a informática, questão na qual uma das áreas prioritárias seria a agricultura, daí surgindo o projeto Agrocom. Os extensionistas, já que trabalham ao lado do produtor, são a grande fonte de identificação de necessidades e poderiam identificar quais delas poderiam ser solucionadas pela informática. Num primeiro estágio nós estamos preocupados em fazer da informática um instrumento da extensão rural. A questão dos recursos é também importante: o pequeno produtor não tem recursos, portanto, essa tecnologia tem que chegar a ele sem ônus adicional, daí a preocupação em utilizar a rede oficial (Emater e escritórios) para isso. A preocupação do projeto Agrocom é uma só, atender ao produtor rural, primeiro via extensão rural e, em segundo lugar, através das cooperativas. Entretanto chegamos à conclusão de que a cooperativa deve ter um enfoque diferente, pois ela precisa da informática para seu próprio processo de gestão. A idéia é fazer um projeto paralelo, dentro do próprio Agrocom, voltado exclusivamente para o atendimento às pequenas cooperativas. Vamos utilizar esse projeto Agrocom e a Fábrica de Software, que são dois projetos ambiciosos,

adicionar a eles o Cirandão, para somar esforços e atingir esse conjunto de medidas e atuação das quais necessitamos, fazendo com que a comunidade use a tecnologia disponível e com que o País crie sua tecnologia própria."

Hanning (Simicron): "Passei a me dedicar à área rural em 1982, com base numa filial que abrimos em Nova Friburgo (RJ), onde nos apareceu um fazendeiro interessado em que controlássemos o gado dele (cerca de 200 cabeças). O interesse era o controle zootécnico e nós passamos a verificar o assunto na prática. Nós deixamos o computador com o produtor durante algumas semanas, para experiência, mas enfrentamos problemas de energia e tivemos que suprir o sistema com um no-break e a coisa não deu certo, inclusive porque o produtor estava mais interessado em fazer uso das informações emitidas pelo computador e não em utilizá-lo diretamente. Tivemos que substituir, inclusive o papel branco dos formulários por papel jornal, já que o produtor achava o papel padrão nobre demais para fazer as anotações. Além disso, as anotações são feitas com base em seu universo, nomeando as vacas por apelidos e não por números, por exemplo, o que fez com que passasse a ser mais fácil treinar alguém para interpretar suas anotações do que pressionar o produtor a anotá-las de forma diferente".

4.4 - USO DA INFORMÁTICA NAS COOPERATIVAS

As cooperativas constituem o meio mais natural e adequado de difusão e adoção de novas tecnologias na agropecuária. Em alguns casos é a cooperativa que viabiliza a adoção, principalmente quando a tecnologia deve ser compartilhada, por exemplo, como nos casos da mecanização, da armazenagem, e da informatização. Reconhece-se (BRUM, 1988; RIOS, 1989 e DUARTE, 1986) que o cooperativismo no Brasil é um cooperativismo de serviços, concentrando-se sobretudo no setor agropecuário.

4.4.1 - Tipologia De Cooperativas No Processo De Informatização

Os dados apresentados nesta seção foram obtidos através de questionários enviados a 312 cooperativas leiteiras e mistas, dentro de um projeto coordenado pela EMBRAPA/CNPGL, com participação da UFJF, cujo objetivo é a avaliação da adoção e impacto da informática na pecuária de leite.

Todas as variáveis são do tipo categorizadas ou discretas, isto é, podem assumir apenas valores dentro de um certo conjunto numerável e finito. Do questionário respondido pelas cooperativas, foram excluídas, para efeito desta análise, as variáveis cujas respostas ficaram concentradas em apenas uma única opção em níveis superiores a 90%.

Das 138 cooperativas que responderam o questionário, 93 possuíam computadores e 45 não possuíam. Para efeito de análise chamou-se as primeiras de "cooperativas informatizadas" e as outras de "cooperativas não-informatizadas".

As respostas dos questionários desses dois grupos foram então submetidas, separadamente, a uma análise baseada na técnica de "cluster" (grupamento) que objetiva formar grupos de cooperativas cujas respostas aos questionários foram similares, gerando uma tipologia de cooperativas segundo suas características no processo de informatização.

Foi desenvolvido um "Algoritmo de Cluster Para Variáveis Categorizadas" (ver Apêndice 2), usado no tratamento das respostas dos questionários, cujos resultados foram divulgados no Congresso da IFORS, em 1990 (BORNSTEIN et al, 1991), e que são relatados a seguir.

Complementarmente, foram feitas visitas a 9 cooperativas de leite situadas nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Uma síntese dessas entrevistas é aqui divulgada, e o relato completo das mesmas se encontra no Apêndice 1.

4.4.1.1 - Tipologia Das Cooperativas Informatizadas

Foram selecionadas 11 variáveis do questionário submetido às cooperativas, variáveis estas do tipo categorizadas, conforme explicitadas no Quadro 4.3. As respostas das 93 cooperativas foram submetidas ao algoritmo de cluster para variáveis categorizadas (descrito no Apêndice 2) e o resultado foi a formação 4 grupos significativos, isto é, com 10 ou mais cooperativas em cada um, englobando 75 (mais de 80%) do total. Foram descartados 6 grupos, considerados pouco significativos por apresentarem cada um deles pequeno número de cooperativas. O Quadro 4.3 apresenta cada um dos 4 grupos formados discriminando, em termos percentuais, as respostas para cada uma das 11 variáveis consideradas.

QUADRO 4.3

GRUPOS DE COOPERATIVAS INFORMATIZADAS: CENTRO-SUL

VAR	CATEGORIA	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D	TOTAL
NÚMERO DE ASSOCIADOS						
0:	não respondido	8.3%	16.7%	5.3%	21.4%	11.8%
1:	até 500 associados	0.0%	5.6%	15.8%	28.6%	9.7%
2:	de 501 a 1500	4.2%	66.7%	47.4%	35.7%	31.2%
3:	de 1501 a 2000	8.3%	0.0%	10.5%	7.1%	6.5%
4:	mais de 2000	79.2%	11.1%	21.1%	7.1%	40.9%
PRODUÇÃO ANUAL DE LEITE (em litros)						
0:	não respondido	20.8%	5.6%	5.3%	28.6%	15.1%
1:	até 7 milhões	25.0%	11.1%	26.3%	7.1%	22.6%
2:	de 7 a 21 milhões	16.7%	27.8%	31.6%	28.6%	25.8%
3:	de 21 a 35 milhões	12.5%	0.0%	10.5%	35.7%	12.9%
4:	mais de 35 milhões	25.0%	55.6%	26.3%	0.0%	23.7%
MOTIVO DO USO DE COMPUTADOR: REDUÇÃO DE CUSTOS						
0:	não assinalado	16.7%	27.8%	57.9%	92.9%	46.2%
1:	assinalado	83.3%	72.2%	42.1%	7.1%	53.8%
MOTIVO DO USO DE COMPUTADOR: CONTROLE DA INFORMAÇÃO						
0:	não assinalado	0.0%	22.2%	47.4%	0.0%	16.1%
1:	assinalado	100.0%	77.8%	52.6%	100.0%	83.9%
MOTIVO DO USO DE COMPUTADOR: SUGESTÃO DE ADMINISTRADORES						
0:	não assinalado	100.0%	88.9%	94.7%	50.0%	84.9%
1:	assinalado	0.0%	11.1%	5.3%	50.0%	15.1%
HÁ QUANTO TEMPO USA COMPUTADOR						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	15.8%	7.1%	4.3%
1:	até 1 ano	0.0%	16.7%	5.3%	35.7%	12.9%
2:	de 1 a 3 anos	0.0%	22.2%	15.8%	50.0%	21.5%
3:	de 3 a 6 anos	25.0%	50.0%	42.1%	7.1%	31.2%
4:	mais de 6 anos	75.0%	11.1%	21.1%	0.0%	30.1%
LOCAL EM QUE ESTA INSTALADO O(S) COMPUTADOR(ES)						
0:	não respondido	4.2%	0.0%	100.0%	0.0%	23.7%
1:	na cooperativa	95.8%	100.0%	0.0%	100.0%	76.3%
DESPESAS COM INFORMÁTICA (percentual em relação ao total)						
0:	não respondido	8.3%	0.0%	100.0%	0.0%	29.0%
1:	até de 20%	91.7%	100.0%	0.0%	100.0%	69.9%
2:	de 20% a 40%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3:	de 40% a 60%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4:	mais de 60%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%
NÚMERO DE PROFISSIONAIS DE INFORMÁTICA CONTRATADOS						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	21.5%
1:	até 10 pessoas	33.3%	100.0%	0.0%	100.0%	53.8%
2:	de 11 a 15	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	11.8%
3:	de 16 a 20	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	4.3%
4:	mais de 20	29.2%	0.0%	0.0%	0.0%	8.6%
TIPO DE EQUIPAMENTO (CPU) INSTALADO						
0:	não respondido	4.2%	16.7%	100.0%	21.4%	32.3%
1:	comput. méd/grande	95.8%	16.7%	0.0%	14.3%	44.1%
2:	micro PC compatível	0.0%	44.4%	0.0%	57.1%	18.3%
3:	micro 8 bits	0.0%	22.2%	0.0%	7.1%	5.4%
PRINCIPAL ATIVIDADE QUE USA O COMPUTADOR						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	22.6%
1:	administrativa	87.5%	94.4%	0.0%	78.6%	57.0%
2:	admin/técnico	4.2%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%
3:	admin/controle	4.2%	5.6%	0.0%	14.3%	12.9%
4:	outras	4.2%	0.0%	0.0%	7.1%	6.5%
TOTAL >>>>>>>>>>		24	18	19	14	93

FONTE: EMBRAPA/CNPGL - UFJF - 1988

De um modo geral para todos os grupos são válidas as seguintes conclusões:

- 1) A motivação principal (declinada por 83,9% das cooperativas) para a informatização é o grande volume de dados existentes, e a possibilidade de controlar e manipular tais dados dentro de um intervalo de tempo razoável, vindo a seguir (com 53,8%) a possibilidade de redução de custos com a introdução do computador.
- 2) Grande parte (76,3%) das cooperativas possui o computador instalado na própria cooperativa.
- 3) Os gastos com informática não ultrapassam os 20% das despesas totais na maioria (57,0%) das cooperativas.
- 4) Em mais da metade (57,0%) das cooperativas o uso do computador se restringe à área administrativa.

Analisando as características específicas de cada um dos 4 grupos tem-se:

O GRUPO A é constituído por 24 cooperativas com grande número de associados (mais de 2.000), uso de computadores de médio ou grande porte há mais de 6 anos.

- O GRUPO B é constituído por 18 cooperativas com número médio de associados (de 501 a 1500), onde mais da metade (55,6%) produz mais de 35 milhões de litros anuais de leite, usam microcomputadores PC compatíveis, comprados de 3 a 6 anos, com equipe de profissionais composta de no máximo 10 pessoas.
- O GRUPO C é constituído por 19 cooperativas cujas respostas aparecem com excessivo número de brancos nas variáveis X8, X9, X10 e X11, ficando prejudicadas conclusões mais acuradas sobre esse grupo.
- O GRUPO D é constituído por 14 cooperativas com número pequeno e médio de associados (até 1500) e cuja produção de leite anual fica entre 7 e 35 milhões, usam microcomputadores PC compatíveis, comprados há menos de 3 anos, operados por equipe de profissionais com no máximo 10 pessoas. Como motivo para se informatizarem citaram a orientação de administradores.

4.4.1.2 - Tipologia Das Cooperativas Não-Informatizadas

Para as cooperativas não-informatizadas, foram selecionadas 7 variáveis categorizadas do questionário, descritas conforme apresentado no Quadro 4.4.

QUADRO 4.4				
GRUPOS DE COOPERATIVAS NÃO-INFORMATIZADAS: CENTRO-SUL				
VAR	CATEGORIA	GRUPO A	GRUPO B	TOTAL
NÚMERO DE ASSOCIADOS				
0:	não respondido	16.7%	4.5%	8.9%
1:	até 500 associados	72.2%	4.5%	40.0%
2:	de 501 a 1500	11.1%	72.7%	42.2%
3:	de 1501 a 2000	0.0%	0.0%	0.0%
4:	mais de 2000	0.0%	18.2%	8.9%
PRODUÇÃO ANUAL DE LEITE (em litros)				
0:	não respondido	61.1%	27.3%	44.4%
1:	até 7 milhões	22.2%	13.6%	17.8%
2:	de 7 a 21 milhões	16.7%	54.5%	35.6%
3:	de 21 a 35 milhões	0.0%	4.5%	2.2%
4:	mais de 35 milhões	0.0%	0.0%	0.0%
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: CUSTO DO EQUIPAMENTO				
0:	não assinalado	88.9%	36.4%	57.8%
1:	assinalado	11.1%	63.6%	42.2%
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: CUSTO DA MÃO-DE-OBRA				
0:	não assinalado	100.0%	95.5%	88.9%
1:	assinalado	0.0%	4.5%	11.1%
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: ASSUNTO NÃO ESTUDADO				
0:	não assinalado	100.0%	77.3%	86.7%
1:	assinalado	0.0%	22.7%	13.3%
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: BAIXA DEMANDA				
0:	não assinalado	22.2%	95.5%	62.2%
1:	assinalado	77.8%	4.5%	37.8%
INTERESSE EM INSTALAR COMPUTADOR				
0:	não respondido	27.8%	0.0%	13.3%
1:	há interesse	38.9%	100.0%	71.1%
0:	não há interesse	33.3%	0.0%	15.6%
NÚMERO DE COOPERATIVAS >>>>		18	22	45
FONTE: EMBRAPA/CNPGL - UFJF - 1988				

As respostas das 45 cooperativas não-informatizadas foram submetidas ao algoritmo de cluster para variáveis categorizadas (descrito no Apêndice 1) e o resultado foi a formação de 2 grupos significativos, isto é, com 10 ou mais cooperativas em cada um, perfazendo 40 cooperativas

(mais de 88%) do total. Foram descartados 3 grupos, considerados pouco significativos por apresentarem, cada um deles, pequeno número de cooperativas. O Quadro 4.4 apresenta cada um dos 2 grupos formados discriminando, em termos percentuais, as respostas para cada uma das 7 variáveis consideradas.

De um modo geral são válidas as seguintes conclusões para o conjunto total das cooperativas não informatizadas:

- 1) Há interesse (71,1%) por parte das cooperativas em usar computador. Os dois maiores motivos para a não aquisição do equipamento são o custo elevado dos mesmos (citado por 42,2%) e a baixa demanda de serviço (37,8%).
- 2) A maior parte das cooperativas não informatizadas têm até 1500 associados, mas existe uma parcela significativa (8,9%) com mais de 2000 associados. Olhando a produção anual de leite, fica claro que praticamente todas as cooperativas estão na faixa abaixo dos 21 milhões de litros. Embora algumas cooperativas tenham declarado ter mais de 2000 associados, muito provavelmente boa parte destes não são ativos participantes de sua produção.

Especificamente para os grupos A e B pode-se concluir:

- O GRUPO A é constituído por 18 cooperativas com pequeno número de associados (menos de 500), sendo que a justificativa principal (77,8% das respostas) para

a não informatização é a baixa demanda, refletindo inclusive no pouco interesse pela instalação de computadores na cooperativa.

O GRUPO B é constituído por 22 cooperativas com número médio de associados (de 501 a 1500), todas têm interesse em se informatizar mas justificam a não aquisição de equipamentos pelo seu alto custo.

4.4.1.3 - Síntese Da Tipologia das Cooperativas

O Quadro 4.5 resume as principais características dos 5 grupos (3 informatizados e 2 não informatizados) de cooperativas.

RESUMO DA TIPOLOGIA DE COOPERATIVAS: CENTRO-SUL					
VARIÁVEIS	INFORMATIZADAS			- NÃO INFORMAT -	
	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO D	GRUPO A	GRUPO B
ASSOCIADOS	Grande	Médio	Peq/Méd	Pequeno	Médio
PRODUÇÃO	Variada	Grande	Média	Peq/Méd	Média
MOTIVAÇÃO DE USO/NÃO USO	Control inform	Redução de cust	Control inform	Demanda baixa	Custo alto
TEMPO DE USO	Mais 6	3 a 6	Até 3	////////	////////
LOCAL INSTAL	Cooper	Cooper	Cooper	////////	////////
DESPESAS	Até 20%	Até 20%	Até 20%	////////	////////
REC.HUMANOS	Variado	Até 10	Até 10	////////	////////
CPU	Méd/Grd	PC	PC	////////	////////
TIPO DE USO	Admin	Admin	Admin	////////	////////
INTERESSE	////////	////////	////////	Médio	Forte

4.5 - USO DA INFORMÁTICA NAS INDÚSTRIAS DE LATICÍNIOS

As indústrias de laticínios fazem parte do amplo complexo agro-industrial composto pelas indústrias de insumos e implementos agrícolas, de um lado, e pelas indústrias de processamento e empresas de comercialização de alimentos do outro. Esse lucrativo setor econômico é amplamente dominado por multinacionais.

Grandes empresas multinacionais dominam o complexo de processamento industrial do leite no Brasil: Nestlé, Fleischmann Royal, Parmalat, Unilever (Gessy-Lever no Brasil), Danone. Convivendo com essas empresas gigantes, numerosas pequenas e médias indústrias nacionais disputam o mercado de produtos derivados do leite. Uma grande empresa desse setor chega a processar mais de 700 mil litros de leite por dia.

Apesar da recessão econômica vivida pelo país no início dos anos 90, as multinacionais de alimentos continuam investindo no ramo de laticínios. Em maio de 1991 (FOLHA DE SÃO PAULO, 1991a), a multinacional anglo-holandesa Unilever (Gessy-Lever) comprou a indústria de queijos Rex e triplicou sua produção do produto, conquistando 2% do mercado brasileiro, estimado em 300 mil toneladas anuais. Embora pareça pouco, esta pequena fatia permitirá que a multinacional esteja entre os maiores produtores do país. Esta aquisição faz parte da estratégia mundial da empresa de ampliar sua produção de queijos. No México a Unilever adquiriu a empresa (Caperucita) líder na produção de queijos finos daquele país. Outras fábricas foram compradas na África do Sul e França. A motivação para esta escalada de investimentos está na tendência de aumento mundial pelo consumo de queijos, principalmente na Europa. O Brasil, segundo declarações da empresa Gessy-Lever, é uma das prioridades do grupo Unilever.

O Quadro 4.6 mostra as principais agroindústrias multinacionais de origem norte-americana instaladas no Brasil, com o respectivo ano de início de suas atividades e os principais produtos que vieram a fabricar ao longo de toda sua existência no Brasil.

----- QUADRO 4.6
MULTINACIONAIS AMERICANAS DO SETOR AGROINDUSTRIAL COM
INVESTIMENTOS NO BRASIL

EMPRESA	ANO	PRINCIPAIS PRODUTOS FABRICADOS
Anderson Clayton	1934	óleo comest, rações, inseticidas,
Archer-Daniels	1974	óleo comest, beneficiam. da soja
Bangor Punta	----	aviões
Baker Industries	1974	fertilizantes fosfatados
Borden	1967	pesca, massas, frigorífico, química
Campbell Soup	----	sopas
Cargill	1948	cereais, sementes, rações, aves, soja
Carnation	1957	leite em pó
Castle & Cooke	1975	cogumelos, horticultura,
Caterpillar Tractor	1954	peças, motores diesel, tratores
Central Soya	1970	rações
Clark Equipment	1958	equip. agrícolas, caminhões, empilhad
Coca-Cola	----	refrigerantes, café solúvel
Continental Grain	1976	beneficiamento da soja
C.P.C. International	1930	milho, dextrina, rações, sopas, massas
Del Monte	----	conservas
Diamond Shamrock	1961	soda cáustica, cloro
Swift	1916	frigorífico, algodão, pecuária, óleos
Ford Motor	1962	montagem de tratores
General Mills	1965	resinas epoxi, celulose
General Foods	1957	bebidas, sorvetes (Kibon), gomas
W.R. Grace	1952	ddt, química, plástico
Greyhound (Armour)	1917	frigorífico, química
H.J. Heinz	1972	alimentos de preparo rápido
Hershey Foods	1979	massas, margarinas
Internat. Harvester	1949	montagem de caminhões, ceifadeiras
Int. Minerals & Chem.	1917	minas, prod. Farmacêuticos e veterin
Internat. Multifoods	1977	frutas e legumes, massas, farinha
Kellogg	1962	bolos, cereais
King Ranch	1954	gado
Wilson Meats (LTV)	1913	frigorífico, terras
Massey-Ferguson	1961	motores diesel, tratores, implem.
Nabisco	----	comésticos, medicamentos
National Distillers	1969	polietileno, vinhos, bebidas, álcool
Norton Simon	----	concentrado de bebidas, cosméticos
Pepsi	1951	refrigerantes, alimentos rápidos
Pet	1957	laticínios
Quaker Oats	1954	aveias, sardinhas
Ralston Purina	1965	pasta de galinha, rações, galinha
Standard Brands	1931	fermentos, sobremesas, laticínios,
Tenneco (J.I. Case)	1971	tratores, escavadoras
Universal Foods	----	fermentos
Warner-Lambert	1961	medicamentos, alimentos especiais,
Willians	1971	fertilizantes fosfatados

Fonte: BURBACH & FLYNN (1982)

O Quadro 4.6 foi elaborado a partir de informações levantadas por BURBACH & FLYNN (1982) sobre os investimentos das 60 maiores multinacionais americanas do setor

agroindustrial. Algumas dessas empresas venderam suas participações, passando a frente o empreendimento, muitas vezes a outras multinacionais.

A importância do Brasil para as multinacionais de alimentos pode ser medida pelo lucro proporcionado pela filial brasileira da multinacional suíça Nestlé, a maior fabricante de alimentos do mundo. "A perda de poder aquisitivo do brasileiro em 1990 abalou os rendimentos do quinto maior mercado mundial da Nestlé (o Brasil)" (FOLHA DE SÃO PAULO, 1991b). A marca Nestlé chegou ao país em 1876, através da importação de farinha láctea, contudo a primeira unidade fabril foi implantada em 1921 em Araras (SP) para produzir o leite Moça. A Nestlé é dona das marcas São Luiz, Yopa, Ninho, Chamburcy e Maggy entre outras.

4.5.1 - Tipologia De Indústrias No Processo De Informatização

Os dados apresentados nesta seção foram obtidos através de questionários enviados a 419 indústrias do setor leiteiro, algumas delas processadoras de outros tipos de alimentos, dentro de um projeto coordenado pela EMBRAPA/CNPGL, com participação da UFJF, cujo objetivo é a avaliação da adoção e impacto da informática na pecuária de leite.

Todas as variáveis são do tipo categorizadas ou discretas, isto é, podem assumir apenas valores dentro de um certo conjunto numerável e finito. Do questionário respondido pelas indústrias, foram excluídas, para efeito desta análise, as variáveis cujas respostas ficaram concentradas em apenas uma única opção em níveis superiores a 90%.

Das 68 indústrias que responderam ao questionário, 36 possuíam computadores e 32 não possuíam. Para efeito de análise chamou-se as primeiras de "indústrias informatizadas" e as demais de "indústrias não-informatizadas". As respostas dos questionários desses dois grupos foram então submetidas, separadamente, a uma análise baseada na técnica de "cluster" (grupamento) que objetiva formar grupos de cooperativas cujas respostas aos questionários foram similares, gerando uma tipologia de indústrias segundo suas características no processo de informatização.

Foi desenvolvido um "Algoritmo de Cluster Para Variáveis Categorizadas" (ver Apêndice 2), usado no tratamento das respostas dos questionários, e que são relatados a seguir.

Complementarmente, foi feita visita a uma indústria de laticínios multinacional situada no estado do Rio de Janeiro. Uma síntese dessa entrevista é aqui divulgada, e o relato completo da mesma se encontra no APÊNDICE 1.

4.5.1.1 - Tipologia Das Indústrias Informatizadas

Após a eliminação das variáveis sobraram 11. As respostas dos 36 questionários respondidos pelas indústrias informatizadas foram então "clusterizadas", e o resultado foi a formação de 4 grupos significativos, isto é, com 4 ou mais indústrias em cada um, englobando 29 (mais de 81%) do total. Foram descartados 6 grupos, considerados pouco significativos por apresentarem cada um deles apenas uma indústria. O resultado final dessa análise se encontra relatado no Quadro 4.7.

QUADRO 4.7

GRUPOS DE INDÚSTRIAS INFORMATIZADAS: CENTRO-SUL

VAR	CATEGORIA	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D	TOTAL
VOLUME DIÁRIO DE LEITE PROCESSADO						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1:	menos 100 mil lit	62.5%	84.6%	0.0%	100.0%	66.7%
2:	100 mil a 300 mil	25.0%	15.4%	75.0%	0.0%	19.4%
3:	mais 300 mil lit	12.5%	0.0%	25.0%	0.0%	13.9%
MOTIVO DO USO DE COMPUTADOR: GRANDE VOLUME DE INFORMAÇÕES						
0:	não assinalado	0.0%	15.4%	0.0%	25.0%	11.1%
1:	assinalado	100.0%	84.6%	100.0%	75.0%	88.9%
MOTIVO DO USO DE COMPUTADOR: REDUÇÃO DE CUSTOS						
0:	não assinalado	50.0%	84.6%	75.0%	75.0%	63.9%
1:	assinalado	50.0%	15.4%	25.0%	25.0%	36.1%
MOTIVO DO USO DE COMPUTADOR: DOMÍNIO DA INFORMAÇÃO						
0:	não assinalado	37.5%	15.4%	25.0%	0.0%	16.7%
1:	assinalado	67.5%	84.6%	75.0%	100.0%	83.3%
MOTIVO DO USO DE COMPUTADOR: SUGESTÃO DE ADMINISTRADORES						
0:	não assinalado	87.5%	92.3%	100.0%	100.0%	86.1%
1:	assinalado	12.5%	7.7%	0.0%	0.0%	13.9%
HÁ QUANTO TEMPO USA COMPUTADOR						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.8%
1:	até 1 ano	0.0%	0.0%	0.0%	50.7%	11.1%
2:	de 1 a 3 anos	0.0%	84.6%	0.0%	25.0%	33.3%
3:	de 3 a 6 anos	0.0%	15.4%	100.0%	0.0%	22.2%
4:	mais de 6 anos	100.0%	0.0%	0.0%	25.0%	30.6%
LOCAL ONDE ESTÁ INSTALADO O(S) COMPUTADOR(ES)						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1:	na indústria	100.0%	84.6%	100.0%	0.0%	80.6%
2:	em outra empresa	0.0%	15.4%	0.0%	100.0%	19.4%
NÚMERO DE PROFISSIONAIS DE INFORMÁTICA CONTRATADOS						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	13.9%
1:	até 5 pessoas	50.0%	61.5%	75.0%	0.0%	36.1%
2:	de 5 a 10	50.0%	30.8%	25.0%	0.0%	25.0%
3:	mais de 10	0.0%	7.7%	0.0%	0.0%	25.0%
DESPESAS COM INFORMÁTICA (percentual em relação ao total)						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	16.7%
1:	até de 20%	100.0%	92.3%	100.0%	0.0%	77.8%
2:	de 20% a 40%	0.0%	7.7%	0.0%	0.0%	5.6%
3:	de 40% a 60%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
4:	mais de 60%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
TIPO DE EQUIPAMENTO (CPU) INSTALADO						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	11.1%
1:	micro de 8 bits	12.5%	23.1%	50.0%	0.0%	22.2%
2:	micro PC/XT	12.5%	69.2%	25.0%	0.0%	30.6%
3:	AT ou supermicro	37.5%	0.0%	25.0%	0.0%	19.4%
4:	mini, mainframe	37.5%	7.7%	0.0%	0.0%	16.7%
PARTICIPAÇÃO DAS APLIC. ADMINISTRATIVAS NO TEMPO DE MÁQUINA						
0:	não respondido	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	11.1%
1:	até 50% do tempo	12.5%	38.5%	0.0%	0.0%	19.4%
2:	50%-80% do tempo	0.0%	46.2%	0.0%	0.0%	30.6%
3:	mais 80% do tempo	87.5%	15.4%	100.0%	0.0%	38.9%
Nº DE INDÚSTRIAS >>>		8	13	4	4	36

FONTE: EMBRAPA/CNPGL - UFJF - 1988

De um modo geral são válidas as seguintes conclusões:

- 1) A motivação principal para a informatização é o grande volume de dados existentes (com 88,9% das respostas entre todas as indústrias), e a possibilidade de controlar e manipular tais dados dentro de um intervalo de tempo razoável, isto é, domínio da informação (com 83,3%); vindo a seguir a possibilidade de redução de custos com a introdução do computador (com 36,1%).
- 2) Grande parte (80,6%) das indústrias possui o computador instalado na própria empresa.
- 3) Os gastos com informática não ultrapassam os 20% das despesas totais na maioria (77,8%) das indústrias.
- 4) Em quase 70% das indústrias o computador, é usado preponderantemente nas aplicações administrativas, consumindo mais da metade do tempo de máquina.

Especificamente para cada um dos 4 grupos, tem-se:

O GRUPO A é constituído por 8 indústrias cujo volume de processamento diário de leite é bastante variado, não se podendo caracterizar o grupo por esta variável. Todas usam o computador há mais de 6 anos, e todas possuem no máximo 10 funcionários da área de informática (operadores, digitadores, programadores e analistas). Quase 90% das indústrias deste grupo usam no mínimo 80% do tempo de máquina no processamento administrativo. É neste

grupo que se localizam as indústrias possuidoras das máquinas de maior porte (mainframes, minis, superminis, supermicros, PC/AT), quase 70% delas usam máquinas desse porte.

O GRUPO B é constituído por 13 indústrias cujo volume de produção diária está na faixa de até 100 mil litros (85% das 13) e na faixa de 200 a 300 mil litros (o restante 15%). Todas as indústrias fazem uso do computador há no mínimo 1 ano e no máximo há 6 anos. Algumas das indústrias (cerca de 15%) fazem uso do computador em outra empresa, isto é, contratam os serviços de terceiros para processar os dados. A maioria (61,5%) tem no máximo 5 profissionais de processamento de dados contratados, as demais possuem um número superior a 5, e também a maioria (quase 70%) possui um micro PC/XT, muito embora algumas utilizam os serviços de um computador de maior porte (mainframe, mini ou supermini).

O GRUPO C é constituído por 4 indústrias cujo volume de produção diário se situa na faixa dos 100 a 300 mil litros (75% delas), e na faixa acima dos 300 mil litros. Todas elas fazem uso do computador há pelo menos 3 anos e no máximo há 6 anos; todas possuem no máximo 10 profissionais de processamento de dados; e todas ocupam seus equipamentos em mais de 80% do seu tempo com aplicações administrativas. Os micros de 8 bits e os PC/XT's são os equipamentos usados por estas indústrias.

O GRUPO D é constituído por 4 indústrias. A formação desse grupo deve-se ao grande número de itens não assinalados, o que prejudica sua análise.

4.5.1.2 - Tipologia Das Indústrias Não-Informatizadas

Após a eliminação das variáveis sobraram 6. Quase todas (96,9%) indústrias não-informatizadas processam menos de 100 mil litros de leite diariamente. As respostas dos 32 questionários respondidos pelas indústrias não-informatizadas foram submetidas à "clusterização", e o resultado foi a formação de 3 grupos significativos, isto é, com 4 ou mais indústrias em cada um, englobando mais de 81% (26) das mesmas. Foram descartados 3 grupos, considerados pouco significativos por apresentarem cada um deles apenas 3 ou menos indústrias. O resultado final dessa análise se encontra relatado no Quadro 4.8.

QUADRO 4.8					
GRUPOS DE COOPERATIVAS NÃO-INFORMATIZADAS: CENTRO-SUL					
VAR	CATEGORIA	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	TOTAL
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: DESCONHECIMENTO DO ASSUNTO					
0:	não respondido	100.0%	100.0%	50.0%	81.3%
1:	assinalado	0.0%	0.0%	50.0%	18.8%
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: INSTABILIDADE DO PAÍS					
0:	não respondido	100.0%	100.0%	25.0%	84.4%
1:	assinalado	0.0%	0.0%	75.0%	15.6%
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: ALTO CUSTO DO INVESTIMENTO					
0:	não respondido	92.3%	88.9%	100.0%	78.1%
1:	assinalado	7.7%	11.1%	0.0%	21.9%
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: ASSUNTO NÃO ESTUDADO					
0:	não respondido	0.0%	100.0%	100.0%	59.4%
1:	assinalado	100.0%	0.0%	0.0%	40.6%
MOTIVO DO NÃO USO DE COMPUTADOR: DEMANDA NÃO JUSTIFICA					
0:	não respondido	92.3%	33.3%	100.0%	78.1%
1:	assinalado	7.7%	66.7%	0.0%	21.9%
GOSTARIA DE INSTALAR UM COMPUTADOR NA INDÚSTRIA ?					
0:	não respondido	0.0%	11.1%	0.0%	3.1%
1:	sim	53.8%	22.2%	100.0%	59.4%
1:	não	46.2%	66.7%	0.0%	37.5%
NÚMERO DE INDÚSTRIAS >>>>		13	9	4	
FONTE: EMBRAPA/CNPGL - UFJF - 1988					

Não se pode tirar, para as indústrias não informatizadas, nenhuma conclusão geral a não ser que as mesmas processam até 100 mil litros de leite diariamente, isto é, são consideradas indústrias de pequeno porte dentro da classificação adotada. Até mesmo a questão do interesse em se informatizar, não obteve altos percentuais.

Especificamente para cada um dos grupos conclui-se:

O GRUPO A é constituído por 13 indústrias onde pouco mais da metade diz desejar se informatizar, e a outra quase metade diz não desejar, apesar de ainda não terem estudado detidamente o assunto.

O GRUPO B é constituído por 9 indústrias que acham que o volume de serviços da mesma ainda não justifica a informatização. Coerentemente, quase 70% dizem não querer se informatizar, contra cerca de 20% querendo se informatizar e 10% não declinando sua resposta.

O GRUPO C é constituído por 4 indústrias onde todas desejam se informatizar, e só não o fazem devido, em parte, à instabilidade econômica e política do país, e, em parte, ao desconhecimento sobre a questão.

4.5.1.3 - Síntese Da Tipologia das Indústrias

O Quadro 4.9 resume as principais características dos 6 grupos de indústrias: 3 informatizados e 3 não informatizados.

QUADRO 4.9

RESUMO DA TIPOLOGIA DE INDÚSTRIAS: CENTRO-SUL

VARIÁVEIS	INFORMATIZADAS			- NÃO INFORMATIZADAS -		
	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
PRODUÇÃO	Variáv	Peq/Méd	Med/Grd	Pequena	Pequena	Pequena
MOTIVAÇÃO USO/NÃO	Demanda alta	Demanda alta	Demanda alta	Não es- tudaram	Demanda baixa	Instabi- lidade
TEMPO USO	Mais 6	1 a 6	3 a 6	////////	////////	////////
LOCAL	Indústr	Indústr	Indústr	////////	////////	////////
DESPEAS	Até 20%	Até 20%	Até 20%	////////	////////	////////
REC.HUMAN	Até 10	Até 10	Até 10	////////	////////	////////
CPU	Méd/Grd	PC/XT	8 bits	////////	////////	////////
TIPO USO	Admint	Admint	Admint	////////	////////	////////
INTERESSE	////////	////////	////////	Médio	Fraco	Forte

A análise de cluster dos questionários das indústrias deve ser vista com cuidados especiais face a algumas falhas na formulação das perguntas do questionário.

A variável "volume de leite processado", por exemplo, encobre a verdadeira situação das empresas cuja principal matéria-prima não é o leite. Este é caso, por exemplo, de uma grande indústria do setor de alimentos, onde os derivados lácteos respondem por uma parcela pequena do faturamento. Portanto esta variável não reflete bem o porte econômico da indústria. A escolha de uma variável para representar esta característica é difícil, e deve ser bastante criteriosa. Poderíamos escolher o "faturamento bruto" da indústria em todos os setores, entretanto esta é uma informação que geralmente é subestimada pelas empresas por causa de problemas fiscais. Talvez a escolha pudesse recair sobre o "número de empregados" ou sobre o "total da folha de paga-

mento" da empresa, neste caso empresas mais automatizadas aparentariam ser relativamente menor do que realmente são em termos econômicos.

Outro problema da análise de cluster a ser considerado é a supervalorização de certos tipos de variáveis em detrimento dos demais. Por exemplo, no caso das indústrias informatizadas tem-se 4 das 11 variáveis para representar a característica "motivação para a informatização". Tal característica participou da análise de cluster com razoável peso, ao passo que, por exemplo, o "tipo de computador instalado" entrou com peso 1. Certamente os agrupamentos formados seriam outros se apenas uma variável, com várias opções, uma para cada tipo de motivação, representasse esta característica.

O resultado obtido na análise de cluster das indústrias não foi satisfatório, pois os grupos não apareceram bem diferenciados. É o que acontece, por exemplo, o grupo A das indústrias não informatizadas se caracteriza por "não ter estudado o assunto" e "interesse em se informatizar", já metade do grupo C declara "desconhecer o assunto" e têm "interesse em se informatizar". Ora, mas quem desconhece o assunto, não pode tê-lo estudado, logo esta parcela de indústrias no grupo C se confunde com o grupo A. Se a formulação do questionário fosse mais cuidadosa, muito provavelmente haveria uma superposição dos grupos A e C.

No caso das indústrias informatizadas, as variáveis "grande volume de informações" e "domínio da informação" estão bastante correlacionadas nos 4 grupos. Tais variáveis, têm portanto significados parecidos, e que portanto de diferenciação muito sutil por parte daqueles que responderam ao questionário. A rigor, deveria existir apenas uma variável representando esta característica.

4.6 - AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE INFORMATIZAÇÃO ATRAVÉS DE ENTREVISTAS

A busca do entendimento do processo de informatização se concretiza, de fato, quando se compreende os mecanismos de tomada de decisão pelos agentes envolvidos. Daí porque entrevistas pessoais tem uma validade ímpar nesta pesquisa, pois dificilmente se chegaria à compreensão desejada com base apenas nas análises dos questionários.

No segundo semestre de 1990 e primeiro de 1991 foram visitadas nove cooperativas de leite sendo oito cooperativas regionais e uma cooperativa central, distribuídas pelos estados de Minas Gerais (seis) e Rio de Janeiro (três); uma Organização Central de Cooperativas em Minas Gerais (OCEMG); uma grande indústria de laticínios multinacional, no Rio de Janeiro.

Transcrevemos no Apêndice 1 os relatos das entrevistas visando conferir maior autenticidade às mesmas, tomando a precaução de manter um sigilo ético aconselhável, ao resguardar o nome das pessoas e instituições envolvidas.

Nas instituições visitadas foram entrevistados dirigentes e/ou funcionários graduados das mesmas. A exposição que se segue é uma síntese das entrevistas, e procura-se não só transcrever a realidade da experiência vivida mas, principalmente, analisar e enfatizar certas características internas observadas no processo de informatização.

Um dos pontos mais interessante dessa série de visitas é poder verificar a dinâmica do processo de informatização, pois enquanto algumas instituições estão no início do processo, outras se encontram num ponto mais avançado.

"A estrutura temporal é dimensão importante para a análise dos impactos da informática nas empresas, pois é ao longo do referencial tempo que se desdobra o processo de aprendizagem do uso de novas tecnologias pela estrutura humana... É ao longo desse referencial que se poderá analisar o processo de apreensão, rejeição e muitas vezes fobia a tais tecnologias, derivadas da falta de um planejamento adequado de como introduzi-las e difundi-las dentro da organização" (THORSTENSEN, 1985).

4.6.1 - Razões e Características do Início da Informatização

Que motivos levam uma cooperativa a iniciar um processo de informatização? Durante as entrevistas colocou-se insistentemente esta indagação e esperava-se que uma das razões alegadas recairia sobre a necessidade de reduzir custos nos processos administrativos e gerenciais dentro da cooperativa. Constatou-se que a grande maioria sequer fez um estudo dos custos de informatização, refutando a princípio a suspeita que reduzir custos seria uma grande motivação para se informatizar. Na maioria dos casos observados o processo de informatização teve início sem que se tivesse idéia do quanto iria custar, e que economias proporcionaria à instituição.

Ressente-se, nas cooperativas, a falta de qualquer estudo mais profundo sobre a viabilidade técnica e econômica para implantação de sistemas informatizados. Tudo é feito muito ao sabor de interesses pessoais, de grupos, ou de modismos, ainda que em muitas delas o computador venha de fato ajudar na agilização das tarefas administrativas. Dentro dessa perspectiva, um dos argumentos mais citados nas

entrevistas se prende à necessidade de se conseguir, via informatização, maior agilidade na emissão de relatórios para prestação de contas às assembleias de associados. Na indústria de laticínios e cooperativas de crédito, as atividades financeiras são um forte argumento para informatização, que visam agilizar o controle do fluxo de dinheiro, principalmente em épocas de grande especulação financeira.

O início do processo de informatização tem se caracterizado muitas vezes pela necessidade das diretorias mostrarem um perfil "moderno" para os associados. Numa das cooperativas visitadas (CR6) este aspecto fica bem evidente pois basicamente o que determinou o início do processo de informatização dessa cooperativa foi a disputa eleitoral para a diretoria da mesma. Uma das chapas concorrentes tinha o discurso da modernização, sendo uma de suas metas a informatização da cooperativa, mas perdeu a disputa. A chapa ganhadora, que não tinha o discurso, para provar diante dos associados a "modernidade" da nova equipe e para não perder o eleitorado, se viu obrigada a informatizar a cooperativa, tanto assim que logo após a posse adquiriu um microcomputador. A informatização, por se associar facilmente à idéia de "modernidade", é usada como um apelo de "marketing".

Também o exemplo de instituições pioneiras no processo de informatização tem contribuído para que as cooperativas sigam o mesmo caminho. Tais instituições se caracterizam como centros irradiadores de novos processos tecnológicos e agem como "polos de modernidade". Entre tais instituições encontram-se normalmente bancos, indústrias, órgãos públicos e universidades, que através de ex-funcionários, ex-diretores ou ex-alunos (entre estes alguns filhos de produtores rurais que retornam para as cidades de origem face as dificuldades de emprego nos grades centros urbanos) e difundem o processo de informatização e outras tecnologias. São comuns exemplos de cooperativas nas quais o indi-

víduo que impulsiona o processo de informatização é normalmente aquele vindo de uma outra instituição (banco, fábrica, graduado em curso superior, etc) onde a tecnologia da informática está mais difundida.

O processo de informatização das cooperativas visitadas invariavelmente teve origem no setor administrativo, particularmente na contabilidade, um ambiente acostumado a trabalhos bem normatizados através de rotinas que devem ser seguidas rigorosamente, as quais eram executadas, até há alguns anos atrás, de forma manual. Esse fato está em acordo com a literatura internacional, como mostrado no item 4.2, que destaca a predominância da informática nas aplicações contábeis.

O contador é o elemento chave no processo de informatização. Isso ficou claro em todas as entrevistas, conclusão também alcançada na cooperativa central CC1 com amplo programa de apoio à informatização das cooperativas regionais associadas. Segundo o Chefe do Centro de Informações desta cooperativa, o contador é quem decide na cooperativa regional, principalmente quando a diretoria não é atuante. O uso do computador na contabilidade faz exatamente o trabalho operacional e cansativo do contador, não é preciso mudar muito o seu modo de pensar e trabalhar.

Na cooperativa CR3, por exemplo, o processo de informatização está a cargo do Diretor Administrativo, um ex-gerente do Banco do Brasil. Na cooperativa CR5 a informatização da cooperativa começou há 6 anos quando o seu contador, e que também era contador de uma fábrica de tecidos da cidade, começou a fazer a contabilidade das duas instituições usando um computador que ficava no seu escritório de contabilidade. Interessante é o caso da cooperativa CR7 cujo Diretor Comercial, um contador que não exerce a profissão, garante que não é necessário informatizar a curto prazo, fi-

cando evidente o papel desempenhado pelas pessoas que dominam a linguagem contábil no processo de informatização, decidindo ou não pela implementação do mesmo.

O trabalho do contador, por seguir uma metodologia bem definida e lógica, é perfeita e facilmente reproduzível pelo mais simples dos sistemas computacionais hoje comercializados. Segundo JACINTO (1982), até a década de 70 inexistia uma uniformidade de procedimento das demonstrações contábeis, "no exame de tais peças era quase necessário primeiramente compreender o profissional que as havia elaborado para, depois, chegar a entender a significação do jogo de contas e valores." A partir da década de 40, a legislação brasileira nesse campo tinha origem em princípios europeus, notadamente de países como a França, Itália e Alemanha. Em 1976, o Banco Central, através da Circular 179, estabeleceu normas de contabilização, de planificação contábil, padronizando desde então a matéria com base no modelo norte-americano. "O fato de a legislação, e de suas modificações no campo contábil, terem sido decalcadas do modelo norte-americano não é relevante, uma vez que se estava a substituir o modelo franco-germânico sob o qual trabalhávamos. O relevante, isto sim, é a padronização" (JACINTO, 1982).

Esse processo de padronização, induzido e instituído pelo Banco Central, é um dos motores da informatização, ficando mais explícito nas cooperativas de crédito agrícola. Segundo o Presidente da OCEMG, a informatização das cooperativas tornou-se inevitável nas cooperativas de crédito, porque os mecanismos de controle do Banco Central exigiam um trabalho razoável de processamento de dados, ágil e preciso, tornando difícil o tratamento manual dos mesmos. No dizer de um proprietário de uma software-house que presta assistência a 11 cooperativas das quais 8 são de crédito: "a padronização dos procedimentos viabiliza o desenvolvimento

de software para estas cooperativas pois todas elas são obrigadas a seguir os mesmos procedimentos determinados pelo Banco Central".

Algumas cooperativas tiveram seu processo de informatização iniciado, na verdade, não com a compra do primeiro computador, e sim bem antes quando adquiriram e passaram a usar máquinas eletro-mecânicas de contabilidade (NCR, Ruff, Gendata). Tais máquinas são a junção da máquina de calcular com a de escrever, capazes de executar automaticamente lançamentos contábeis (que envolve totalizações, cálculo de saldos, etc) em posições bem delimitadas de uma ficha pré-impressa, a partir da simples digitação dos valores. Aliás os primeiros fabricantes de computadores (Sperry, IBM, NCR, Olivetti, Bull, etc) foram todos eles fabricantes e vendedores de máquinas mecânicas e eletro-mecânicas de escrever e calcular para escritório, isto bem antes de aparecer o primeiro computador (DANTAS, 1989).

Na cooperativa CR1 adquiriu-se uma máquina de contabilidade NCR, por influência do Banco do Brasil ("polo de modernidade"), e em 1987 foi adquirido um microcomputador PC por recomendação do contador da cooperativa que trabalha nesta função desde 1985, tomando contato com sistemas de contabilidade informatizados em uma tecelagem, na qual trabalhou. Já na cooperativa CR2 o processo de informatização começou com o pagamento de leite sendo feito através do CPD de uma grande empresa do setor de energia elétrica ("polo de modernidade"), posteriormente foi adquirida uma máquina mecanográfica Data Ruff 310 para fazer a contabilidade e o pagamento de leite, permitindo maior autonomia e independência para a cooperativa. Na cooperativa CR4 adquiriu-se inicialmente uma máquina de contabilidade Gendata e só posteriormente um micro de 8 bits.

Ao comprar o computador, normalmente a cooperativa contrata simultaneamente o desenvolvimento do sistema

"Folha de Pagamento de Leite" por se constituir num sistema bem específico a cada cooperativa, ao contrário dos softwares padronizados de contabilidade. A "Folha de Pagamento de Leite" gerencia, para cada associado, a entrega diária de leite à cooperativa e a retirada periódica de insumos e bens de consumo no armazém. No final do mês (ou quinzenalmente) a cooperativa faz um acerto de contas do que foi entregue de leite menos as retiradas. Em toda cooperativa existe um setor encarregado de registrar e contabilizar estas transações. Pelo volume de trabalho que isso traz e também porque esse é, talvez, o serviço mais importante que, hoje, as cooperativas prestam a seus associados, é natural que o computador seja quase que adquirido para automatizar esta rotina. Acontece que em cada cooperativa essa tarefa tem suas peculiaridades e portanto diferem de uma para outra, embora o objetivo do serviço seja essencialmente o mesmo.

A pressão dos vendedores de computadores também ajuda a dar início ao processo, principalmente sabendo-se que estes (com apoio dos órgãos de comunicação) enfatizam as "maravilhas" que fazem os computadores e minimizam os problemas e condições necessárias para implantar e operar tais máquinas. Comprado e instalado os equipamentos, imediatamente começam a surgir os problemas: despreparo da mão-de-obra, desenvolvimento de software específico, dificuldades e o alto custo relativo de manutenção de hardware e software.

O resultado normalmente constatado é o fracasso dessa primeira experiência, com operação insatisfatória do sistema ou mesmo até sua temporária desativação. Nesta situação, a cooperativa, frustrada na sua primeira experiência mas sentindo a necessidade e até mesmo a pressão para colocar o computador adquirido para funcionar, aceita se aventurar mais um pouco e passa então a procurar uma nova software-house que prometa resolver a situação. O que se tem verificado é que a situação acaba chegando a um nível

bem mais satisfatório, mas a um custo bem mais alto que o previsto inicialmente. Há casos, entretanto, onde a cooperativa tem gasto vultosas quantias e ainda não resolveu a contento a situação. Por exemplo, na cooperativa CR5, a empresa que vendeu os equipamentos é a mesma que desenvolveu o software de folha de pagamento de leite, estando a diretoria insatisfeita com os serviços desta empresa mas insegura para mudar de software-house, e tem pago quantias consideráveis na manutenção do sistema.

O início e a convivência com o processo de informatização tem sido difícil, caro, inseguro e desestimulante para as cooperativas. Em alguns casos, as cooperativas correm riscos significativos de ficar totalmente desamparadas, pois na sua grande maioria tais sistemas não são documentados, nem mesmo possuem informações simplificadas sobre a estrutura dos programas e arquivos, e nem existe funcionário na cooperativa capaz de prestar algum esclarecimento técnico mais detalhado sobre os sistemas. A cooperativa fica totalmente dependente do produtor do sistema. O máximo que se constatou, no sentido de dar mais segurança às cooperativas, foi a existência de contratos de manutenção do hardware e/ou software, e que basicamente especificam o preço da hora-homem de serviço prestado.

4.6.2 - Características do Processo de Informatização

Iniciado o processo de informatização, após a superação dos problemas iniciais, o mesmo adquire uma dinâmica que passa a ter motivações e características muitas vezes diferentes daquelas iniciais. A ostentação de uma aparência de modernidade, intrínseca ao início da informatização, sem dúvida continua valendo, embora haja um esforço na

busca de maior eficiência administrativa e financeira. É o caso, por exemplo, da indústria multinacional de alimentos e laticínios ILI que concentra boa parte do processo de informatização na recepção do leite entregue pelo produtor ou na venda de seus produtos à rede varejista, através de coletores de dados capazes de emitir notas fiscais no momento da transação, melhorando não só a imagem mas também agilizando a contabilização dos fluxos monetários e de materiais, importantes para permitir a aplicação mais ágil do dinheiro em caixa e uma administração mais eficiente. Já a cooperativa central de laticínios CCI, investe num amplo programa de informatização de suas cooperativas regionais associadas, visando principalmente estreitar os vínculos que as mantém ligadas à central, garantindo assim sua estrutura corporativa.

Nas cooperativas regionais se usa principalmente microcomputadores compatíveis com IBM PC/XT, com disco rígido Winchester. Ainda existem em algumas cooperativas micros de 8 bits com sistema operacional CP/M, mas que estão paulatinamente convivendo e sendo substituídos pelos micros de 16 bits. Algumas cooperativas já começam a implantar micros PC 286 ou 386. O principal sistema operacional utilizado nos micros é o MS-DOS quando estes são usados por um único usuário. Nos sistemas multiusuário tem-se observado a utilização de sistemas Unix, Pick e Mumps face a necessidade de ambientes que facilitem e multipliquem os terminais de entrada de dados. Os softwares mais utilizados nas cooperativas são os destinados à contabilidade, folha de pagamento de pessoal, folha de pagamento de leite, contas a pagar/receber, e são normalmente desenvolvidos em Cobol ou Clipper (DBase). Os grandes problemas enfrentados pelas cooperativas regionais continuam sendo a manutenção de hardware e software, e a desqualificação da mão-de-obra. Nas grandes cooperativas e indústrias de laticínios existem centros de processamentos de dados baseados em computadores de médio e grande porte, recursos humanos em quantidade e qualidade adequadas a tais estruturas.

Um dos aspectos mais enfatizados pelos estudos dos impactos da informática tem sido o referente ao seu poder de criar e deslocar empregos.

"Devemos distinguir três impactos distintos da informática sobre o emprego: 1) O indiscutível aumento da produtividade leva a uma eliminação de empregos, porém não necessariamente a uma perda de lugares de trabalho, porque novos empregos são criados... 2) A subutilização ou capacidade ociosa do equipamento diminui os ganhos em produtividade, e assim reduz os impactos negativos, pelo menos temporariamente, da informática. 3) As mudanças de conteúdo do trabalho nas empresas ensejam um processo de mobilidade, treinamento e reciclagem dos profissionais..." (RATTNER, 1985).

Os micros instalados nas cooperativas regionais são normalmente operados por um ou dois funcionários, deslocados de outros setores, e que por esta razão possuem muito pouco conhecimento técnico sobre os equipamentos e programas. Os poucos conhecimentos foram, não raro, adquiridos auto-didaticamente, sem ajuda de qualquer programa especial de treinamento. Em algumas cooperativas filiadas a uma dada cooperativa central, que desenvolve um amplo programa de informatização de suas associadas, observou-se que são dados cursos de treinamento em editores de texto, planilhas eletrônicas, etc. Não se constatou que o processo de informatização tenha alterado o número de postos de trabalho nas cooperativas regionais, muito provavelmente porque havia uma certa demanda de trabalhos administrativos não atendidos ou atendidos não satisfatoriamente quando executados manualmente. É o caso, por exemplo, de relatórios de prestação de contas das diretorias às assembléias gerais de associados

das cooperativas que passaram a ser confeccionados, e dos extratos personalizados emitidos pela folha de pagamento de leite, isto é, a informatização gerou e atendeu uma demanda por serviços antes inexistentes.

Praticamente em todas instituições pesquisadas, mesmo nas cooperativas e indústrias já informatizadas há mais tempo, a utilização dos computadores se restringe às tarefas administrativas e contábeis, inexistindo, praticamente, aplicações na área técnica, tais como: controle sanitário, inseminação artificial, manejo de rebanho, alimentação do gado, etc. Embora o volume de dados a serem processados seja presumivelmente grande nestas tarefas, percebe-se que falta uma aplicação mais apurada das técnicas existentes. Nas visitas às cooperativas, detectou-se pelo menos duas possibilidades imediatas de informatização, face a estrutura já existente. Outras aplicações para o uso da informática na área técnica existem mas envolveriam investimentos consideráveis e mudanças estruturais nas cooperativas e nos procedimentos atualmente adotados pelos produtores.

4.6.2.1 - Controle Sanitário do Rebanho

Nota-se a presença, em todas as cooperativas que trabalham com leite B, do funcionário do Ministério da Agricultura, Médico Veterinário encarregado pelo serviço federal de inspeção. O papel desse técnico é fiscalizar o cumprimento das normas e procedimentos de produção do leite B, e se resume em controlar os níveis de higiene do leite que chega nas usinas de beneficiamento de leite, e fazer o controle sanitário do rebanho, produtor por produtor, animal por animal.

Esse trabalho por ser um trabalho padronizado e sistematizado é perfeitamente "informatizável". Hoje, este controle é totalmente manual. O leite B nada mais é, portanto, do que o leite em condições recomendáveis de higiene, isto é, não se diferencia do leite C pela sua composição físico-química (maior teor de gordura, etc). O leite fora dos padrões é automaticamente classificado como leite tipo C, gerando conseqüentemente uma perda de receita. Portanto, não seria exagero afirmar que a informatização da pecuária de leite, a nível de sua produção, poderia começar pelas metodologias e práticas usadas para o leite B, e pelas mãos do Veterinário, instalado na cooperativa.

O produtor e a cooperativa poderiam se beneficiar desse processo pois passariam a dispor de informações gerenciais mais precisas e freqüentes sobre a condição do rebanho, reduzindo a perda de receita por desclassificação do leite B. Esse serviço poderia vir a ser incrementado, com a coleta e armazenamento de dados zootécnicos do rebanho, permitindo um melhor manejo do mesmo, controle da inseminação artificial, etc.

4.6.2.2 - Alimentação do Rebanho

A alimentação do rebanho tem um peso fundamental na composição de custos da produção de leite C. De acordo com dados da planilha de Custo de Produção de Leite (Quadro 4.10) elaborada pelo CNPGL da EMBRAPA os concentrados representaram 27,7% do custo total da atividade leiteira. É, individualmente, o item de maior peso na planilha do leite C. No caso do leite B, segundo dados da Associação

Brasileira de Produtores de Leite B, em fevereiro/91, o item concentrados respondeu por 16,84% do custo total da atividade leiteira (JOSÉ, 1991).

----- QUADRO 4.10
 PLANILHA DE CUSTO DO LEITE C - DEZ/90

I	CUSTOS VARIÁVEIS DA ATIVIDADE LEITEIRA	Cr\$/l	%
01.	Mão-de-obra para manejo	7.5085	16.5
02.	CONCENTRADOS	12.5602	27.7
03.	Minerais	0.4937	1.1
04.	Forragens verdes	4.5359	10.0
05.	Silagem	0.8942	2.0
06.	Medicamentos	1.7222	3.8
07.	Inseminação artificial	1.0454	2.3
08.	Transporte	3.8083	8.4
09.	Energia e combustível	0.6697	1.5
10.	Funrural	0.9521	2.1
11.	Reparos de benfeitorias	0.5356	1.2
12.	Reparo de máquinas, motores e equip ...	0.4628	1.0
13.	Remuneração de capital de giro	0.9129	2.0
TOTAL DOS CUSTOS VARIÁVEIS:		36.1015	79.6
II	CUSTOS FIXOS DA ATIVIDADE LEITEIRA	Cr\$/l	%
01.	Depreciação anual	4.4496	9.8
02.	Impostos e taxas	1.1688	2.6
03.	Remuneração de capital fixo	3.6619	8.1
TOTAL DOS CUSTOS FIXOS:		9.2803	20.4
III CUSTO TOTAL DA ATIVIDADE LEITEIRA		45.3819	100.0
IV	VENDA DE ANIMAIS	7.2990	
V CUSTO TOTAL DO LEITE (III-IV)		38.0829	

Fonte: EMBRAPA/CNPGL

A fabricação de ração na própria cooperativa, ao invés de comprá-la pronta, é uma alternativa tecnicamente possível. Uma das cooperativas visitadas (CR4) fabrica ração para venda aos associados. De acordo com informações fornecidas por esta cooperativa, esta prática permite reduzir o custo da ração em até 30%, em relação à ração comercial comprada pronta. Numa reportagem publicada na Revista Balde Branco (JOSÉ, 1991) fala-se em redução de custo da ordem de 25% a 30%.

Tais informações devem ser tomadas com a devida cautela, não só devido a pouca precisão com que foram fornecidos tais dados, mas principalmente pela precauções e

condicionamentos que se deve ter ao se preparar a ração, decorrendo daí uma parcela ponderável de riscos e conseqüentemente custos. Mas como, segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria de Rações Balanceadas (JOSÉ, 1991), dos 15,623 milhões de toneladas de rações produzidas no Brasil em 1990, cerca de 52% saiu das indústrias de rações, o restante foi produzido a nível de cooperativas ou de propriedades individuais, conclui-se que produzir a própria ração é um bom negócio.

Se adotarmos a taxa de redução de 25% sobre o item CONCENTRADOS, pode-se prever que produzindo-se a própria ração pode significar uma redução de quase 7% no custo final da atividade leiteira (com base na planilha do leite C de dezembro de 1990 do CNPGL).

Portanto, a produção da ração pela cooperativas pode significar um importante fator de redução de custos na atividade leiteira de interesse dos produtores associados. Em boa parte das cooperativas visitadas já existe misturador de ração (normalmente desativado) e computador, compondo a infra-estrutura mínima que permite a fabricação de ração, com apoio de algum software de programação linear. É necessário, portanto, orientação técnica adequada sobre alimentação animal, incluindo o uso de software para cálculo de ração, e estudo de viabilidade econômica para implantação da iniciativa.

4.6.3 - Informatização e Estruturas de Poder

"Com a introdução de novas tecnologias, acentua-se a separação entre o SABER - aqueles que têm acesso à informação e, portanto, têm poder de decisão - e o

FAZER, ou seja, a mera execução de ordens, instruções e programas... Com isto, torna-se problemática a aspiração a um sistema político aberto e participatório, cuja própria essência e base estão ancoradas numa estrutura ocupacional e de renda relativamente equilibrada e igualitária" (RATTNER, 1985).

"A introdução da informática na empresa representa algo mais do que uma simples mudança tecnológica... A informatização provoca conflitos na estrutura humana ao afetar a distribuição das responsabilidades e desestabilizar a hierarquia de poder existente dentro da organização" (THORSTENSEN, 1985).

Seja nas cooperativas pequenas, médias ou grandes, seja nas indústrias, sempre se percebe a utilização da informática como instrumento no jogo de interesses internos, buscando cada grupo sua supremacia. Esse jogo pode estar presente no funcionário que quer se destacar dos demais e alijar um concorrente na disputa por cargos dentro da organização. A informática pode também ser usada para transmitir uma imagem "moderna", ou para centralizar informações e decisões dentro da organização. Nesse sentido a informática pode contribuir para a perpetuação de grupos e pessoas na estrutura de poder das organizações e da sociedade, de uma maneira geral.

Embora haja indícios de que o número de postos de trabalho não se alterou com a informatização das cooperativas regionais, como já foi salientado, o mesmo não se pode dizer com relação à transferência de pessoas de uma função para outra, quer decorrente das aptidões necessárias geradas pela informatização de alguns setores, quer pelo simples interesse de se afastar funcionários dentro da dis-

puta interna de poder. A respeito dessa última constatação, não é a informatização que gera a movimentação do funcionário e sim o interesse pela saída do funcionário de um determinado setor que gera a introdução do computador.

Em todas as cooperativas visitadas, o grupo dirigente das mesmas é composto normalmente por médios e grandes produtores de leite. Normalmente tais grupos tem ligações na política local, representando interesses do prefeito ou de políticos influentes. Na cooperativa CR1, por exemplo, o presidente da cooperativa é um grande produtor de leite B, é vereador pelo PFL. A cooperativa CR4 foi fundada como resposta à exploração praticada por uma indústria de laticínios. Nesta cooperativa, o presidente atual está cumprindo o quarto mandato de 5 anos, desde 1969, quando a pedido do prefeito da cidade disputou a presidência da cooperativa e foi eleito, para que o mesmo construísse a usina de pasteurização de leite que abastece a cidade. Na cooperativa CR5 o diretor-presidente cumpre mandato de 3 anos, é dentista, residiu no Rio até alguns anos atrás, aposentou-se e veio residir na sua fazenda, chegando à presidência da cooperativa dentro de um esquema político articulado pelo Prefeito da cidade. "Prefeitura e Cooperativa devem andar sempre juntas", segundo o diretor-presidente desta cooperativa.

Na cooperativa central CC1, onde encontramos um processo de informatização já num estágio bem avançado, fica mais evidente a vinculação entre a luta pela manutenção do poder, via controle centralizado das informações. O simples fato da Divisão de Informática estar diretamente vinculada à Diretoria de Controle, uma das duas existentes na cooperativa, demonstra que o objetivo desse processo. Está prevista a interligação (via terminais) das fábricas e postos de venda com o computador central da cooperativa. Além disso ela desenvolve um amplo programa de informatização das

cooperativas regionais, sem cobrar nada por este serviço, pagando estas apenas os equipamentos, tendo entre suas metas padronizar os sistemas em uso nas cooperativas regionais, fazendo dos micros terminais de entrada de dados para o computador central da cooperativa, sendo que até mesmo a impressão de relatórios seria feita na central e posteriormente entregues por malote.

A utilização da informática como um instrumento de centralização de poder acontece não só a nível das cooperativas centrais em relação às regionais mas também destas em relação aos produtores associados. A informática solidifica os vínculos, tornando muito mais difícil o desligamento de um associado. Daí porque as cooperativas regionais elegem como seu primeiro serviço a ser informatizado a folha de pagamento de leite, agilizando o processamento e melhorando a imagem com a emissão de extratos personalizados. Evidentemente quanto mais satisfeitos estiverem os associados, menos estes se sentirão tentados a se desligarem. É bem provável que futuramente a informatização e a receptividade dos produtores permitirão o oferecimento de novos serviços.

Na indústria de alimentos e laticínios multinacional ILÍ o controle centralizado é inerente à sua estrutura empresarial, destacando-se adicionalmente uma preocupação muito grande com a imagem corporativa e com a eficiência financeira. O controle da entrega de produtos acabados na rede varejista, bem como a recepção de leite nos postos e unidades industriais, é informatizado com o uso de "coletores de dados" que emitem nota fiscal. Com isto a empresa transmite uma imagem corporativa "moderna" ao mesmo tempo que agiliza a gestão do fluxo financeiro e comercial. Na opinião de um funcionário desta empresa, não adianta pensar em usar a informática em outras tarefas, num país de altas

taxas de inflação e gordas margens de lucro, uma jogada financeira ou comercial pode render muito mais do que um amplo programa de otimização dos processos de produção, por exemplo.

O processamento de informatização em geral, e na agropecuária de leite em particular, tem uma dinâmica própria que conduz a atualização técnica constante, e que não leva em conta estritamente as necessidades dos usuários, mas sobretudo responde ao esforço da estratégia de "marketing" dos fabricantes de equipamentos e produtores de software.

A manutenção desse processo de atualização tecnológica é vital para a manutenção dos setores industriais e de serviços de informática. A exemplo da modernização da agropecuária, a informatização também é um instrumento que possibilita a transferência de capital do setor agropecuário para os setores industrial e de serviços.

Os custos pagos pelas cooperativas regionais para manutenção dos sistemas (hardware e software) variam bastante de uma para outra. A cooperativa CR1, por exemplo, paga apenas 3 salários mínimos pela manutenção de hardware e sistemas desenvolvidos. Já a cooperativa CR6 pagou em janeiro de 1991, 1.700 BTN's a uma empresa por 44 horas (cerca de 38 BTN's/hora) de manutenção um programa que ela havia acabado de comprar. No mesmo mês, a cooperativa CR5 mantinha um contrato de manutenção de software com uma software-house que estipulava os preços de 40 BTN/hora de analista e 30 BTN/hora de programador.

Dentro desta perspectiva, cria-se uma forte estrutura de dependência que coloca os usuários da informá-

tica, particularmente as cooperativas, nas mãos dos fabricantes de equipamentos e dos produtores de software. Para contrabalançar o poder destes, é necessário que as cooperativas capacitem seus recursos humanos na operação, manutenção e mesmo contratação e aquisição de produtos e serviços de informática.

4.7 - CONCLUSÃO

A difusão de tecnologia na agropecuária no Brasil tem tido um forte apoio institucional através da EMBRATER e da EMBRAPA. Oficialmente, à EMBRAPA caberia cuidar da pesquisa agropecuária e à EMBRATER da assistência técnica e extensão rural. No entanto, sempre houve uma certa superposição de interesses das duas empresas no âmbito da difusão de tecnologia. Na prática, a EMBRATER se dedicava aos programas de assistência e extensão para os pequenos produtores e a EMBRAPA aos médios e grandes produtores. A extinção da EMBRATER em março de 1990, com suas funções sendo transferidas para a EMBRAPA, tem uma certa lógica ao reunir numa mesma instituição funções afins, mas a pressa com que a mesma se deu remete a desconfianças dos reais objetivos de sua extinção.

A participação dos órgãos oficiais de difusão tecnológica no processo de informatização da agricultura brasileira é recente, descontínua e fracassada. Pode-se dizer que abordagem escolhida, via produtor, é equivocada e mera cópia de padrões internacionais sem se preocupar com as condições sócio-econômicas brasileiras. Se a informatização avançou na agropecuária foi graças à contribuição da indústria de computadores, aos produtores de software e às cooperativas. Provavelmente se houvesse programas governamentais

voltados para a informatização de cooperativas, os resultados obtidos seriam mais satisfatórios.

Por trás da ênfase na informatização do produtor se esconde o desejo de enfraquecer a atuação das cooperativas, únicas organizações nacionais capazes de competir com o poderoso setor de indústrias de alimentos e agroindústrias multinacionais instalado no Brasil, e que vem se expandindo aqui e no mundo inteiro.

A informatização das cooperativas ao mesmo tempo que contribui para a consolidação das mesmas, solidificando os vínculos com seus associados, traz consigo a possibilidade da concentração do poder decisório nas mãos de poucos dentro dessas organizações, engendrando objetivos opostos àqueles definidos na filosofia do cooperativismo.

A concentração de poder nas cooperativas nas mãos de grupos minoritários, deveria se contrapor a democratização política, garantidas estatutariamente e por meio da participação efetiva do associado, de estruturas administrativas mais descentralizadas e de maior transparência nos processos de gestão. Também deveria ser implementada com urgência uma política de reciclagem e treinamento de recursos humanos dentro de uma nova concepção educacional que possibilite a movimentação social das classes menos favorecidas.

CAPÍTULO 5 REGULAMENTAÇÃO E INSTITUIÇÕES

5.1 - INTRODUÇÃO

Entende-se por "REGULAMENTAÇÃO e INSTITUIÇÕES" ao conjunto de fatores que regulam e institucionalizam a vida cultural, social, econômica, política e legal. Particularmente, estuda-se os fatores que possam influenciar o desenvolvimento da área de confluência entre a informática e a agropecuária. Tais fatores podem ter uma existência tangível e explícita tais como as regulamentações legais (leis, decretos, portarias, atos normativos, práticas burocráticas, etc) ou intangível e implícita tais como os comportamentos e interesses culturais, sociais, políticos, e econômicos.

5.2 - FATORES SÓCIO-CULTURAIS

5.2.1 - A Qualidade de Vida e o Êxodo do Meio Rural

O conceito de qualidade de vida está vinculado ao tipo de população estudada (GUERRERO & HOYOS, 1983), depende fundamentalmente das necessidades humanas dessa po-

pulação. Nas populações ricas, que já superaram os problemas de subsistência, a qualidade de vida pode significar participação social, auto-realização pessoal, conforto material, etc. Nas populações menos privilegiadas, mais pobres, a qualidade de vida confunde-se com a própria subsistência biológica.

MUNIZ & ROGRIGUES (1983) analisando dados coletados sobre a população rural (discriminada em proprietários, arrendatários, parceiros, e assalariados) do Rio Grande do Norte, em 1979, sugerem, entre outros, os seguintes indicadores de qualidade de vida para esta população:

1. NÍVEL DE INSTRUÇÃO (do chefe da família): Cerca de 34% do total de chefes de família eram analfabetos; outros 34% eram alfabetizados por intermédio de algum membro da família; 7% eram alfabetizados pelo Mobral; 7,5% tinham 1 ou 2 anos de curso primário; 14% tinham 3 ou 4 anos de primário; 2% tinham o secundário; e 1,5% o colegial. Eram analfabetos, 57% dos parceiros, 44% dos assalariados, 31% dos arrendatários, e 26% dos proprietários.
2. RENDA: renda familiar líquida anual (relativa ao ano agrícola 1978/79) em dólares. Os proprietários são os que possuem a maior renda líquida anual (US\$ 866 anuais), seguidos dos arrendatários com US\$ 783, parceiros com US\$ 685, e assalariados com US\$ 172.
3. CONSUMO DE PROTEÍNA E CALORIAS: Os tubérculos (raízes) representavam 16,2% das fontes calóricas e 7,5% das fontes proteicas; o açúcar e a rapadura perfaziam 9,2% das calorias e 6,8% das proteínas; os alimentos de origem animal respondiam por 15,4%

das calorias e 29,9% das proteínas. O feijão, isoladamente, destaca-se fornecendo 25,5% das calorias e 53,6% das proteínas. As famílias de parceiros consomem 70% do mínimo requerido de proteínas indicados pela FAO e OMS, enquanto a família dos assalariados rurais consomem 77% desse mínimo. Somente os proprietários e arrendatários se aproximam dos padrões mínimos recomendados pela FAO e OMS.

4. CONDIÇÕES HABITACIONAIS: medida numa escala de 1 a 5 pontos, conforme as condições de teto, piso, paredes, uso de água, iluminação, ventilação, destino do lixo e dejetos humanos. A média alcançada pelas famílias pesquisadas atingiu o nível 3, significando uma habitação construída com material inadequado, ventilação deficiente, iluminação à base de querosene ou carbureto de cálcio, dejetos humanos e lixo geralmente enterrados, água sem tratamento e de limpeza duvidosa. Os parceiros alcançaram o nível 2,4; os assalariados 2,7; os arrendatários 2,9; e os proprietários 3,2.

MUNIZ & RODRIGUES (1983) resumem o estudo considerando "o problema alimentar como o aspecto mais sério da qualidade de vida do Rio Grande do Norte, bem como concluem que o sistema de educação institucional, incluindo o Mobral, é "inoperante em quase toda sua extensão". Salientam ainda que "a diminuição da produção de feijão tem sido detectada como consequência da nova ênfase dada à expansão das culturas energéticas e de exportação. Essa tendência projetada, em futuro próximo, elementos de preocupação quanto à alimentação da população rural, porquanto não se percebem alternativas para substituir as proteínas proveniente do feijão."

A baixa qualidade de vida no campo (baixa renda do pequeno produtor e do trabalhador rurais, más condições de moradia, baixo nível de instrução, má alimentação), a pressão dos grandes proprietários rurais, a ilusão de que a vida na cidade é mais fácil, tudo isto fez e faz com que o homem do campo busque na cidade seu refúgio e salvação. Em 1940, de cada 100 brasileiros, quase 70 viviam no meio rural, esse número baixa para 33, em 1980. Este verdadeiro êxodo rural em busca de melhores condições de vida nas cidades, fez destas um verdadeiro submundo de fome, doença e violência.

Nesse ambiente de desilusão e desesperança, só resta ao homem da cidade sonhar com sua volta ao campo, ainda que seja através de imagens e sons irradiados e vendidos pelos órgãos de comunicação de massa, como bem comprova a penetração (em termos de audiência ou vendas) de alguns produtos da indústria de comunicação de massa como Globo Rural, Manchete Rural, Guia Rural Abril, Som Brasil, inúmeros programas radiofônicos sertanejos, música sertaneja, etc.

"Você pode ver o país rural assentado na poltrona da sala de estar, diante do gabarito de sua televisão em cores. Do outro lado do mapa, o lavrador pode conhecer as novidades da vida urbana... As coisas se misturam, o campo se introduz na cidade e vice-versa ... Nessa mistura e pacote, entram produtos de primeira qualidade, de teor médio e muita coisa ruim... Aqui dá-se a salada geral, é o lugar onde reina a indústria cultural, tudo vira mercadoria: arte, cultura, moral, ciência, filosofia, costumes, modos de vida, música, televisão, rádio, publicidade, etc" (PORTO, 1987)

Nessa discussão, a tecnologia tem seu lugar destacado, primeiramente permitiu aumentar a produtividade dos fatores terra e trabalho, a quem possuísse capital e crédito. Como os pequenos proprietários não tinham nem capital e nem crédito, que é diretamente proporcional à garan-

tia que se dá em termos de bens possuídos, estes se viram, com o tempo, alijados dos ganhos desse processo de modernização, ainda que momentaneamente pudessem ter sido beneficiados.

A tecnologia entra em cena novamente viabilizando a comercialização em massa, ao mesmo tempo em que democratiza sonhos e ilusões da vida urbana e da vida rural. A televisão, via satélite, leva a qualquer ponto do país as coisas da cidade e do campo. A invasão de duplo sentido (campo - cidade, cidade - campo) se dá, sem conflitos, na tela da televisão ou nas ondas do rádio.

5.2.2 - O Ambiente Acadêmico

A vida acadêmica nas Universidades públicas brasileiras tem como paradigma o modelo americano. Os recursos aplicados em educação são poucos e muito sensíveis às constantes crises, fazendo com que programas, pesquisas e carreiras sejam descontinuados após penoso esforço de vários anos.

A promoção dentro da carreira docente valoriza principalmente a obtenção de títulos de pós-graduação e a publicação de artigos em publicações e eventos científicos estrangeiros.

O Quadro 5.1 mostra a participação brasileira no mercado americano de formação de doutores.

QUADRO 5.1
FORMAÇÃO DE DOUTORES (PhD) NOS
ESTADOS UNIDOS POR PAÍS DE PROCEDÊNCIA

PAÍS	1975/79	1980/84	1985/89
01. Taiwan	2.536	2.935	4.370
02. Coreia do Sul	889	1.168	3.281
03. Índia	2.467	2.248	3.045
04. China	-	82	1.784
05. Canadá	1.816	1.536	1.610
06. Irã	773	1.557	1.191
07. Nigéria	651	997	824
08. Tailândia	729	754	800
09. Inglaterra	801	701	769
10. Egito	286	618	668
11. Japão	512	553	651
12. BRASIL	585	736	619

Fonte: National Research Council
in: FERREIRA (1990)

A Universidade Federal de Viçosa (MG) é uma das mais conceituadas na área de Ciências Agrárias. O Quadro 5.2 mostra que cerca de 66% dos docentes atualmente contratados naquela instituição com título de Doutor, o obtiveram nos EUA, contra apenas pouco mais de 23% no Brasil.

QUADRO 5.2
DISTRIBUIÇÃO DOS DOUTORES TRABALHANDO ATUALMENTE (1990) NA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
POR PAÍS E ANO DA DEFESA DE TESE

PAÍS	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	TOT
Alemanha	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Brasil	11	-	3	3	-	1	3	2	1	3	-	7	2	5	3	2	46
Canadá	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	-	1	-	-	-	-	6
Eua ..	41	9	11	5	10	16	5	2	3	4	4	4	3	7	3	1	128
França	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Inglat	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	1	-	3	-	2	-	10
Japão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Suíça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
TOTAL	53	9	15	8	10	17	10	5	7	10	5	13	9	12	9	3	195

Fonte: Catálogo de Graduação - UFV - 1990/1991

Obs: Não inclui doutores em Educação, Educ. Física e Letras

O regime de "créditos", implantado nas Universidades Brasileiras em 1968, é um supermercado de disciplinas, que promove um aparente ambiente de liberdade de escolha. Os currículos adotados refletem automaticamente este contexto. MAMMANA (1976), analisando este modelo, comenta:

"Os currículos de nossos cursos de graduação estão em tanta ressonância com os dos países desenvolvidos, que qualquer cientista recém-graduado nas escolas superiores brasileiras se adapta sem maiores problemas nas atividades de pós-graduação no exterior".

Estes fatos evidenciam que boa parte do esforço nacional para formar e aperfeiçoar seus recursos humanos, e parte das pesquisas realizadas por brasileiros se direcionam para resolver problemas estrangeiros, em particular americanos.

"As atividades científicas aqui desenvolvidas estão infeccionadas por mecanismos que condicionam o comportamento dos nossos pesquisadores. Um deles é a atribuição de prestígio acadêmico aos cientistas, em função da quantidade de artigos publicados em revistas de renome internacional... Um cientista brasileiro se vê compelido por esta razão, a buscar os temas de suas pesquisas entre aqueles problemas que terão maior chance de encontrar lugar em alguma dessas revistas... Não é de se estranhar que nossos cientistas discutam problemas estrangeiros como profissionais e os nacionais como amadores."
(MAMMANA, 1976)

E dentro deste contexto, acaba acontecendo o inevitável, conclui MAMMANA (1976):

"O pesquisador brasileiro vai exercer atividade de pós-graduação em outro país e acaba lá ficando.

Neste caso, o país que o acolhe recebe como doação todo o patrimônio de formação investido pelo país doador nesse cientista. É o fenômeno mais conhecido como pilhagem intelectual."

Segundo informações (FERREIRA, 1990) do Presidente do CNPq, Gehrard Jacob, cerca de 50% dos bolsistas brasileiros que vão para o exterior fazer pós-doutorado, sem ter vínculo empregatício no Brasil, prorrogam sua estada por mais dois ou três anos, e o país mais procurado são os Estados Unidos.

5.2.3 - Modernidade

MODERNO (Adjetivo) 1. Dos tempos atuais ou mais próximo de nós; recente. 2. Atual, hodierno. 3. Que está na moda. (FERREIRA, 1977)

Diz o dicionário que "moderno" caracteriza aquilo que é atual, o que está na moda. Para estar "na moda" é preciso gozar de um certo prestígio ou aceitação social. Para ser "moderno" não basta ser atual, é preciso também estar identificado com um padrão socialmente aceito e reconhecido.

LEITE (1990a) define mais uma característica para as idéias associadas ao termo "moderno" (modernidade, modernização, etc.), a pressuposição de variação, mudança. "O que é moderno hoje será obsoleto amanhã. A sociedade está em permanente mudança. O que foi moderno ontem, hoje é ar-

caico". Moderno é, por esta lógica, algo a ser adquirido e descartado após o uso.

Moderno, modernização, modernidade passaram a ser vocábulos associados a aspectos socialmente positivos e de fácil consumo, apesar de que, certas características negativas podem ser associadas aos termos, por exemplo, "falta de experiência" (LEITE, 1990b). As técnicas de publicidade e "marketing" tem tentado associar os vocábulos acima objetos que passam daí a ganhar um "status" socialmente desejável, potencialmente vendável. Daí o uso e o abuso do termo "moderno" e correlatos.

É importante ressaltar que o fetichismo associado à palavra "moderno" faz parte da estratégia de marketing das empresas dentro de uma sociedade de consumo. A produção em massa tem tornado os produtos baratos e acessíveis, fazendo com que rapidamente o mercado se sature. A sobrevivência das empresas está portanto associada ao constante descarte de produtos "velhos" e a aquisição de produtos "novos" ou "modernos". Esta sobrevivência está fortemente associada a um padrão cultural que passa a atribuir ao "velho" a idéia de ruim e ao "moderno" a idéia de bom.

A análise de um único parágrafo (veja a seguir) de um ofício escrito por um médico veterinário, Chefe de um Posto de Inspeção Federal, em resposta a uma cooperativa que gostaria de vender leite a granel a grandes consumidores, em tanques de aço inox esterilizados, objetivando minimizar custos de embalagem, permite caracterizar claramente o significado popular da idéia de "modernidade" e a repercussão do amplo uso que faz o Governo do termo.

"A petição apresenta retrocesso dentro da permanente evolução do parque industrial e se choca frontalmente com o apelo à modernidade, meta maior

do novo Governo." (Trecho de uma carta de um Chefe de Posto de Inspeção Federal, em resposta a uma cooperativa que solicitou permissão para distribuir leite em galões de aço inox, 1990)

A "modernidade" é eleita como meta maior do governo, em resposta aos apelos publicitários. Não há necessidade de se definir precisamente o que vem a ser uma atitude "moderna". Cada um vai se apropriando do termo e aplicando à sua vida e atividade profissional diárias. O importante é não "retroceder" às práticas antigas, o importante é buscar uma "permanente evolução".

Na indefinição do que é ou não é moderno e no uso e abuso do termo, vão se construindo imagens e julgamentos que acabam sendo conflitantes, cada um imagina o que quer e entende da mensagem "moderna", sem muita preocupação em ser preciso na conceituação. Tudo pode virar "moderno", depende dos interesses em jogo.

Na conceituação de WIENER (1954):

"As mensagens são, por si mesmas, uma forma de configuração e organização... é possível, realmente, encarar conjuntos de mensagens como se fossem dotados de entropia... Assim como a entropia é uma medida de desorganização, a informação conduzida por um grupo de mensagens é uma medida de organização... Vale dizer, quanto mais óbvia seja a mensagem, menor será a informação que propicia... Os chavões, por exemplo, são menos alumbradores que os grandes poemas... A sociedade só pode ser compreendida através de um estudo das mensagens e das facilidades de comunicação de que disponha."

Portanto, quanto mais se banaliza o uso dos termos derivados de "moderno", menos eles carregam um significado, menos informação eles propiciam.

Nesse contexto o termo "modernidade" é uma embalagem que traz consigo um apelo puramente publicitário e mercadológico, que a rigor não caracteriza absolutamente nada. A embalagem encerra dentro de si um significado que só é desvendado aos que compram e consomem a idéia. O objetivo do uso do termo, este sim, é claro: facilitar a identificação com algo positivo, induzindo ao consumo e à aceitação fácil, sem muitos questionamentos a respeito de seu conteúdo. A expressão "modernização da agricultura" é pois uma embalagem para divulgar positivamente as tecnologias de uso de insumos e mecanização agropecuária, facilitando a sua comercialização.

5.3 - FATORES ECONÔMICOS

5.3.1 - Preço do Leite

A questão do preço do leite é de fundamental importância no processo de capitalização do produtor e geração de investimentos na produção leiteira. Os investimentos em informatização, como parte desse processo, só se viabilizam em função de uma série de passos que tem origem no preço do leite. A obtenção de melhores preços para o leite possibilita a obtenção de lucros, capitalizando o produtor, que se assim reúne condições econômicas e sente atraído a fazer investimentos na produção de leite.

É consenso nacional a defasagem histórica dos preços recebidos pelos produtores de leite. O Gráficos V e VI mostram a evolução dos preços reais do leite tipo C e tipo B, respectivamente.

GRÁFICO V: PREÇOS REAIS DO LEITE B RECEBIDOS PELOS PRODUTORES - SP (Cr\$/litro de nov.88)

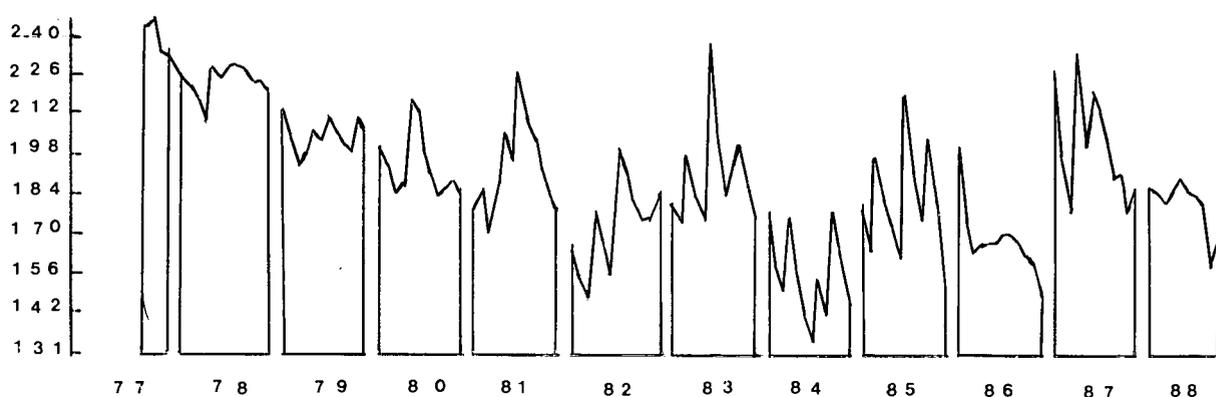
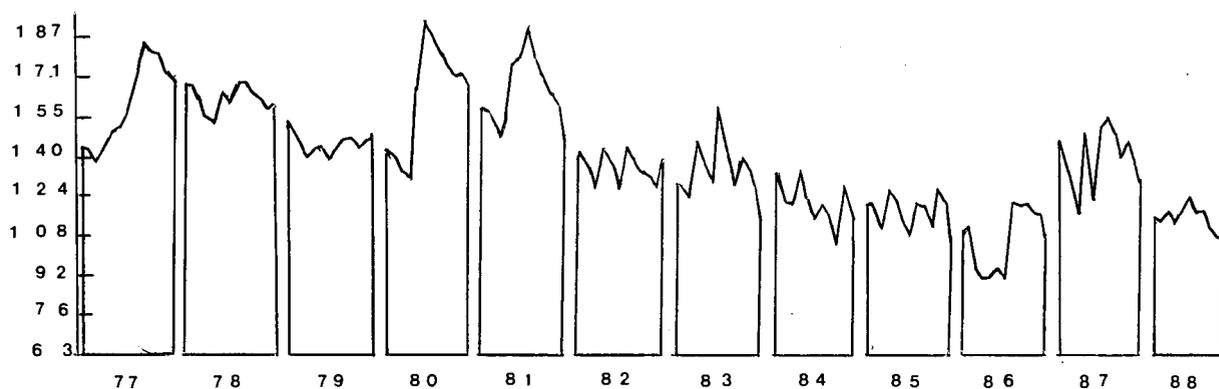


GRÁFICO VI: PREÇOS REAIS DO LEITE C RECEBIDOS PELOS PRODUTORES - SP (Cr\$/litro de nov.88)



A adoção de tecnologias na pecuária de leite passa necessariamente por uma definição "a priori" de uma política de preços e subsídios para o leite.

O preço do leite, desde 1945, sempre foi objeto de controle e tabelamento por parte do Governo Federal. A partir de outubro de 1990, o preço do leite foi efetivamente liberado. Em 31 de janeiro de 1991, o leite foi novamente tabelado. Em síntese, durante um período de aproximadamente 45 anos, o leite gozou de liberdade de preços durante 4 meses.

O pequeno período em que o preço do leite esteve liberado serviu para clarear e explicitar um pouco o jogo de interesses na comercialização do leite. Normalmente, fato verificado nas visitas às cooperativas, há muita discussão entre produtores, cooperativas, indústrias, comerciantes sobre as margens de cada segmento no preço de venda ao consumidor. Até setembro de 1990, o produtor recebia em média 61% do preço de varejo tabelado do leite. Com a liberação dos preços no varejo, a participação dos produtores cai para 59% em novembro/90, 54% em dezembro/90 e 52% em janeiro/90 (MEIRELES, 1991).

Nitidamente, configura-se uma redistribuição das margens de cada segmento do setor leiteiro na comercialização do produto. Os produtores, mês a mês, vão perdendo terreno. Instala-se o conflito distributivo, o assunto chega à imprensa.

GOMES (1990) e BRESSAN (1991), pesquisadores da EMBRAPA/CNPGL, denunciam publicamente a perda relativa dos produtores e apelam para a união e luta dos produtores na defesa de seus interesses. Para BRESSAN (1991) os compradores de leite "são poucos e relativamente concentrados, constituindo verdadeiros cartéis econômicos", já "os produtores são muitos e dispersos", e não têm como escolher a

quem vender o leite (alimento facilmente perecível) a não ser ao único comprador que passa na porta da sua fazenda. Essas condições, salienta GOMES (1990), "deixam o produtor em situação de desvantagem na barganha" na hora de negociar seu preço.

"A união dos produtores por melhores preços é necessária porque, com a liberação, o preço é determinado nas negociações entre quem produz e quem compra, não ocorrendo mais intervenção do governo com seus mecanismos regulatórios" (BRESSAN, 1991).

PEREIRA (1991), Presidente da Comissão de Pecuária de Leite da FAESP (Federação da Agricultura do Estado de São Paulo), Presidente do Sindicato Rural de São José dos Campos (SP) completa: "o leite foi liberado num momento ruim para o produtor, em plena safra, mas foi bom para a indústria, que imediatamente assumiu o comando dos preços e fez com que as margens dentro da composição do preço final se alterasse profundamente, em prejuízo do produtor. Antes da liberação o produtor participava com 61% do preço final e hoje não ultrapassa 56%, isso a nível de cooperativismo, porque se formos ver as indústrias particulares, o achatamento é maior do que isso... Graças ao sistema cooperativo ainda tivemos uma proteção... Pedimos a liberação com um preço mínimo... e com um fórum de negociações onde participassem todos os segmentos para a formação de preço do leite".

A resposta não tardou, MEIRELES (1991) do Conselho Editorial da Revista Balde Branco, editada pela Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo (Paulista), apresenta argumentos tentando justificar o outro lado do conflito. Com base nas afirmações de que o Governo Federal era o maior comprador de leite do país, pois o Programa Nacional do Leite para as Crianças Carentes consumia 35% do leite produzido, e que mesmo no período em que vigorou a

liberdade de preços para o leite, o Governo ditava o preço que iria pagar, concluía que este preço era de fato o "preço tabelado" do leite, como aliás ocorria antes do regime de liberdade de preços. Ora, argumenta, comparando-se os preços pagos pela Paulista e os preços pagos pelo Governo Federal, no período da liberdade de preços, constata-se (ver Quadro 5.3) que, apesar da queda relativa no percentual de participação dos produtores no preço final, em termos absolutos os produtores saíram ganhando.

----- QUADRO 5.3
PREÇOS (Cr\$/litro) DO LEITE C
PAGOS PELO CONSUMIDOR NA GRANDE SÃO PAULO
E RECEBIDOS PELO PRODUTOR

MÊS	GOV. FEDERAL			VAREJO		
	PNL	PROD	%	CONS	PROD	%
JUL/90*	24,57	14,99	61	24,57	14,99	61
AGO *	28,86	17,61	61	28,86	17,61	61
SET *	32,23	19,65	61	32,23	19,65	61
OUT	34,22	20,87	61	36,46	22,17	61
NOV	38,24	23,33	61	49,67	29,06	59
DEZ	44,90	27,39	61	65,90	35,79	54
JAN/91	49,40	30,13	61	82,10	42,79	52

Fonte: MEIRELES (1991)

Obs: CONS = Preços pagos pelo consumidor
 . PROD = Preços recebidos pelo produtor
 . PNL = Preços pagos pelo Prog. Nac. do Leite

Esses fatos retratam que a questão do tabelamento do preço do leite se justifica não somente pelo simples argumento da proteção social da população carente face a importância do leite como alimento, mas também porque ajuda encobrir a transferência de renda do setor primário (produtores) para os setores secundário (indústria) e terciário (comércio).

Aliás dificilmente o tabelamento do leite se manteria por longos 45 anos se todos os 3 setores tivessem sido penalizados. Sua manutenção atende portanto aos interesses de alguns grupos econômicos em jogo. Basicamente a política de preços do leite tem favorecido o setor industrial com base na fraqueza dos produtores de leite, e tem como justificativa o caráter social.

É bom lembrar que produtos como o trigo, menos essenciais do que o leite, gozaram durante longos anos, de generosos subsídios, ao passo que o leite além de não receber nenhum subsídio, ainda recolhe impostos aos cofres de vários estados.

Os acontecimentos também mostram a frágil estrutura cooperativista, que num momento como este é vista mais do lado das empresas industriais e comerciais, do que do lado do produtor, embora seja constituída para defender os interesses destes últimos.

5.3.2 - Crédito Rural e Subsídios Agrícolas

A política de crédito para o setor rural ganhou grande impulso com a criação da CREAM (Carteira de Crédito Agrícola e Industrial do Banco do Brasil) em 1937 (MUNHOZ, 1982), a qual proporcionou ao setor: 1) garantia de recursos, 2) prazos adequados ao tipo de atividade, e 3) taxa de juros subsidiadas.

A partir de 1953, estabeleceu-se uma política de controle do comércio exterior, cobrando-se ágios e bonificações, carreando-se os recursos oriundos dessa cobrança para o CREAM. A partir de então foi possível financiar a agricultura a juros baixos e a longo prazo, visando a modernização, entendendo como tal o uso de inseticidas, fertilizantes, máquinas e implementos agrícolas. Tais insumos eram importados a taxas de câmbio preferenciais, isenção de ta-

nas, redução de custos de frete e taxas de juros reduzidas (SANTOS, 1988).

Em março de 1961, é extinta a política de ágios e bonificação que sustentava em grande parte o crédito rural subsidiado. O quadro de desestímulo ao crédito agrícola se agravou mais ainda a partir de 1964, tendo o Banco do Brasil reduzido em 27% o volume real de recursos para o financiamento da agricultura entre 1964 e 1965 (MUNHOZ, 1982).

Em 1966, ocorre uma queda de 14,6% no valor da produção agrícola. Após este fracasso, o Governo Federal inverte a política de crédito agrícola, constituindo-se numa prioridade governamental. Em 1967, o Governo Federal determina aos bancos privados que pelo menos 10% dos depósitos bancários deveriam ser investidos na agricultura a taxas de juros subsidiadas entre 12% e 15% ao ano.

Até o começo da década de 60 o aumento da produção agrícola se deu basicamente pela expansão da área cultivada e da força de trabalho, isto é, aumento na utilização dos fatores terra e trabalho. Segundo ALVES & PASTORE (1975) o aumento de produtividade desses fatores respondiam apenas por 30% e 40%, respectivamente, do aumento da produção neste período.

A partir de então, principalmente a partir de 1966, busca-se aumentar a produção via aumento da produtividade. A alternativa nesta ocasião eram as tecnologias poupadoras de terra e trabalho, e que se achavam disponíveis no exterior.

O crédito agrícola subsidiado foi então amplamente utilizado para aumentar a produção agrícola, já não mais via expansão da áreas cultiváveis e maior emprego da força de trabalho, mas via uso intensivo de tecnologias poupadoras desses fatores. Era obrigatório constar nos projetos

para concessão de crédito ao agricultor a utilização de insumos modernos. "Modernizar significava utilizar insumos industriais na agricultura" (SANTOS, 1988).

Como tais empréstimos, feitos tanto pelo Banco do Brasil quanto pelos bancos privados, gozavam de taxas de juros reais negativas, os bancos escolhiam seus clientes minimizando os riscos de inadimplência. Para isso exigiam bens reais em garantia a tais empréstimos. Assim, de forma natural, pela lógica bancária, os grande e médios agricultores foram os principais beneficiários deste esquema, já que eram os mais capazes de dar garantias reais aos bancos. A escolha dos grandes e médios também interessava à lógica da modernização, pois eram estes os mais receptivos a poupar terra e trabalho, principalmente trabalho, casando os interesses com as tecnologias disponíveis.

Em 1975, os pequenos proprietários que produziram 53% da safra (em valor), e ofereciam 82% das oportunidades de emprego ficaram com apenas 32% do crédito; os grandes proprietários cuja produção foi de apenas 14% (em valor) do total, e ofereceram apenas 3% dos empregos, consumiram 23% do financiamento (PEREIRA, 1985b).

A política de crédito agrícola subsidiado para compra de insumos e máquinas, é na verdade um mecanismo de transferência de rendas dos setores agrícola e público (que paga o subsídio) para os setores industrial e financeiro. Frequentemente estes recursos eram mau utilizados, quer seja desviando-os para aplicações no mercado financeiro ou no mercado especulativo de bens, quer no uso inadequado dos insumos.

O crédito agrícola subsidiado pelo governo foi portanto, desde o começo, uma forma das multinacionais, fabricantes de máquinas e insumos agrícolas, ganharem dinheiro aqui com a modernização da agricultura. O crédito ru-

ral significou um estímulo governamental dado ao capital estrangeiro (multinacionais), com o conseqüente aumento do endividamento externo, provocado pela necessidade de divisas.

5.4 - FATORES POLÍTICOS

5.4.1 - O Papel do Estado: Políticas Agrícolas

"O papel do Estado na economia brasileira vem sendo, ultimamente, objeto de um debate até certo ponto passional em nosso país. A retórica liberal - menor intervenção, retorno à soberania do mercado, redução dos impostos - vem sensibilizando setores à esquerda e à direita, desiludidos com o recente desempenho do Estado, seja indiretamente como gestor de políticas econômicas, seja diretamente como empresário. A desregulamentação da economia, a privatização das empresas e atividades controladas pelo Estado são o que Luiz Gonzaga Belluzo chamou de orientações universais da nova gestão econômica. Segundo esse autor a decadência do paradigma Keynesiano, que advoga a intervenção do Estado para corrigir as imperfeições do mercado e seus efeitos sobre o emprego e o nível de renda, está irremediavelmente associada ao fim da grande prosperidade do pós-guerra. ... as mesmas pessoas que clamam de público contra a intervenção do Estado, no privado e principalmente no particular, acabam sempre por solicitar maior apoio e incentivo do governo às suas atividades. Essa aparente

contradição dos empresários (não apenas rurais) reflete um fenômeno que vem sendo chamado de feudalização ou balcanização do Estado. Trata-se, nada mais nada menos, de apropriação privada do Estado... " (GRAZIANO SILVA, 1989)

MUELLER (1983) defende que incorrem em erro, os que analisam a formação de políticas públicas tomando por referência os "padrões estabelecidos pela teoria econômica convencional... Como se a formulação de políticas fosse objeto da teoria da escolha. Decidir sobre uma política consistiria em escolher um conjunto de ações que maximizasse uma função objetiva (uma função de bem-estar de tipo liberal) sujeita a algumas restrições... Um aspecto enganoso desta abordagem está nessa excessiva ênfase na dimensão racional, ou intelectual das decisões de política. Ela ignora o fato de que a política pública geralmente envolve, além da dimensão racional, uma dimensão social, ou de poder, e que tem a ver com a interação entre grupos sociais que exercem influência e o segmento do Estado de onde emanam decisões políticas."

Enriquecendo a análise sobre a influência dos grupos de interesse na formulação da política agrícola brasileira, GRAZIANO SILVA (1989) sustenta:

"A política agrícola brasileira sempre foi estruturada por produto... Uma consequência é o enfraquecimento da representação formal dos produtores rurais. A representação real, todavia se faz através das associações por produto. Dessa maneira, as demandas políticas e as reivindicações também sempre se fizeram por produto... As organizações por produto (incluídas aí as cooperativas) foram fortalecidas nos últimos 25 anos. Assumiram, de fato, a representação dos produtores rurais, com uma

vantagem: na maioria dos casos conseguiram articular grandes e pequenos produtores fornecendo àqueles a massa de manobra essencial para, democraticamente, exercerem seu poder de pressão junto ao Governo."

Até a crise de 1929, era a política do café, baseada na manipulação da taxa de câmbio, que transferia para o conjunto da sociedade as perdas decorrentes das baixas nos preços internacionais do café.

No período 1930-1965 o país entra na fase de industrialização acelerada, numa política industrial de substituição de importações, com base numa política cambial de taxas diferenciadas, visando proteger a indústria nascente. Boa parte dos recursos que financiaram tal desenvolvimento proviam do "confisco cambial" sobre as exportações de café. Neste período, segmentos oligopólicos do capital internacional, principalmente dos setores de tratores e química, mostravam-se interessados em transferir plantas, normalmente obsoletas, para o país, em função dos crescentes incentivos fiscais criados pelo governo brasileiro visando a industrialização acelerada.

A partir de 1965, o governo promove uma política de créditos agrícolas subsidiados que vem contemplar os interesses das indústrias de insumos agrícolas e dos produtores rurais, reunificando os desejos das classe dominantes em torno da estratégia da modernização conservadora da agropecuária brasileira. Essa política também permitiu ao Estado recuperar seu poder regulador macroeconômico, vigorando até o final da década de 70.

A partir da década de 70 começam a surgir os complexos agroindustriais (CAI) por produtos. Pode-se dizer que, "hoje, não existe mais uma agricultura, existem vários

complexos agroindustriais... Os CAIs representam a própria superação desse corte analítico (agricultura e indústria) de modo que, como tendência, poder-se-ia imaginar que não existiria mais um setor agrícola ou um setor industrial... Hoje não se pode mais compreender a estrutura e a dinâmica da agricultura brasileira sem levar em conta a estrutura e a dinâmica dos setores industriais com ela interrelacionados" (GRAZIANO SILVA, 1989).

Internaliza-se dentro dos CAIs conflitos distributivos no estabelecimento dos preços relativos dos produtos agropecuários, e que muitas vezes demandam a presença do Estado como árbitro do conflito. Daí se explica a política de preços mínimos para assegurar o mínimo de rentabilidade para os agricultores, protegendo o elo mais fraco dentro dos complexos agroindustriais.

"Em razão desta necessária especificidade por produto, que se traduz num fracionamento do poder regulador do Estado, e da diversidade dos interesses internalizados nos CAIs, a política de preços acaba por politizar as políticas agrícolas. Ou seja os produtores rurais se organizam para defender os seus preços em função dos seus interesses, opostos quase sempre aos demais segmentos dos complexo" (GRAZIANO SILVA, 1989).

"Com as políticas de preços, o Estado recupera sua importância como árbitro - quase sempre parcial - dos conflitos internalizados nos CAIs. Mas um árbitro que também distribui benesses aos seus favoritos, exatamente aqueles que se apropriaram de partes do aparelho de Estado que lhes permitem manipular outras políticas em seu próprio interesse. Daí o fracionamento ou a feudalização do próprio Estado que leva à inoperância da sua estrutura concebida ainda na época dos cortes

setoriais básicos de agricultura, indústria e serviços. É dentro dessa perspectiva da inoperância do aparelho de Estado concebido a partir dos cortes setoriais que se pode entender a pressão empresarial para fechar autarquias e repartições públicas... A idéia não é novidade, especialmente nos países socialistas que vêm realizando reformas profundas no aparelho de Estado de maneira a quebrar a segmentação setorial de sua estrutura administrativa" (GRAZIANO SILVA, 1989).

A atual Lei Agrícola (Lei 8.174 de 30/jan/91) confirma o papel regulador do Estado e a batalha entre os Ministérios da Economia e da Agricultura (VEIGA, 1991; VIEIRA & GATTI, 1991).

As discussões sobre a Lei Agrícola começaram em 1984, desde a instalação da Assembléia Nacional Constituinte, tendo continuidade com a apresentação de mais de 20 projetos de lei tratando do assunto.

Em dezembro de 1989 foi finalmente aprovada num Congresso onde a representação do setor rural não é nada desprezível, a julgar pelo número de parlamentares donos de propriedades rurais ou mesmo empresários rurais: 22 Senadores num total de 81, e 136 Deputados Federais num total de 503 (veja Quadro 5.4).

A Lei Agrícola aprovada no Congresso sofreu 84 vetos do Presidente da República, sendo publicada como Lei 8.171 em 18 de janeiro de 1991, juntamente com a Medida Provisória 293, que a complementava. Da discussão destes dois instrumentos legais surgiu um projeto de lei, aprovado, dando origem à Lei 8.174 que constitui a atual Lei Agrícola.

----- QUADRO 5.4
 DISTRIBUIÇÃO DOS PARLAMENTARES RURAIS POR ESTADO

UF	SENADO		CÂMARA										
	Nº	PARTIDO	Nº	PMDB	PFL	PDT	PRN	PTB	PDS	PSD	PDC	PL	outro
AC	1	PMDB	5	3	0	0	0	0	2	0	0	0	-
AL	1	PSDB	4	0	1	0	0	1	0	0	2	0	-
AP	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
AM	1	PTB	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-
BA	1	PMDB	6	3	1	0	0	0	1	0	1	0	-
CE	0	-	4	0	1	2	0	0	0	0	0	0	PSDB
DF	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
ES	0	-	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	PSDB
GO	1	PMDB	7	2	0	0	1	0	0	1	1	0	-
MA	0	-	5	2	0	0	1	0	0	1	3	0	-
MT	2	PMDB, PFL	6	0	3	0	0	1	1	0	0	1	-
MS	1	Sem Part	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	PST/2
MG	1	PMDB	28	6	3	0	5	2	1	2	1	4	PRS/4
PA	1	PMDB	6	1	1	1	0	1	2	0	0	0	-
PB	2	PMDB, PRN	8	3	1	2	1	0	1	0	0	0	-
PR	3	PTB, PSDB	10	3	2	2	3	0	0	0	0	0	-
PE	1	PRN	9	1	7	0	1	0	0	0	0	0	-
PI	0	-	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-
RJ	0	-	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-
RN	2	PFL, PDT	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	PSDB
RS	1	PSB	8	0	1	3	0	0	4	0	0	0	-
RO	0	-	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-
RR	1	PTB	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-
SC	1	PSDB	4	0	1	0	0	0	2	0	0	1	-
SP	0	-	4	0	0	0	0	2	0	0	0	1	PSDB
SE	1	PRN	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	-
TO	0	-	5	2	0	0	1	0	0	0	2	0	-
TO	22		136	28	25	10	15	12	15	4	10	7	10

Fonte: Folha de São Paulo (SOUSA, 1991)

Pela Lei Agrícola vigente, a comercialização de produtos agropecuários é regulada através do estabelecimento de preços mínimos, de preços de intervenção, e de estoques públicos. Os preços mínimos, pagos pelo Governo aos produtores sempre que os preços de mercado ficarem abaixo de um patamar fixado pelo Governo, garantindo o produtor contra as quedas anormais dos preços de mercado. Os preços de intervenção protegem o consumidor contra altas excessivas de preços dos alimentos básicos, disparando a liberação dos estoques públicos sempre que os preços de mercado no atacado superarem os valores fixados pelo Governo. Os preços mínimos e de intervenção são limites inferiores e superiores, respectivamente, entre os quais o Governo permite o funcionamento com base na oferta e procura. Além desses limites, o Governo entra comprando pelo preço mínimo ou vendendo pelo

preço de intervenção, aumentando ou diminuindo, respectivamente, os estoques públicos de alimentos.

Na prática porém o Governo pratica uma política intervencionista tabelando ou controlando vários preços no mercado de produtos agropecuários e alimentos industrializados, tais como: leite, carne, massas, etc.

Cabe ao Ministério da Agricultura divulgar informações relevantes para a comercialização agrícola, tais como: preços recebidos pelo produtor, previsão de safras, exportações e importações agrícolas, custos de produção e previsão meteorológica.

Está previsto, na Lei Agrícola, que o Governo poderá estabelecer taxas compensatórias sobre importações de produtos agropecuários que comprovadamente recebam vantagens, estímulos tributários e subsídios diretos ou indiretos no país de origem caracterizando concorrência desleal ou predatória com o produto produzido internamente.

A Lei Agrícola define alguns parâmetros sobre crédito rural e seguro agrícola. Qualquer banco, público ou privado, poderá atuar na concessão de empréstimos agrícolas e na captação de recursos via caderneta de poupança rural. O seguro agrícola cobre prejuízos decorrentes de fenômenos naturais, pragas, doenças que atinjam as plantações feitas com recursos próprios do produtor.

Cria-se o Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPA), órgão consultivo ligado ao Ministério da Agricultura, sob coordenação da EMBRAPA.

5.4.2 - Políticas Protecionistas

"Senhores: Durante séculos, a Inglaterra usou o protecionismo levado a seus extremos, e que lhe proporcionou resultados satisfatórios. Não há nenhuma dúvida de que a esse sistema deve seu poderio atual. Depois de dois séculos, a Inglaterra achou conveniente adotar o livre-câmbio, por considerar que a proteção já não pode dar resultado. Pois bem, Senhores, o crescimento de minha pátria me faz acreditar que, dentro de duzentos anos, quando a América do Norte haja obtido, do regime protetor, tudo o que ele lhe pode dar, adotará o livre-câmbio." General Ulysses S. Grant - Presidente dos EUA - Manchester, Inglaterra (FLEURY, 1987)

A discussão do protecionismo é balizada pelos interesses internacionais em jogo, como se pode depreender das palavras acima, proferidas pelo Presidente dos EUA, General Ulysses Grant, em Manchester, na Inglaterra. Os países, que já usufruíram das barreiras protecionistas e agora defendem o livre comércio entre as Nações, sem nenhuma restrição, o fazem porque são os mais bem posicionados no comércio internacional e portanto são os que ganhariam com um maior liberalismo comercial. Mesmo estes, ainda assim defendem determinados setores econômicos da concorrência internacional. Já os países cujas economias estão se formando, evidentemente, deveriam defender a proteção de amplos setores, pois só assim conseguirão criar um ambiente adequado aos investimentos privados, que sempre buscam minimizar os riscos e maximizar o retorno do capital aplicado.

"Uma das passagens mais pitorescas que demonstram o pragmatismo britânico ocorreu durante o reinado de Eduardo IV. Utilizando-se de sua amizade com o monarca espanhol, conseguiu que o mesmo lhe vendesse 3 mil cabeças de ovelha de onde até aquela época a Grã-Bretanha importava lã. Tão logo as ovelhas desembarcaram na Inglaterra, Eduardo IV baixou uma lei que proibia o sacrifício das mesmas por um período de 7 anos. Logo após estabeleceu a proibição de importação de lã da Espanha, fazendo com que a Inglaterra se tornasse auto-suficiente e viesse mais tarde a se tornar um exportador de produtos manufaturados de lã" (FLEURY, 1887).

A revolução industrial alterou as práticas e teorias comerciais reinantes na Europa entre os séculos XVI e XVIII conhecidas por "mercantilismo", que propugnava uma forte regulamentação do Estado sobre a economia, a fim de aumentar o poder de um país à custa das nações rivais. Adam Smith, David Ricardo e John Stuart Mill teorizaram a defesa do "livre comércio" com base no conceito das "vantagens comparativas", que defendia a especialização da produção naqueles bens que o país possuía maior eficiência, relativamente aos outros países, gerando uma melhor alocação otimizada dos recursos e economias de escala.

Em tese, todas os países se beneficiariam dessa especialização da produção via comércio internacional. A defesa do "livre comércio" ganhou dessa forma, a partir do século XIX, muitos adeptos no pensamento econômico e até hoje conquista a simpatia de muitos economistas.

Na prática, entretanto, o "livre comércio" nunca foi praticado integralmente pelos países, especialmente os desenvolvidos. Todos interferiram e continuam interferindo nas trocas comerciais, protegendo determinados setores de suas economias. A Inglaterra, berço da revolução industrial, o livre comércio se tornou a melhor maneira de perpetuar seu poderio industrial através do mundo.

"O livre comércio é o princípio através do qual as nações estrangeiras se tornaram colônias valiosas para nós, sem nos impor a responsabilidade de governá-las" - discussões travadas no Parlamento Inglês em 1846 (FLEURY, 1987).

Seria interessante analisar os efeitos das políticas comerciais no desenvolvimento econômico de algumas nações. No século XVIII, Portugal ainda era uma potência marítima, os Estados Unidos uma colônia inglesa, e a Alemanha era tão ou menos desenvolvida que Portugal. Hoje, cerca de duzentos anos depois, Estados Unidos e Alemanha são grandes potências econômicas e Portugal é um dos países mais atrasados da Europa.

O desenvolvimento econômico de Portugal foi claramente afetado pelo Tratado de Methuen assinado com a Inglaterra em 1703, pelo qual Portugal importava produtos têxteis da Inglaterra e esta importava vinho de Portugal por uma tarifa 33% menor do que a cobrada da França. A indústria de vinho cresceu rapidamente mas era controlada por capitalistas ingleses. Portugal substituiu a cultura do trigo pelo da uva. O resultado desse tratado foi o atraso industrial de Portugal por praticamente um século. Em 1842, o tratado foi revogado.

A Alemanha foi durante muito tempo fornecedora de produtos primários à Inglaterra. No começo do século XIX, com a Lei dos Cereais, a Inglaterra protegeu seus agricultores, obrigando os alemães a buscar outros rumos. A partir de 1820, a Alemanha, através de mecanismos de proteção à sua nascente indústria, teve um grande avanço industrial e social.

Os Estados Unidos, colônia da Inglaterra, mandava para a matriz toda sua produção agrícola e mineral.

As bases de uma política protecionista americana surgiram em 1791. A indústria de manufaturas deveria ser incentivada através de subsídios e barreiras tarifárias. Em 1816 é publicada a Lei de Tarifas, e durante 20 anos os EUA adotaram uma política protecionista.

O século XX começa com uma economia mundial relativamente aberta, mas após a Primeira Guerra Mundial, o comércio internacional se encontrava totalmente amarrado por práticas protecionistas. Em 1927, a Liga das Nações organizou a primeira Conferência Econômica Mundial. A depressão mundial de 1930 reativa as práticas protecionistas, buscando cada país salvar os empregos domésticos. Em 1948, realiza-se em Havana a Conferência de Comércio e Desenvolvimento, sob patrocínio da ONU. Cria-se o GATT (Acordo Geral de Comércio e Tarifas) com dois princípios básicos: 1) os países membros deveriam oferecer uns aos outros tratamento pelo menos tão favoráveis àqueles oferecidos a algum outro país (Princípio da Nação Mais Favorecida); e 2) a proteção deveria ser dada exclusivamente através de tarifas alfandegárias e não através de restrições quantitativas, sendo que o nível das tarifas deveria ser reduzido progressivamente através de sucessivas negociações tarifárias.

Desde a sua fundação o GATT realizou até hoje oito rodadas de negociações: 1) Genebra (Suíça) em 1947, 2) Annecy (França) em 1949, 3) Torquay (Inglaterra) em 1951, 4) Genebra em 1956, 5) Genebra em 1960/61, 6) Genebra em 1964/67, 7) Tóquio (Japão) em 1973/79, e 8) Punta del Este (Uruguai) em 1986/90. "Tais negociações conseguiram, de fato, reduzir os níveis de tarifas médias na maioria dos países desenvolvidos. De cerca de 40% elas chegaram à faixa dos 6%. Em compensação, as barreiras não-tarifárias passaram a ter importância cada vez maior desde os anos 60" (SCHWARTZ, 1990).

O crescimento das barreiras não-tarifárias tem sido uma característica da décadas 1960/70 conduzindo a um "novo protecionismo". "Pode-se dizer sem muito receio de exageros que o protecionismo não-tarifário no setor de manufaturados foi iniciado basicamente pela reação dos EUA contra as exportações japonesas em 1957, e estava bem estabelecido no início dos anos 70, quando o novo protecionismo foi detectado como a tendência dominante das economias desenvolvidas" (FLEURY, 1987). Os países desenvolvidos praticam o protecionismo não-tarifário especialmente nos setores intensivos em mão-de-obra onde os países em desenvolvimento possuem uma clara vantagem comparativa.

Após a Segunda Guerra Mundial, a Europa estava destruída e sem divisas. O temor de uma aproximação entre a Europa e a União Soviética levou o governo Americano a tolerar a formação de um mercado comum europeu, protegido. "O que parecia ser um expediente temporário para poupar dólares converteu-se numa barreira cada vez mais rígida. E apesar da dificuldade crescente das empresas norte-americanas exportarem para a Europa, duas fortes compensações afastaram os temores empresariais. Primeiro, com a "guerra fria" surgiu o complexo militar-industrial, um substituto para as vendas externas das empresas localizadas nos EUA. Segundo, muitas empresas dos EUA preferiram instalar suas fábricas na Europa e beneficiar-se das próprias barreiras protecionistas. Quando nos anos 70, a festa das multinacionais dos EUA e Europa começou a ser 'bicada' pelas exportações dos NIC's (Países Recentemente Industrializados, as novas economias industrializadas asiáticas), o protecionismo ganhou ainda mais força." (SCHWARTZ, 1990)

O Quadro 5.5 mostra a evolução do protecionismo não-tarifário praticado pelos países desenvolvidos. Em 1966, cerca de 17%, dos bens e serviços produzidos nos países desenvolvidos, eram protegidos pelas barreiras não-tari-

fárias. Em 1986, este percentual subiu para 37%, o que demonstra uma forte onda de protecionismo nos países ricos, enquanto se exige que os países pobres adotem o "livre comércio".

----- QUADRO 5.5
EVOLUÇÃO DO PROTECIONISMO NOS PAÍSES RICOS: 1966 a 1986
PERCENTUAL DE PRODUTOS PROTEGIDOS POR BARREIRAS
NÃO-TARIFÁRIAS

PAÍSES	- ALIMENTOS -		- MP AGRÍC. -		--- GERAL ---	
	1966	1986	1966	1986	1966	1986
Com. Européia	38	58	2	49	15	43
. Bélgica	40	56	2	49	19	42
. Dinamarca	45	51	3	40	11	43
. França	46	52	3	49	17	49
. Alemanha	46	50	6	47	16	44
. Itália	39	59	0	53	13	49
. Holanda	33	61	0	58	19	40
. Inglaterra	19	75	0	46	10	42
. Noruega	36	60	0	33	14	16
. Suíça	29	60	2	69	12	30
Japão	51	48	2	67	34	16
Estados Unidos	17	40	5	41	27	30
TOTAL	36	53	2	49	17	37

Fonte: (SCHWARTZ, 1990)

Obs: MP AGRÍC. = Matérias Primas Agrícolas;

GERAL: Alimentos, Mat. Primas Agrícolas, Combustíveis, Metais, Manufaturados, Têxteis e Vestuários, Químicos, Maq. Não-Elétrica e Maq. Elétrico e Equip. Transporte.

As práticas de protecionismo não-tarifário utilizam os seguintes mecanismos (SCHWARTZ, 1990):

1. QUANTITATIVAS: quotas globais, quotas bilaterais, contenção voluntária de exportações, embargos, demanda governamental, comércio estatal, índices de nacionalização, restrições nas áreas de comunicação e propaganda.

2. PREÇOS E CUSTOS: taxas, exigências de depósitos prévios, exigências "antidumping", subsídios à substituição de importações, restrição de crédito aos importadores, benefícios fiscais à substituição de importações, custos internos de transporte discriminatórios, reservas de mercado, regulamentação sobre embalagens e rótulos, exigên-

cias médico-sanitárias, padrões industriais e de segurança, procedimentos de classificação alfandegária, regulamentações sobre abertura de informações, ajuda governamental a esforços de pesquisa e desenvolvimento nacionais, medidas de controle cambial, políticas de proteção regional, monopólios estatais, efeitos de escala gerados pela demanda governamental.

A "Rodada Uruguai" do GATT (1986/90) foi de grande importância para a estratégia norte-americana, objetivando regulamentar o comércio internacional de investimentos, serviços e propriedade industrial (comércio de tecnologia), reforçando o papel dos países ricos e desenvolvidos como geradores de novas tecnologias. A proposta americana nas negociações tem como características: (GUIMARÃES NETO, 1990)

1. Estabelecimento mínimo de um prazo de 20 anos para as patentes industriais.
2. Proibição do "licenciamento obrigatório", isto é, permissão para que o detentor de patente a explore industrialmente no país que concede a patente.
3. Redução significativa dos requisitos de descrição da inovação tecnológica para fins de patenteamento.
4. Proibição da exclusão de setores para fins de patenteamento.
5. Estabelecimento da possibilidade de retaliação comercial contra infrações de eventual acordo internacional que venha consagrar tais princípios.

A "Rodada Uruguai" também se caracterizou por uma luta feroz entre Estados Unidos e países menos desenvolvidos exportadores de produtos agropecuários (Brasil, Argentina, Filipinas, Tailândia, etc) contra os países europeus e Japão, que subsidiam pesadamente a produção agropecuária, sendo o estado, neste países e nos Estados Unidos, responsável por boa parte da renda agrícola (Quadro 5.6).

----- QUADRO 5.6
 PERCENTUAL DA RENDA AGRÍCOLA GERADA
 PELO APOIO DO ESTADO

PAÍSES	1982	1984	1986	Média
Austrália	13,3	9,6	13,3	11,1
Canadá	20,4	30,6	43,1	31,0
CEE	29,0	30,4	49,8	35,0
Japão	66,6	71,9	78,6	71,1
EUA	17,3	21,6	35,8	24,6

Fonte: USDA - Dep. Agricultura dos EUA
 (TEIXEIRA, 1991)

Ao defenderem a extinção dos subsídios e barreiras protecionistas à agropecuária, os Estados Unidos defendem seus interesses de participar nas exportações ao imenso mercado europeu que se abriria com a queda da produção interna desses países, a qual não sobrevive sem esses subsídios, não só pela necessidade de importar alimentos para o consumo interno mas também por deixarem de exportar seus excedentes. Como diz a Sra. Carla Hills, representante dos Estados Unidos nas negociações do GATT, "poderíamos chegar aos US\$ 4 trilhões de comércio global no limiar do ano 2000" (TEIXEIRA, 1991).

A Comunidade Econômica Européia (Grã-Bretanha, Irlanda, França, Itália, Bélgica, Alemanha, Espanha, Portugal e Holanda) e o Japão se opuseram firmemente a qualquer acordo sobre a extinção dos subsídios e barreiras protecionistas à produção agropecuária, pois perseguem, basicamente, a autonomia em produção de alimentos.

As negociações da "Rodada Uruguai" do GATT, ocorridas de 1986 até 1990, terminaram em fracasso, sem que a Comunidade Econômica Européia, os Estados Unidos, Japão e países em desenvolvimento chegassem a um acordo envolvendo o fim do protecionismo à agropecuária, novas regras sobre comércio internacional de serviços e tecnologia.

Contrariamente a esse universo de protecionismo, onde os países tentam estabelecer um ambiente favorável ao desenvolvimento de sua economias, no Brasil o Governo Collor decreta uma "nova abertura dos portos às nações amigas", através da diminuição das taxas de importação ou das restrições às mesmas, como vem ocorrendo com a informática.

A política industrial e de comércio exterior do Governo Collor lançada em junho de 1990, tem por objetivo anunciado, atualizar tecnologicamente o parque industrial, aumentando sua produtividade e competitividade, através de uma crescente capacitação tecnológica, entendida como seleção e adoção de "tecnologias de uso", e não necessariamente o desenvolvimento do ciclo tecnológico completo, isto é, o desenvolvimento das tecnologias "de uso", "de projeto" e "de produção", de acordo com a conceituação usada por FREGNI (1984).

Como instrumentos para se alcançar tal objetivo a nova política industrial e de comércio exterior propõe: 1) política de financiamento seletivo; 2) política de exportação; 3) política de importação; 4) apoio à capacitação tecnológica da indústria; e 5) utilização do poder de compra do estado.

Propõe também a revisão da Lei de Informática, da Lei do Software e da Lei de Propriedade Industrial, adequando-as às diretrizes da nova política industrial e de comércio exterior.

Na prática, a nova política industrial e de comércio exterior tem dado uma ênfase muito grande ao comércio exterior com a liberalização da importação. As multinacionais já estão se adaptando aos novos tempos de abertura, importando partes e peças que antes eram fornecidas por fabricantes nacionais, tendo como justificativa que o material importado é muito mais barato, praticando os conhecidos mecanismos de subfaturamento e superfaturamento, tirando proveito de sua estrutura internacional, que permite fabricar prejuízos no país mais duro com os capitais externos e lucros nos países mais liberais.

A Xerox (OURIQUE, 1990), por exemplo, iniciou uma ampla reprogramação industrial de adaptação à abertura da economia brasileira. A reação rápida da multinacional está provocando um choque nas relações com seus 200 fornecedores. O governo federal já deu o sinal verde para a Xerox reduzir o índice de nacionalização de seus produtos, e também desobrigou a empresa de exportar 2 dólares para cada dólar importado. O fornecimento das lâmpadas de suas copiadoras já foi suspenso, segundo a empresa, porque custam 10 vezes mais que a importada, cortou à metade o fornecimento de transformadores a preços 2,5 vezes mais caros que o produto importado.

O fornecedor dos transformadores, em quatro meses demitiu 75 dos seus 125 empregados, os donos foram obrigados a vender bens pessoais, a produção da empresa, mesmo assim, está semiparalisada, graças ao "impacto Xerox". Antes as encomendas da Xerox representavam 80% da produção da fábrica.

O exemplo da Xerox vem se repetindo em outras multinacionais que receberam o sinal verde do governo para importar partes e peças, antes produzidas aqui. Um diretor

da Xerox comenta que é favorável a liberação das importações, mas recomenda cuidado na dosagem para não acontecer aqui o que se passou na Argentina em 1983, quando o então Ministro da Economia Martinez de Hoz, abriu a economia e manteve o câmbio desvalorizado. O resultado é que nada ficou de pé, sucateando o parque industrial argentino em pouco tempo.

O único receio da Xerox é o governo federal recuar em sua "política de abertura de importações". Talvez seja este o nome mais correto para a anunciada Política Industrial e de Comércio Exterior.

5.4.3 - Política Nacional de Informática

A Política Nacional de Informática (PNI) nasceu na prática em 1976, foi institucionalizada através da Lei 7.232 de 29 de outubro de 1984. Tem como princípio básico a defesa do desenvolvimento de tecnologia nacional, através de empresas nacionais, e tem no mecanismo da "reserva de mercado" seu instrumento mais poderoso e polêmico, alvo de constantes pressões internacionais, principalmente, por parte do governo americano. A "reserva de mercado" parte da convicção que o mercado interno é recurso natural do país e que portanto deve ser explorado dentro de seus interesses. Para compreender a PNI é fundamental compreender a sua história, como ela foi sendo construída e os obstáculos que foi enfrentando. Os principais dados e informações aqui mencionados foram obtidos dos seguintes autores: MASCARENHAS (1989), DANTAS (1989), DATANEWS (1986), PORTO (1978), VIÉGAS (1978) e CONCEIÇÃO (1977).

Os fundamentos teóricos da computação foram propostos por Boole, Babbage, Turing, von Neuman, Wiener entre outros, bem antes da concepção e da materialização do primeiro computador totalmente eletrônico, o ENIAC, desenvolvido nos EUA, por pesquisadores da Universidade da Pensilvânia, e que começou a funcionar em 1946. Dois anos depois, a multinacional norte-americana AT&T (Laboratórios Bell) apresentou o resultado de quase duas décadas de pesquisa na área de semicondutores: o transistor. O transistor, que veio substituir as válvulas nos circuitos eletrônicos, foi o início do longo e revolucionário caminho percorrido pela micro-eletrônica, culminando, em 1961, com o desenvolvimento dos "circuitos integrados".

Os "circuitos integrados", ou simplesmente CI's, são componentes eletrônicos que reúnem numa única pastilha ("chip") todo um circuito eletrônico composto de dezenas até milhares de componentes discretos (transistores, resistores, etc). A vantagem do uso de CI's na fabricação de sistemas digitais reside não somente na possibilidade de reduzir o tamanho físico dos equipamentos, mas também aumentar a velocidade de processamento, reduzir o consumo de energia, a dissipação térmica, facilitar o projeto, a fabricação, a manutenção, e conseqüentemente reduzir os custos.

A medida que são comercializados CI's cada vez mais complexos, mais e mais "tecnologia de projeto e de produção" é internalizada, embutida dentro do CI. A consequência disto é uma mudança nas técnicas de projeto de circuitos eletrônicos e nas linhas de montagem de produtos eletrônicos finais, transferindo-se parte do que era feito pelos projetistas, técnicos, e trabalhadores destes produtos para dentro dos CI's, e portanto para os fabricantes de CI's. A perda deste mercado de trabalho é compensada, em parte, pelo surgimento de novas necessidades técnicas baseadas em novas metodologias de projeto e fabricação, usando

novos modelos de CI's lançados anualmente no mercado. Dentro do contexto internacional, os grandes detentores e fabricantes de CI's são multinacionais americanas, japonesas e numa escala menor europeus. Cada vez que um país importa um CI, na verdade está importando, agregadamente, mão-de-obra altamente qualificada, desempregando parte da mão-de-obra local. Localmente surge a necessidade de reciclar a mão-de-obra, ensinando-a a usar o CI importado.

Em 1957, o Brasil importou o primeiro computador (Sperry-Univac a válvula). Em 1958, a PUC/RJ é a primeira universidade brasileira a ganhar um computador, dentro de um programa governamental para incentivar o uso de computadores no país. Em 1961, quatro alunos do ITA projetaram o "Zezinho", totalmente transistorizado.

Somente no início da década de 70, portanto após cerca de duas décadas do aparecimento do primeiro computador eletrônico no mundo, começam a ser esboçados os primeiros esforços mais consistentes para desenvolvimento e fabricação de computadores no Brasil, com a implantação dos primeiros cursos de pós-graduação em computação. Em 1971, pós-graduandos da USP constroem um computador de 8 bits e 4 Kbytes de memória, apelidado de "Patinho Feio". Nesta época, a Marinha brasileira, que comprava fragatas informatizadas da Inglaterra, formou com o BNDE (atualmente BNDES) o Grupo de Trabalho Especial (GTE) com a finalidade de treinar engenheiros que entendessem de projetos, fabricação e manutenção de computadores. Foram contratados os projetistas do "Patinho Feio" e pesquisadores do Departamento de Informática da PUC/RJ para desenvolverem um minicomputador em condições de ser industrializado, dando início ao "Projeto G-10". Em 1974, foi fundada a COBRA (Computadores Brasileiros S.A.) com capitais do BNDE, da iniciativa privada e de um sócio estrangeiro (Ferranti, inglesa)

Em 1971, a empresa americana Intel lança o primeiro microprocessador, isto é, um CI que executa as funções básicas de uma CPU de computador. Era o início de uma nova arrancada na indústria de computadores. O microprocessador, com apoio de todo um conjunto de CI's encarregados das funções periféricas de um computador, viabilizou economicamente o desenvolvimento do microcomputador, a ponto de ser viável seu uso pessoal e doméstico. Durante a década de 70 são lançados outros modelos de microprocessadores de 8 bits: Intel 8080, 8085 e Zilog Z-80.

Em 1976, os americanos Steve Jobs e Steve Wosniack fundam uma empresa de "fundo de quintal" chamada APPLE e lançam o microcomputador Apple II, que viria a se tornar um enorme sucesso de venda, capaz de assustar a poderosa multinacional IBM. O sucesso da Apple II se deve basicamente a sua arquitetura aberta, perfeitamente copiável em qualquer parte do planeta, bastando comprar os componentes comercializados no mercado e montá-los numa placa de circuito impresso. Isso fez com que aparecesse no mundo todo, uma enorme quantidade de "clones" (cópias) do Apple II, permitindo viabilizar o desenvolvimento de softwares para o Apple II numa escala inimaginável até então, difundindo seu uso.

Em março de 1976, no Seminário sobre Transferência de Tecnologia promovido pela Sucesu no Rio, é elaborado e enviado às autoridades federais sugestões para a criação de uma política nacional de informática.

Em julho de 1976 a IBM anuncia a abertura de linhas de produção do minicomputador "Sistema 32", visando o mercado interno e latino-americano. Esta atitude da IBM provoca a reação da comunidade universitária reunida no 6º SECOMU (Seminário sobre Computação na Universidade), reivindicando, em documento aos poderes executivo e legislativo, "não permitir a entrada de empresas multinacionais no setor de mini e microcomputadores, terminais inteligentes e seus

periféricos, em particular o estabelecimento da linha de montagem do Sistema 32 da IBM ou assemelhados”.

Em 15 de julho de 1976, a recém-criada CAPRE (Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico) estabelece a “reserva de mercado”, para as empresas nacionais, na área mini e microcomputadores e seus periféricos, equipamentos de transcrição e transmissão de dados e terminais, “no sentido de viabilizar o controle das iniciativas visando obter condições para a consolidação de um parque industrial com total domínio, controle da tecnologia e decisão no país...”

Em 1977, a Data General Corporation denuncia, ao Congresso Americano, a política brasileira de informática. A Capre, abre concorrência para a fabricação de minicomputadores. Vencem a concorrência a SID, a LABO, a EDISA e a COBRA. Em 1978, os fabricantes de mini anunciam seus produtos, e aparecem no mercado terminais de vídeo, teclado, equipamentos de transmissão de dados e modems, brasileiros. A Capre autoriza à IBM e a Burroughs (Unisys) a fabricação de computadores de médio porte no país, decisão que não agrada as empresas nacionais.

Em 1979, o Ministério das Comunicações regulamenta a transmissão de dados no país, ficando a Embratel a única autorizada a explorar os serviços. É fundada a ABI-COMP, Associação Brasileira da Indústria de Computadores. Sai o “Relatório Cotrim” resultado da comissão instituída pelo SNI, Itamaraty e CNPq, e que recomenda a criação de uma secretaria diretamente vinculada à Presidência da República para tratar do tema informática. A Capre, com novo conselho, volta atrás e veta os projetos de fabricação de computadores de médio porte pela IBM e Burroughs. É criada a SEI - Secretaria Especial de Informática e extinta a Capre. Anuncia-se incentivos ao desenvolvimento de software e o estabelecimento de diversos centros de microeletrônica.

Em 1980 a Cobra lança o Cobra 700, com índice da nacionalização de 50%, e o Cobra 530, o primeiro computador comercial totalmente nacional. A Embratel inaugura o Transdata. A SEI rejeita o pedido da IBM para fabricação dos computadores das séries 4331 e /38. Meses depois, a SEI volta atrás e aprova, sob protesto dos fabricantes e profissionais de processamento de dados, os projetos de multinacionais norte-americanas: 4331 da IBM, B-6900 da Burroughs, e HP-85 da Hewlett-Packard. A SEI passa a controlar a importação e os projetos na área de informática na Zona Franca de Manaus. A SEI veta projeto de fabricação de computador pela multinacional italiana Olivetti. A SEI anuncia a implantação de uma Política Nacional de Microeletrônica.

Em 1981, a SEI ganha competência para coordenar também as áreas de microeletrônica, optoeletrônica e assemelhados, negociando transferência de tecnologia européia para estes setores. São lançados no país diversas marcas de microcomputadores. A Cobra sofre pressão para ser privatizada. A ABICOMP recusa a filiação de empresas estrangeiras. A SEI autoriza a fabricação de impressoras de baixa velocidade mediante contratos de transferência de tecnologia. O setor militar do governo decide que a Cobra não deve ser privatizada. O Grupo Itaú e Docas de Santos (Elebra) são escolhidos para produzir CI's digitais no país.

Em 1981 a Intel lança seu novo microprocessador de 16 bits, o Intel 8086 e Intel 8088, passando a frente da concorrência. Em 1984 a Motorola passa à frente com os lançamentos do 68020 de 32 bits. A Intel reage e lança o 80386 em 1986, também de 32 bits.

Em 1982, a IBM nos EUA, assustada com o crescimento da Apple no mercado mundial de micros, lança o PC - Personal Computer - usando o microprocessador Intel 8088 de 16 bits, com arquitetura aberta (como o Apple II), facilmen-

te copiável e montável em qualquer parte do mundo. O sucesso comercial do IBM PC não tardou, novamente as software-houses responderam prontamente ao florescente mercado e inundaram o mercado com os mais variados softwares para o novo micro. Dois anos depois, em 1984, a Apple respondeu com o lançamento do revolucionário Macintosh, com microprocessador Motorola 68020 de 32 bits, arquitetura fechada, CI's "customizados" (feitos sob encomenda) e portanto não vendidos comercialmente na rede varejista, poderosa interface gráfica e "mouse" que facilitam sua operação. Em 1987, a IBM lança o PS/2 com arquitetura fechada.

Em 1982, algumas empresas brasileiras se instalam na Zona Franca de Manaus para produzir microcomputadores profissionais. A ABICOMP condena, por ver nisto uma atitude exclusivamente mercantilista sem qualquer preocupação com a geração de tecnologia. O mercado brasileiro começa a ser inundado com "clones" de micros Apple II e IBM PC fabricados por dezenas de novas empresas, prejudicando as estratégias de algumas empresas brasileiras que desejavam desenvolver micros profissionais projetados no Brasil. O mercado de micros é dominado primeiramente pelos "Apple II" e alguns anos depois pelos "PC".

Em 1983, a SEI reserva a área de superminis à indústria nacional. O Departamento de Comércio dos EUA critica a Política Nacional de Informática. A FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) emite documento favorável à participação das multinacionais no mercado nacional de informática. A SEI impede a IBM de entrar no setor de informática bancária.

EM 1984 avizinha-se o final do Governo Figueiredo. Pressentindo o esgotamento do ciclo militar, um dos sustentáculos da Política Nacional de Informática, as entidades e instituições ligadas à informática (ABICOMP, Apud, Sindicatos, etc) articulam uma ampla campanha de insti-

tucionalização da Política Nacional de Informática, e que angariou a simpatia da sociedade. São apresentados quatro projetos com este objetivo, três que defendiam as bases vigentes da política de informática (da Deputada Cristina Tavares do PMDB, do Deputado José Eudes do PT, e do Senador Carlos Chiarelli do PDS) e um contrário (do Senador Roberto Campos do PDS) que defendia a participação das multinacionais no setor. O Senador Virgílio Távora é o relator da comissão que analisa os projetos e emendas apresentadas e elabora um substitutivo que defende as linhas da política vigente e fixa em 8 anos o prazo para a "reserva de mercado". Em outubro de 1984 o projeto é aprovado. A indústria nacional de informática, superando as previsões, cresce 34% neste ano. O Presidente João Figueiredo sanciona a "Lei de Informática", de número 7.232, que estabelece a Política Nacional de Informática (PNI), estendendo a "reserva de mercado" por mais 8 anos e criando o Conselho Nacional de Informática (CONIN), ao qual se subordina a SEI.

Em 1985 Tancredo Neves é escolhido, via Congresso Nacional, para ser o novo Presidente do Brasil. A SEI pede "reserva de mercado" para a microeletrônica. A ASSESPRO (Associação das Empresas de Processamento de Dados) lança um projeto para a Lei de Software. A SEI denuncia pressões das multinacionais contra a PNI. Tancredo Neves momentos antes da sua posse é hospitalizado, vindo a falecer algumas semanas depois. O Vice, José Sarney, toma posse. É anunciado um investimento de US\$ 70 milhões em apoio a área de microeletrônica. Em outubro é aprovado pelo CONIN, o I PLANIN (Plano Nacional de Informática), o qual é submetido ao Congresso Nacional. Sarney regulamenta os incentivos fiscais previstos na Lei de Informática, prevendo desconto de até 1% no Imposto de Renda de pessoas jurídicas que invistam em empresas de informática. Dentro do Governo, o Ministério das Comunicações e o Ministério da Indústria e Comércio lideram as pressões contra a PNI. Uma empresa brasileira (Unitron) apresenta o primeiro "clone" mundial do Macintosh da Apple.

Em 1986, é editado o Plano Cruzado, o primeiro de uma série de sucessivos "choques econômicos" mal sucedidos e que dominarão a cena econômica do país até os dias de hoje. O Congresso Nacional aprova o I PLANIN, que é transformado na Lei 7.463 em 17 de abril. A IBM se associa ao Grupo Gerdau para constituir a GSI - Gerdau Serviços de Informática), detendo 30% do controle acionário. O CONIN escolhe o "direito autoral" como regime jurídico para o software. Dois mentores da PNI ocupam cargos importantes: Ricardo Saur ocupa a Presidência do Serpro, e Ivan da Costa Marques vai para a Presidência da Cobra. É lançado no Brasil o primeiro micro baseado no microprocessador 80386 da Intel.

Em 1987, os Estados Unidos pressionam a PNI, eliminando a isenção de tarifas de importação sobre 28 produtos brasileiros, gerando um prejuízo previsto de US\$ 28 milhões. A SEI impõe impecilhos para liberar a fabricação do "clone" do Macintosh pela Unitron. A Olivetti cria a Tempo, com 70% das ações transferidas a seus empregados, para atuar na faixa da reserva de mercado. É aprovada a Lei de Software, de número 7.646.

Em 1988, é regulamentada a Lei de Software. O CONIN, cedendo às pressões americanas, libera o sistema operacional MS-DOS 3.3 da software-house norte-americana Microsoft. O governo americano suspende as sanções comerciais ao Brasil. A SEI veta definitivamente o "clone" do Macintosh da Unitron. Em 5 de outubro de 1988 é promulgada a nova Constituição Brasileira, definindo o conceito de empresa brasileira (qualquer uma constituída no Brasil) e empresa brasileira de capital nacional, permitindo assegurar a efetiva reserva de mercado na área de informática para as empresas brasileiras de capital nacional. Elebra negocia com a Digital a fabricação do MicroVax no país. A SEI libera a importação de estações de trabalho ("workstations"), e a Scopus fecha acordo de distribuição com a Sun.

Em 1989 avizinha-se nova sucessão presidencial e a primeira em pleito direto de dois turnos, após 3 décadas de eleições indiretas via colégio eleitoral. A Ciência e Tecnologia, em particular a PNI, é alvo dos debates eleitorais. De acordo com MASCARENHAS (1989), "se as declarações dos candidatos à Presidência da República significarem um real compromisso, Ciência e Tecnologia estarão entre as grandes prioridades do próximo governo. Ambas estão na base do desenvolvimento sócio-econômico e são fundamentais para tornar o país mais competitivo no mercado internacional". Collor, declarava na ocasião da campanha: "A reserva de mercado é instrumento legítimo e necessária em setores de rápido desenvolvimento tecnológico" (MASCARENHAS, 1989). A Edisa assume o controle acionário da HP do Brasil passando a fabricar e comercializar calculadoras e estações de trabalho. A SEI não cadastra o software de rede PC-Lan, alegando similaridade com produtos nacionais. A SEI aprova o projeto de fabricação do MicroVax pela Elebra com tecnologia da Digital. A Sociedade Brasileira de Computação divulga documento condenando a continuada importação de tecnologias pela indústria nacional de informática. O banqueiro Olavo Setúbal (Itautec) pede a flexibilização da PNI. A SEI libera a fabricação do AS/400 da IBM pela Itautec.

Em 1990 toma posse o novo governo agravando-se as preocupações da comunidade de informática comprometida com os princípios originais da PNI. De saída é baixado um novo "choque econômico" que paralisa toda a economia. O uso abusivo do instrumento da Medida Provisória delineia uma convivência difícil entre o governo e a sociedade civil organizada. O governo usa a tática da ameaça permanente para se fortalecer nas negociações, acuar a sociedade e diminuir suas reivindicações. Reina a insegurança em todos os setores sociais e econômicos, em especial na informática onde a PNI (representadas nas Lei de Informática, na Lei de Software, e pela "reserva de mercado") vive sob constante ameaça.

Em 1990, a SEI é extinta e em seu lugar aparece o Departamento de Política de Informática (DEPIN) vinculado à Secretaria de Ciência e Tecnologia, sem condições reais para controlar a execução da PNI. Divulga-se uma lista de produtos de informática que vão ter as importações liberadas, reduzindo a proteção da reserva de mercado a apenas 60 itens. Aprova-se a formação de "joint-ventures" na área de informática. Extingue-se o monopólio estatal da comunicação de dados. As fibras óticas saem do controle de similaridade para importação e produção no país. A Digirede se desliga da ABICOMP acusando a SEI e a entidade de privilegiar empresas que não desenvolvem tecnologia. Vai-se abrandando a "reserva de mercado". São autorizadas parcerias de empresas nacionais com estrangeiras: Edisa com Hewlett-Packard, Itautec e SID com IBM, Elebra com Digital. O Presidente da ABICOMP renuncia. O CONIN prepara nova lei para o software.

Em 1990, segundo previsões da Secretaria de Ciência e Tecnologia, esperava-se que as empresas nacionais faturassem 75% do 5,8 bilhões de dólares do total do setor (veja Quadro 5.8). Esta privilegiada posição brasileira foi conquistada com base na "reserva de mercado" implantada em 1976 que proibia totalmente a importação de alguns itens de informática, dentre os quais microcomputadores, minicomputadores e periféricos para estes equipamentos.

----- QUADRO 5.8
FATURAMENTO BRUTO DAS EMPRESAS NO MERCADO DE INFORMÁTICA

TIPO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
BRAS	280	370	558	687	952	1400	2081	2378	2948	3686	4332
(%)	33	36	37	46	52	52	61	60	66	71	75
MULT	580	670	950	800	881	1278	1311	1638	1480	1506	1444
TOT	860	1040	1508	1487	1833	2678	3392	4016	4428	5192	5776

Fonte: Secretaria de Ciência e Tecnologia US\$ milhões

Graças a "reserva de mercado" para a informá-

tica foi possível a capacitação tecnológica brasileira na área de informática, gerando empregos especializados nas empresas nacionais em níveis superiores aos observados nas multinacionais (ver capítulo 1). Mundialmente se reconhece o progresso brasileiro nesta área quando se compara o de outros países com o mesmo nível de desenvolvimento econômico:

"Na América Latina, sem dúvida, o acontecimento regional mais importante no campo da informática, ocorreu no Brasil, país que adotou uma política coerente de apoio ao setor nacional da indústria de computadores, reservando o segmento de mercado que considerava apropriado para a iniciativa local e no qual não existia maior concorrência das multinacionais... Os resultados alcançados até agora em volume de produção, variedade de produtos e de modelos criados (ou adaptados) no país e grau de integração nacional são realmente impressionantes." (Processo Econômico na América Latina, BID - Relatório 1988, pág.100 e 101, in: DANTAS, 1989).

"Não é correto afirmar que a política brasileira de informática contribuiu para alargar ainda mais o abismo tecnológico que separa o Brasil não apenas dos países industrializados, mas também dos países recentemente industrializados, como a Coréia do Sul, Taiwan e Singapura. Na verdade, as estruturas das indústrias de microcomputadores destes países são perfeitamente comparáveis." (Joerg Meyer-Stamer, Informatik in Brasilien: Politische Hintergruede. "Ökonomische Rationalitaet und Perpektiven in Lateinamerikanischen Kontext". Institut fuer Iberoamerika-Kunde, Hamburgo, março, 1988, in: DANTAS, 1989).

5.5 - FATORES LEGAIS

A interface entre o informática e agropecuária é o software. É importante prover o país de um bom parque de fabricantes de equipamentos computacionais (hardware), entretanto o desenvolvimento de software adequado ao setor agropecuário é de fundamental importância para a utilização plena desses equipamentos.

A seguir analisa-se algumas questões legais relativas ao desenvolvimento e uso do software. Tais questões vão desde a definição de um regime jurídico para o software, comercialização, proteção ao software nacional, até à taxação.

5.5.1 - LEI DE SOFTWARE

A Política Nacional de Informática estabelecida a partir do meio da década de 70 teve como objetivos a substituição de importações de bens e serviços de informática e o incentivo à capacitação tecnológica da empresa de capital nacional. Se no início a intenção era promover o complexo industrial informática-telecomunicações-eletrônica de consumo de forma integrada, na prática faltou coordenação política e se priorizou o desenvolvimento de uma indústria de computadores de pequeno porte de propósito geral.

"Apesar do governo brasileiro ter consciência da importância, em termos tecnológicos e econômicos, e da complexidade de formular uma política específica para software, em termos práticos, a ênfase foi no desenvolvimento industrial e de hardware em detrimento do software" (GAIO & SEGRE, 1991).

A política governamental para o setor de software se baseou na promoção e incentivo ao desenvolvimento do software-produto (ou pacote) por empresas nacionais, imitando o modelo norte-americano que se encontra consolidado no mercado mundial deste tipo de software.

Em 1982 foi criado o Registro de Programas de Computador na SEI cujo objetivo era controlar a disponibilidade de software comercializável, e deu-se preferência nas compras governamentais aos produtos nacionais.

Em 1983, a SEI condicionou a aprovação de projetos de fabricação de microcomputadores à adoção de sistemas operacionais desenvolvidos localmente.

O grande crescimento, em termos mundiais, do mercado de software-produto, dominado principalmente por empresas americanas, inibiu o crescimento das empresas nacionais, que enfrentavam a concorrência direta do software importado. "É praticamente impossível proteger mercados nacionais da internalização desses produtos, produtores locais tendem a se confinar a nichos de mercados, limitados nos segmentos de aplicativos, sem capacidade financeira, técnica ou mercadológica para se diversificar em segmentos mais rentáveis, em geral controlados internacionalmente. Portanto, é questionável a eficácia de uma estratégia de imitação tardia do modelo norte-americano centrado na produção de pacotes." (GAIO & SEGRE, 1990)

"Dada a importância tecnológica do software, se torna premente a investigação de estratégias alternativas que viabilizem econômica e tecnicamente a produção local em menores escalas. Neste sentido, a ênfase no desenvolvimento e difusão de metodologias técnicas e ferramental para a produção de software assumem um papel chave". (GAIO & SEGRE, 1990)

O crescimento das vendas no Brasil de software-produto importado, a crescente prática de cópias ilegais (pirataria) e o amadurecimento do segmento de software em termos mundiais, gerou pressões crescentes sobre o Governo brasileiro para adoção de um mecanismo de proteção legal ao software e regras claras para sua comercialização, que atendessem aos interesses das grandes empresas (norte-americanas) de software.

Em dezembro de 1987 foi aprovada a Lei 7.646, a chamada Lei do Software, tendo sido sancionada em maio de 1988 pelo Presidente José Sarney, após muita discussão e pressões externas. "A lei defende o usuário, não criando um ambiente condicivo a promover a produção local. Mais ainda, foi resultado de pressões políticas, o que ficou evidenciado pelo fim das ameaças de retaliação comercial por parte do governo norte-americano." (GAIO & SEGRE, 1990)

Até a aprovação da Lei de Software, o Brasil não reconhecia mecanismos legais de proteção intelectual ao software, tais como direito autoral ou patente, por julgá-los inadequados ao fomento da produção nacional. Nesta data, seguindo a tendência e as pressões internacionais, o Brasil adotava o regime de direito autoral por 25 anos, como mecanismo de proteção ao software.

A definição de um regime jurídico para o software é um tema muito controvertido. Software é um bem imaterial, é uma "idéia" que é gravada em um meio físico e

comercializada. Quem vende o "direito de uso" de um software, não vende apenas os disquetes e manuais, isto é, um meio físico. Se o meio físico é danificado, o comprador continua com direito ao software, à idéia.

"As recentes técnicas de Engenharia de Software vêm provocando transformações radicais na concepção de programas. A figura do programador individual deve desaparecer em curto prazo, cedendo lugar a um profissional que fazendo uso de Computer Aid Software Engineering (CASE) poderá gerar diretamente um código a partir de um conjunto de especificações. Nesta tendência, o software guardará cada vez menos o aspecto de obra de arte, ou produção do espírito" (BRAGA, 1986).

O regime de propriedade industrial se estabelece através de "patentes", as quais são concessões dadas pelo Estado, por tempo limitado, de exploração monopolística de uma invenção aos inventores. Quem inventa alguma coisa tem o monopólio de exploração dessa invenção garantido pelo Estado durante um certo tempo. A Lei 5.772 de 1971, denominada Código de Propriedade Industrial, regula a concessão de patentes. O INPI, Instituto Nacional de Propriedade Industrial, é o órgão federal encarregado de aplicar e zelar pelo cumprimento do que estabelece esta lei. A concessão de uma patente é um processo demorado, no mínimo três anos, envolvendo várias fases desde a publicação (anúncio do pedido de patente), exame, oposição e deferimento.

Segundo BRAGA (1986) "o sistema de patentes brasileiro fornece alguns princípios interessantes a considerar na definição do regime jurídico para o software tais como: informação pública sobre a natureza dos processos e produtos patenteados ou em fase de patenteamento, domínio público sobre os mesmos após o período de vigência da concessão".

O regime de direito autoral é um regime centrado no autor e visa proteger sua obra que pode ser: livro, pintura, escultura, fotografia, filme cinematográfico ou em vídeo. Para que o autor tenha seu direito assegurado basta que tenha tornado pública sua obra, independente de qualquer registro. No Brasil o direito autoral é regulado pela Lei 5.988 de 1973, que confere também proteção às obras estrangeiras porque o país é signatário da Convenção de Berna, gozando de reciprocidade de tratamento em todos os países que dela participam. A proteção pode durar 60 anos e inclui direitos sobre a reprodução ou modificação da obra, dando direito de indenização ao autor por uso indevido da obra.

A rigor "programa de computador não está sob o regime dos direitos autorais nem é propriedade industrial -é algo novo. Surgiu no bojo da onda da informática, no meio deste século, inovando no campo das instituições jurídicas até então conhecidas. É preciso reconhecer isto... Nossa lei 5.988/73, ao ser elaborada, não foi suficientemente ampla para conter e proteger os programas de computador." (CERQUEIRA, 1986).

Os pontos mais importantes da LEI DE SOFTWARE (1987) são os seguintes:

1. REGIME JURÍDICO: O regime jurídico do software é o "direito autoral", garantindo os direitos do autor pelo prazo de 25 anos, a partir do lançamento do software, independente de registro ou cadastramento na SEI.
2. RECIPROCIDADE: Aos estrangeiros, domiciliados no exterior, a lei garante os direitos nela previstos, desde que o país estrangeiro conceda os mesmos direitos ao brasileiros e estrangeiros residentes no Brasil.

3. **REGISTRO:** Fica a critério do autor registrar o software em órgão a ser designado pelo Conselho Nacional de Direito Autoral, garantindo-se o sigilo das informações prestadas.
4. **COMERCIALIZAÇÃO:** Para ser comercializado o software deverá ser cadastrado na SEI, que o classificará conforme sejam desenvolvidos no país ou não, em associação ou não, com empresas nacionais ou não. O cadastramento na SEI é condição prévia e essencial à validade jurídica de qualquer negócio relativos a software, e a produção de efeitos fiscais e cambiais. O cadastramento terá validade mínima de 3 anos.
5. **SIMILARIDADE:** Os softwares desenvolvidos por empresas de capital externo, só poderão ser comercializados quando não existir um software similar desenvolvido no país por empresa nacional. A reserva de mercado criada pela "similaridade" tem prazo de validade mínimo de 3 anos, podendo ser renovada.
6. **FUNDO DE INFORMÁTICA:** O Fundo Especial de Informática e Automação será destinado ao financiamento de pesquisas; formação de recursos humanos em informática; aparelhamento dos centros de pesquisa em informática, especialmente as Universidades Federais e Estaduais; e capacitação de Centros de Tecnologia e Informática.
7. **DIREITOS DO USUÁRIO:** Obriga o titular dos direitos de comercialização do software a divulgar as correções de eventuais erros; a prestar serviços técnicos complementares de acordo com as especificidades do usuário; a não interromper a comercialização antes do término da validade

técnica do software; e a garantir a qualidade funcional e física do software.

8. **EXPLORAÇÃO ECONÔMICA:** Serão nulos os contratos de exploração comercial de software que fixem exclusividade; limitem a produção, distribuição ou comercialização; eximam qualquer dos contratantes de ações judiciais de terceiros decorrentes de vícios, defeitos ou violação do direito autoral.
9. **SOFTWARE ESTRANGEIRO:** Só pode ser comercializado por empresa nacional. A remuneração ao autor estrangeiro será a preço certo por cópia que não exceda ao preço mundial médio para o software, não sendo permitido pagamento calculado em função de produção, receita ou lucro.
10. **CÓPIA ÚNICA:** Será permitida a importação de cópia única destinada à utilização exclusiva do usuário final.
11. **TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA:** Os contratos de transferência de tecnologia deverão ser averbados no Instituto Nacional de Propriedade Industrial, e deverá ser comprovada a inexistência de capacitação técnica nacional.
12. **INCENTIVOS FISCAIS:** As pessoas jurídicas podem deduzir até o dobro como despesa operacional para efeito de apuração do lucro tributável no Imposto de Renda, os gastos com a aquisição de software nacional classificado como de relevante interesse.
13. **RESERVA DO MERCADO PÚBLICO:** Os órgãos e empresas sob controle direto ou indireto do Poder Público darão preferência, nas suas aquisições, ao software produzido no país por empresas privadas nacionais.

14. PENALIDADES: São estabelecidas várias penalidades para quem violar os direitos autorais de software ou contrabandear software estrangeiro.

A Lei aprovada sofreu muitas críticas, não só pelo conteúdo sancionado por Sarney mas também pelos inúmeros vetos que este impôs ao projeto aprovado no Congresso e que comprometeram os objetivos iniciais.

GAIO & SEGRE (1990) destacam os vetos aos artigos que previam a emissão de títulos de uso para atestar a legalidade das cópias, e o que instituiu o pagamento de quota de contribuição sobre cópia de software de origem externa, cujo destino seria o Fundo Especial de Informática e Automação.

Em entrevista a FURIATI (1988), o então Presidente da Assespro - Associação Brasileira das Empresas de Serviço de Informática, Francisco Eduardo Rego Ramalho, criticava a Lei de Software por não proteger o desenvolvimento do software nacional. Sobre os três mecanismos aparentemente protecionistas (a similaridade, os incentivos fiscais e a reserva do mercado público) comenta: "A similaridade é extremamente restritiva, porque somente os programas nacionais que forem efetivamente "clones" dos programas estrangeiros, em termos de funcionalidade, desempenho e preço, terão chance de barrar o programa estrangeiro. E a nossa indústria incipiente não poderá competir com a vanguarda tecnológica dos norte-americanos. Os incentivos fiscais privilegiarão somente os programas que forem de relevante interesse para o país. E não há critérios para medir isso". "A preferência do governo quanto ao produto nacional só foi para inglês ver.. Não está regulamentado e o poder público não está orientado para isso".

Se encontram em discussão propostas de mudanças na Lei de Software que caminham no sentido de liberalizar ainda mais este setor econômico, de acordo com a política industrial e de comércio exterior do Governo Collor.

5.5.2 - TAXAÇÃO

Para efeitos fiscais, software é mercadoria, serviço ou ambos? Isto é, como deve ser taxado a produção de software? Essa resposta é de fundamental importância não só porque determinará a alíquota que incidirá sobre o valor faturado, mas também porque determinará para que nível de governo (municipal, estadual ou federal) irá o recurso arrecadado.

A Lei de Software é omissa neste aspecto. O Tribunal de Impostos e Taxas de São Paulo (TIT), em decisão unânime (CERQUEIRA, 1987) decidiu que software pode ser tratado como serviço prestado quando se tratar de sistemas feitos sob encomenda (específicos) e como mercadoria quando se tratar de sistemas prontos. No Rio, a Secretaria Municipal da Fazenda emitiu parecer considerando software um serviço e bem imaterial, portanto "inassimilável pelo conceito de mercadoria". Há necessidade, portanto, de se definir a "natureza fiscal do software". A situação fica mais complexa pela disparidade dos pareceres.

Outro fator complicador aparece quando a transferência do software se dá via teleprocessamento. Como controlar e tributar tais operações?

CERQUEIRA (1987) sugere que no caso de desenvolvimento de sistemas específicos, software deveria ser ta-

xado como "serviço", cabendo a cobrança do Imposto (municipal) Sobre Serviços (ISS), cuja alíquota é no máximo 5%. No caso de software-produto (pronto), caberia taxá-lo como "mercadoria", cabendo a cobrança de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), de âmbito estadual, cuja alíquota é no máximo 17%, mas também caberia taxá-lo com Imposto sobre Produto Industrializado (IPI), de âmbito federal, cuja alíquota varia conforme o tipo de produto, neste caso, sugere alíquota zero. Além destes impostos, cabe ainda o recolhimento de Imposto de Renda na fonte quando se tratar de desenvolvimentos específicos.

5.5.3 - COMERCIALIZAÇÃO DE SOFTWARE

Existe uma variedade relativamente grande nas formas de prestar serviços e comercializar software: desenvolver programas, vender sistemas e programas, fornecer manutenção, cessão de uso, alugar software, fornecer ou não o programa fonte, com ou sem exclusividade. Constatou-se nas visitas às cooperativas, que a maioria delas não se preocupa em fazer um contrato na aquisição de software. Normalmente o único tipo de contrato feito é de manutenção do software no qual se estabelece, basicamente, o preço da homem-hora trabalhada, estadias, deslocamentos. Deve-se lembrar que mais vale um contrato insuficiente do que nenhum contrato.

Os contratos de comercialização de software variam conforme a complexidade do software, o valor estratégico do software para o usuário, a capacitação técnica do usuário, etc. Na Petrobrás, por exemplo, "alguns softwares de grande complexidade como os de processamento de imagem... somente são adquiridos com a garantia de que os técnicos da

estatal tenham permissão para mexer nos programas, o que inclui a entrega dos fontes" (FURIATI, 1990).

Normalmente as cooperativas e agro-indústrias não dispõem de quadros técnicos especializados em informática, sendo assim obrigadas a contratar o desenvolvimento de software de terceiros. Nesta hora é importante exigir contratualmente certas garantias tais como:

1. fixação do prazo de entrega do produto pronto, instalado e funcionando;
2. exigência de documentação adequada (código fonte, especificações funcionais, diagramas, fluxogramas, lay-out de arquivos, etc);
3. Cláusula de pagamento só após o sistema ter sido testado e aprovado em testes reais;
4. Garantia de funcionamento por um período mínimo de 6 meses;
5. Fixação das bases do contrato de manutenção por um prazo mínimo de 2 anos, estabelecendo-se preço da hora trabalhada, das estadias, dos deslocamentos.

Juridicamente, os contratos são regulados no Código Civil Brasileiro (Livro III, Título IV, Capítulos I a VII) e só são válidos os que possuam: a) "agente capaz e legítimo" (quem assina o contrato tem poderes para tal, caso contrário o contrato será nulo); b) "objeto lícito e possível"; e c) "a forma do contrato deve ser prevista em lei ou pelo menos não proibida". (CERQUEIRA, 1986)

Em um contrato de comercialização de software, CERQUEIRA (1986) recomenda, entre outras condições, é

muito importante: 1) Qualificar de forma correta e completa as partes contratantes. 2) Estabelecer de maneira detalhada o objeto do contrato. 3) O valor do contrato, para que possa servir de base para cálculo de multa no caso de rescisão contratual. 4) Nos contratos de desenvolvimento de sistemas específicos por fases, é fundamental definir claramente o início e o término de cada fase. 5) O foro (local) onde correrão eventualmente os processos decorrentes de disputas judiciais entre as partes.

CERQUEIRA (1986a) descreve alguns tipos de contratos de comercialização de software utilizados no Brasil:

1. DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS ESPECÍFICOS: é cobrado um preço total único, pago conforme o término das fases de desenvolvimento. Pode também ser cobrado pelo número de horas trabalhadas. É importante formalizar um termo de "pronto para uso", após a implantação e o aceite do cliente. O sistema desenvolvido pode tornar-se propriedade de quem o encomendou ou de quem o desenvolveu, dependendo o que se estipular no contrato. Cabe retenção de Imposto de Renda na fonte.

2. CESSÃO DE USO DE SISTEMAS ESPECIFICAMENTE DESENVOLVIDOS: Este contrato deve ser feito quando quem desenvolveu o sistema torna-se proprietário do mesmo, cedendo ao cliente o direito de uso do sistema por um determinado prazo. O termo de "cessão de uso" pode fazer parte do contrato de desenvolvimento ou ser um contrato à parte, cumulativo com o de desenvolvimento. Pode conter cláusula de retomada, especificando-se as condições. No término do contrato, o produto deve ser devolvido cedente.

3. CESSÃO DE USO DE SOFTWARE PRODUTO: é a forma de comercialização do software pronto, gravado num

meio físico qualquer. O pagamento pode ser feito numa parcela total e única ou em parcelas mensais, com ou sem cláusula de reajuste, enquanto durar a cessão de uso. Pode haver cessão de uso de código fonte, ou o que é mais comum, somente de código objeto. Normalmente vem com o número de série gravado no meio físico, só pode ser usado em um equipamento, e o contrato contém cláusula de multa por cópia não autorizada ("cópia pirata"). Pode-se negociar autorização para cópias adicionais numa mesma empresa. Deve possibilitar a feitura de cópias reservas ("cópia backup") para se prevenir contra danos no meio físico. Deve conter cláusula prevendo a reposição do meio físico original em caso de dano. Não cabe retenção de Imposto de Renda na fonte.

4. VENDA DE SOFTWARE: Nesta forma o vendedor do software transfere totalmente a propriedade, inclusive o código fonte. Cede todos os direitos que tem sobre este para o adquirente. O comprador pode registrar o software comprado em seu nome, ceder o direito de uso, vender. O comprador deve assinar um termo de conhecimento, teste e aceite do produto, assumindo total responsabilidade após a compra. Pode ser pago numa parcela total e única ou em parcelas. Pode haver cláusula de garantia no contrato de venda. Pode ser assinado, a parte ou constar do contrato de venda, a manutenção do software.

5. ATUALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SOFTWARE: é a forma de manter o software sempre atualizado, de acordo com as necessidades do cliente (no caso de software desenvolvido especificamente) ou com as novas versões lançadas pelo fabricante (no caso de software produto). Acompanha, cumulativamente, os demais contratos de comercialização ou pode ser um contrato à parte. O pagamento, normalmente, é feito conforme o uso proporcionalmente às horas trabalhadas no caso de modificações específicas, ou por atualização ("up grade") de versão, no caso de software produto. Não cabe retenção de Imposto de Renda na fonte.

6. CESSÃO DE DIREITO DE COMERCIALIZAÇÃO: é o contrato que o produtor de um software estabelece com seus distribuidores. Pode ser de âmbito nacional ou por regiões determinadas. Pode estabelecer tetos ou quotas mínimas de vendas mensais. Deve ser objeto do contrato a responsabilidade pela manutenção do software.

5.6 - CONCLUSÕES

A informatização da agropecuária passa necessariamente pela conjuntura sócio, cultural, econômica e política do país.

O contexto social do país, onde boa parte da população se encontra no estágio de subnutrição e marginalidade, reflete as consequências de uma modernização agrícola precoce que teve como resultado mais perverso a expulsão de um enorme contingente de pessoas do campo para as cidades.

A crise econômica crônica do Brasil, após vários planos e intervenções do Fundo Monetário Internacional, agravada pelo endividamento externo, tem minado as esperanças na solução dos graves problemas sociais a curto ou médio prazos.

Nas últimas décadas o Brasil conseguiu dar alguns passos importantes na capacitação tecnológica na área de informática graças à Política Nacional de Informática, que estabeleceu desde 1976 a reserva de mercado para alguns

bens e serviços de informática.

Políticas protecionistas tem sido aplicadas no mundo inteiro ao longo da história, e através delas é que inúmeros países se projetaram como Nações independentes e ricas no contexto internacional. Ainda hoje os países europeus praticam uma forte política de subsídios à sua produção agrícola, e assim conseguem não só atender a demanda interna de alimentos como se consolidam como exportadores desses produtos.

Apesar dessas evidências e da gravidade da crise brasileira, o Governo Collor adota um discurso falacioso, pregando a modernidade através da abertura às importações de bens e serviços com alto conteúdo tecnológico, inibindo dessa forma o desenvolvimento de tecnologia nacional em setores vitais e queimando preciosas divisas.

A promoção da informatização da agropecuária dentro deste contexto conturbado requer uma definição clara do papel do Estado neste processo, para que seus poucos e voláteis recursos (financeiros e humanos) não se percam em objetivos pouco claros e muito ambiciosos. Deve-se priorizar as iniciativas que tenham um papel aglutinador das forças comprometidas com o desenvolvimento independente da Nação Brasileira. Não se pode permitir que mais uma vez a agropecuária se torne uma simples repassadora de verbas para os setores industrial e financeiro.

CAPÍTULO 6

RELAÇÕES ENTRE OS COMPONENTES E CONCLUSÕES FINAIS

6.1 - INTRODUÇÃO

"O sistema transnacional de produção e difusão de conhecimentos científico-tecnológicos está indissolúvelmente ligado ao sistema transnacional de poder, do qual participam, ainda que nem sempre perfeitamente coordenadas escolas, empresas, editoras, organizações de pesquisa e de consultoria, associações profissionais, enfim os produtores de cultura" (RATTNER, 1985).

O processo de mudança tecnológica, onde se inclui o processo de informatização, está ligado ao jogo de interesses daqueles que de alguma forma detém poder. Desde às disputas individuais ou de grupos dentro de uma cooperativa que se informatiza, até às complexas articulações que determinam a Política Nacional de Informática (PNI), há sempre por traz deste processo questões que extrapolam a racionalidade técnico-econômica.

No caso das cooperativas, a informatização começa quase sempre pelas mãos daqueles que querem manter ou conquistar posições na luta pelo controle da mesma. Na PNI o que está em jogo são as estratégias de divisão internacional do trabalho e a hegemonia política e econômica dos países desenvolvidos, interessados em manter sob sua dependência os menos desenvolvidos.

6.2 - ANÁLISE DOS VÍNCULOS DO MODELO CONCEITUAL

Tentando entender este processo, optamos pelo Modelo Conceitual proposto por Knudson & Larson. A análise com base no esquema proposto por Knudson-Larson se completa com a abordagem dos vínculos entre os 3 componentes: Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), Adoção & Difusão (A&D), e Regulamentação & Instituições (R&I).

Apesar da "história, incluindo a história da ciência, ser geralmente a história de sucessos" (BORNSTEIN & VILLELA, 1990) é importante deixar registrado as fragilidades deste modelo. Ao separar este complexo e intricado ambiente em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), Adoção & Difusão (A&D) e Regulamentação & Instituições (R&I), para posterior caracterização dos vínculos entre estes componentes, percebemos que isto nem sempre é possível, como pode ser até desaconselhável.

A separação P&D e A&D, por exemplo, reflete uma visão entre produtores/vendedores e consumidores/compradores de tecnologia, isto é, trata-se de um ponto de vista onde tecnologia é tida como um produto que pode ser transferido e comercializado de acordo com as forças de mercado. É uma posição plausível para países que detém todo ciclo tecnológico, e portanto são independentes tecnologicamente falando. Para países como o Brasil, que não adquiriram ainda sua independência tecnológica, a visão de tecnologia que interessa e que deve ser enfatizada é a de um processo que deve permear toda a sociedade, que não se tem como transferir ou vender como se transfere ou se vende um produto.

O esquema de Modelo Conceitual proposto por Knudson & Larson é uma técnica reducionista (que divide o todo em componentes) e mecanicista (que tenta reproduzir o

funcionamento do todo a partir da estruturação dos vínculos entre os componentes). Essa maneira de pensar remonta à época de Platão (divisão da realidade em número finito de categorias), recebeu um tratamento formal com Descartes (Discurso Sobre o Método), foi o sustentáculo de toda Física Newtoniana, e é a base do "pensamento ocidental-racional-científico hegemônico nesta segunda metade do século XX" (MARQUES, 1985).

As técnicas reducionista-mecanicistas têm gerado uma série de críticas sobre a real possibilidade das mesmas na busca de verdades. A subdivisão do todo vai gerando uma árvore de hipóteses que precisam ser verificadas uma a uma. O problema é que esta árvore de hipóteses pode ser infinita, e quanto mais hipóteses se verifica, mais aparecem para ser verificadas. Mas as técnicas reducionistas-mecanicistas são úteis e válidas, elas constituem uma forma de exercitar o intelecto e como tal ajudam a aguçar o raciocínio, sem contudo garantir a compreensão do todo.

A seguir são analisadas vários tópicos que julgamos de importância dentro do processo de informatização da agropecuária. Paralelamente tenta-se estabelecer a relação entre estas abordagens e os vínculos definidos pelo Modelo Conceitual.

6.3 - A PRESSÃO DA OFERTA DE NOVAS TÉCNICAS (P&D - A&D - R&I)

O efeito da Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) sobre o componente Adoção & Difusão (A&D) é normalmente identificado com o efeito da "pressão da oferta" (supply-push) das mudanças tecnológicas (KNUDSON & LARSON, 1989).

De acordo com esse ponto de vista, o desenvolvimento científico e tecnológico determina as mudanças técnicas, colocando à disposição dos usuários um conjunto de novas oportunidades. Por que o componente P&D pressiona o componente A&D?

As necessidades profissionais e econômicas e as preferências pessoais dos pesquisadores e cientistas, eficazmente manipuladas pelas organizações e instituições mantenedoras do sistema de P&D, determinam o ambiente que induz a manutenção e a reprodução desse sistema.

Na área de informática, a cadeia de pressões tem início na microeletrônica, passando pelos fabricantes de hardware, e produtores de software. O desenvolvimento de novos chips (microprocessadores mais velozes, memórias maiores, etc) pressionam para que novos computadores (mais potentes) sejam desenvolvidos, o que por sua vez "pressionam" o desenvolvimento de novos softwares (que demandam computadores mais potentes), e que finalmente irão atingir um número maior de usuários finais e/ou provocar o uso mais intensivo dos computadores.

Um exemplo que se pode encaixar dentro desta ótica é o grande interesse dos pesquisadores pelo conceito de sistemas especialistas, e uma grande expectativa na solução de problemas agropecuários, utilizando tal técnica. Nos últimos anos, muitos projetos foram então desenvolvidos nesta área. Posteriormente, tais expectativas se confirmaram apenas parcialmente (JONES, 1989). Apesar disso a concepção e o interesse no desenvolvimento dos sistemas especialistas para a agropecuária continuam a atrair muitos profissionais de informática, e a gerar produtos que acabam por pressionar o mercado, isto é, o componente A&D.

Numa análise da literatura recente pode-se notar que o desenvolvimento de sistemas especialistas, de fato, está na ordem do dia dos pesquisadores e das empresas produtoras de software. Na área leiteira, as propostas vão desde o desenvolvimento de sistemas especialistas para programas de extensão rural (GUM & BLANK, 1990), até sistemas especialistas para auxiliar no acesso, recuperação e interpretação de informações armazenadas em grandes bases de dados (WHITTAKER, 1989).

Os sistemas especialistas são desenvolvidos com base num conjunto de conhecimentos próprios de uma cultura, e servem de apoio na tomada de decisão a partir de questionamentos levantados pelo usuário e respondidos pelo software.

Os sistemas especialistas são pois produtos com alto conteúdo cultural embutido. A sua aplicação deve se revestir de todos os cuidados necessários. A importação de sistemas especialistas poderá significar pois, um estreitamento da dependência cultural que nos mantém subjulgados aos países desenvolvidos.

É imperativo desenvolver tais sistemas segundo nossas necessidades e padrões culturais, ao mesmo tempo se detecta um nicho de mercado a ser explorado pelas produtoras de software nacionais.

6.4 - DEMANDA POTENCIAL POR NOVOS PRODUTOS (A&D - P&D)

A relação do componente A&D sobre o componente P&D se dá através da "pressão da demanda". O componente P&D reage aos estímulos de demanda, guiado pela necessidade

de tirar vantagem das oportunidades de lucro que se abrem. O sucesso ou o fracasso das investidas da P&D no mercado (A&D), sinaliza para a continuidade ou interrupção do processo.

Nesta análise destaca-se uma forte demanda reprimida que tem como causa principal a falta de padronização das rotinas administrativas e técnicas. Nestes casos, o desenvolvimento de software fica na dependência da contratação de serviços especializados visando desenvolver um produto sob medida.

Dentro desse quadro, destacam-se as seguintes áreas com demandas potenciais:

- 1) SOFTWARES ADMINISTRATIVOS, ESPECIALMENTE FOLHA DE PAGAMENTO DE LEITE, PARA AS COOPERATIVAS. Uma das principais atividades, e talvez a que demanda mais trabalho, das cooperativas de leite é o controle da entrega diária de leite pelos associados. Tal tarefa consiste basicamente em registrar o volume de leite entregue, a totalização das entregas, o lançamento dos créditos num extrato individual, e o pagamento da quantia devida. Normalmente, o pagamento é feito por quinzena ou por mês. Grande parte das cooperativas, lança também no extrato, os débitos do associado relativos às retiradas de mercadorias no seu armazém, o que vem aumentar a complexidade da tarefa. Pela importância dessa atividade para a cooperativa, este tem sido o principal motivo para o início de sua informatização. Apesar dessa atividade ser comum a todas cooperativas de leite, detecta-se que cada uma a executa segundo seus padrões administrativos e gerenciais, e portanto rodando softwares que são desenvolvidos sob encomenda. Tal fato inviabiliza o

desenvolvimento de um software padrão de "pagamento de leite", a menos que sejam tomadas iniciativas que visem esta padronização.

- 2) SOFTWARE PARA CONTROLE DO LEITE B. Grande parte das cooperativas comercializa leite B. A legislação sobre a produção, manuseio e comercialização deste tipo de leite é bastante rígida, exigindo-se uma série de controles sanitários do rebanho e sobre a higiene do produto entregue. Existe em cada cooperativa um funcionário público federal encarregado da inspeção e fiscalização destas normas junto à cooperativa. Esse funcionário tem como tarefa manter atualizado os controles sanitários de cada animal do rebanho dos produtores de leite B. A atividade do inspetor segue uma rotina padronizada sendo pois viável a informatização da mesma a nível nacional. Tal informatização facilitaria o trabalho do inspetor federal e contribuiria para o controle e fiscalização da produção e higiene do leite B. Apesar disto não se nota uma demanda para que tal serviço seja informatizado, talvez haja até mesmo um desinteresse que isso venha a ser feito, pois permitiria um controle mais eficaz por parte da inspeção federal, o que pode contrariar interesses não declarados.

- 3) SOFTWARE DE OTIMIZAÇÃO. Tanto nas cooperativas quanto nas indústrias de laticínios, principalmente nestas, mesmo em multinacionais, as técnicas de otimização são pouco ou nada empregadas. Pode-se dizer que as empresas, de uma maneira geral, se preocupam em aumentar a receita e não em reduzir custos, pois estes são, via de regra, fáceis de serem repassados aos consumidores, numa economia de

inflação alta como a do Brasil. Imaginando que tal situação não pode perdurar indefinidamente, ou se perdurar deverá haver um controle governamental dos preços, das margens de lucro e dos custos de cada setor, chega-se a conclusão que mais cedo ou mais tarde haverá uma preocupação maior com o controle dos custos como forma de aumentar a lucratividade do setor privado, pressionando o setor de software por produtos que possibilitem alcançar tal objetivo.

- 4) COMPUTADORES DEDICADOS (ESPECIALMENTE COLETORES DE DADOS): O uso da informática nas atividades ligadas à pecuária de leite não se limita aos computadores de propósito geral, que podem suportar vários tipos de softwares conforme a aplicação. É cada vez mais freqüente o uso de computadores dedicados, isto é, equipamentos digitais, baseados em microprocessadores e memórias, construídos ou usados para uma única e específica finalidade. Nesta classe de computadores dedicados inclui-se os chamados "coletores de dados". Algumas indústrias já fazem uso destes equipamentos na recepção de leite na plataforma ou na entrega de produtos na rede varejista. Os coletores de dados são pequenos computadores dedicados, pouco maior que uma máquina de calcular de mão, onde os dados são digitados num pequeno teclado, e alguns dispõem de uma pequena impressora que emite um recibo ou até mesmo uma nota fiscal, fornecida imediatamente ao produtor ou comerciante. A confiabilidade dos dados digitados e a agilidade são bem maiores pois há uma conferência dos mesmos tão logo seja entregue o recibo ou a nota fiscal. Nesta área, dentro da EMBRAPA, tem se destacado o NPDIA (Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária),

que desenvolveu um coletor de dados para a agropecuária com base no micro controlador MCS 80C31. Diversas empresas privadas também desenvolveram e comercializam tais equipamentos. A demanda por este tipo de equipamento, que facilita sobremaneira a entrada de dados, deve pressionar o desenvolvimento de produtos desta natureza.

6.5 - O MODELO ESTRANGEIRO COMO IDEAL DE PESQUISA (R&I - P&D)

O ambiente acadêmico exerce forte pressão sobre o tipo de atividade desenvolvida em P&D nas Universidades e demais instituições governamentais. Grande parte dos profissionais deste setor são treinados segundo padrões estrangeiros e recriam aqui as condições vigentes lá fora. Dentro desta perspectiva, para se prever as atividades no componente P&D basta olhar o que acontece nos países desenvolvidos.

Se hoje nos países desenvolvidos, se discute sistemas especialistas para a agropecuária, bases de dados nacionais para o rebanho leiteiro, não resta dúvida que dentro de algum tempo, tais assuntos já farão parte do universo de discussão do componente P&D no Brasil, mesmo que esses temas não sejam de interesse imediato dos usuários brasileiros.

Por exemplo, o Ministério da Agricultura, as Associações de Criadores de Bovinos das Raças Leiteiras, e a EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de

Leite (CNPGL) da EMBRAPA, assinaram convênio visando implementar o Programa Nacional de Melhoramento Genético de Bovinos de Leite. Ao CNPGL caberá dar suporte na área de informática, desenvolvendo o software de gerenciamento do banco de dados (denominado Arquivo Zootécnico Nacional de Bovinos de Leite), e estruturando a coleta e o processamento de dados, bem como a emissão de relatórios de avaliação e acompanhamento. O banco de dados será utilizado para realizar a avaliação genética de touros e vacas, orientando os criadores na escolha dos animais para a reprodução nos seus rebanhos; bem como permitirá que cada criador participante avalie, através de indicadores gerados pelo sistema, o desempenho de seu rebanho com os padrões nacionalmente observados, permitindo elaborar uma estratégia de manejo de rebanho objetivando aumentar a produtividade, e uma conscientização sobre a importância destes indicadores no processo de tomada de decisão (COSTA, 1989).

6.6 - O PAPEL DA POLÍTICA TECNOLÓGICA PARA A PESQUISA (R&I - P&D)

Do ponto de vista legal e político, a existência da reserva de mercado para o setor de informática, foi vital para o desenvolvimento de diversos grupos de P&D nesta área. Em contrapartida, a descontinuidade da reserva de mercado após 1992, anunciada pelo Governo Collor e prevista na nova Lei de Informática aprovada pelo Congresso, provocou uma interrupção no investimento das pessoas e empresas do setor, face às incertezas futuras. Antes mesmo do fim da reserva e da vigência da nova Lei, inúmeras empresas

já estão se associando a empresas estrangeiras, para se garantirem no futuro.

Na área de microeletrônica onde os resultados demandam mais tempo para serem alcançados, a desarticulação provocada pelo Governo será provavelmente fatal para o setor que mal começava a dar os primeiros passos.

No setor de software, desde o Governo Sarney o Brasil já vinha cedendo às pressões americanas no sentido de se adotar uma política mais suave, facilitando a entrada de softwares estrangeiros no país. A Lei de Software, que regulamenta, entre outras coisas, a produção, a comercialização, não oferece incentivo à produção de software no país. É pouco provável que empresas brasileiras de capital nacional desenvolvam softwares compatíveis com os que existem no exterior, as poucas que seguiram tal caminho têm futuro incerto frente à abertura do mercado nacional à concorrência internacional. Talvez, sobre para as empresas nacionais alguns nichos de mercado, aqueles bastante ligados aos padrões culturais, à legislação e às necessidades locais tais como: contabilidade, processadores de texto, folha de pagamento de leite, controle de leite B, sistemas especialistas, etc.

Dentro da política industrial e de comércio exterior, que dá ênfase a abertura do mercado brasileiro à competição estrangeira, o governo pretende promover alterações na Lei de Informática e na Lei de Software, já em andamento. Numa perspectiva de mudança radical no arcabouço jurídico que dá sustentação às iniciativas empresariais, e face a intenção de internacionalizar a economia brasileira, é de se esperar que haja um clima de incerteza que não encoraje o componente P&D (pesquisadores, empresas, etc) na direção dos necessários investimentos humanos e financeiros, visando o desenvolvimento de uma tecnologia nacional. Por outro lado, presumivelmente cria-se um ambiente favorável a vinda de empresas estrangeiras para o país, importando-se

pacotes tecnológicos completos que difundirão basicamente a tecnologia de como usar, e não de como projetar ou fabricar.

6.7 - FINANCIAMENTO DA PESQUISA (P&D - R&I)

O componente P&D pressiona de diversas formas o componente R&I. Essa pressão tem origem na necessidade do setor de P&D se manter, reproduzir e corresponder as expectativas dos setores que o mantém institucionalmente. Normalmente o setor de P&D busca formas (legais e institucionais) de se proteger, de se financiar, de facilitar o escoamento da produção, de viabilizar a produção em massa.

Os recursos necessários para a manutenção e reprodução do sistema de P&D são vultosos. Com a mudança de orientação nas políticas econômica, industrial, de informática, de software e de comércio exterior obrigando os setores econômicos a se atualizarem tecnologicamente num ritmo mais acelerado, é de se esperar que isto seja feito com dinheiro do Estado, a juros subsidiados, apesar da retórica em contrário. Em maio de 1991, o FINAME e o fundo OUROMAQ do Banco do Brasil voltaram a financiar a compra de computadores e sistemas de automação com juros anuais de 12,7% a 14,5% mais correção monetária (DATANEWS, 1991c).

Já as instituições públicas e empresas públicas e estatais continuarão lutando por recursos, mas sem grandes perspectivas. Por exemplo, em abril de 1991, o mesmo Banco do Brasil que injeta recursos para "modernizar" o setor privado, abandonava o Projeto Fábrica de Software, reti-

rando seus 12 técnicos alocados na iniciativa. Ainda que não inviabilize o projeto, a saída do Banco do Brasil provocará um atraso nas atividades programadas pelo projeto (DATANEWS, 1991a).

Em resumo, os recursos públicos voltam a financiar o setor privado, inclusive multinacional, a juros subsidiados, enquanto faltam recursos para o próprio setor público, que se vê obrigado a paralisar ou diminuir suas pesquisas e seus projetos.

6.8 REGIME FISCAL PARA O SOFTWARE (P&D - R&I - A&D)

A definição de um regime fiscal para o software, válido para todo país, é de grande importância para os produtores de software. A Lei de Software não aborda este tema e não há consenso sobre o assunto. Alguns municípios entendem que software é serviço e portanto são passíveis de tributação pelo imposto sobre serviços (ISS) cobrados pelos mesmos. Já alguns estados entendem que software é um produto e portanto sobre os mesmos cabe cobrar ICMS.

Os produtores de software pressionam pelo enquadramento do software como serviço, sujeitos ao ISS municipal, cuja alíquota pode chegar ao máximo de 5%, contra 18% do ICMS. É provável que a nova Lei de Software se defina sobre a questão e é provável que o software seja definitivamente considerado como serviço (DATANEWS, 1991b). A definição do regime de enquadramento do software terá reflexos nos preços praticados e portanto no nível de adoção da tecnologia informática.

6.9 - A TECNOLOGIA NACIONAL E AS PRÁTICAS PROTECIONISTAS (P&D - R&I)

A adoção de políticas diversas visando a proteção das iniciativas para desenvolvimento de uma tecnologia nacional tem sido uma constante reivindicação dos setores de P&D no Brasil. Todos os países mais desenvolvidos da atualidade adotaram e adotam medidas de proteção aos setores estratégicos de suas economias.

Apesar dos inegáveis frutos trazidos pela reserva de mercado para o desenvolvimento de uma tecnologia nacional, e apesar dos apelos da comunidade de P&D em informática neste sentido, é improvável que nos próximos anos o Governo Federal venha adotar alguma prática protecionista visando beneficiar o setor de informática. A nova política industrial, de informática, de software, as medidas de abertura do comércio exterior e a desregulamentação da economia caminham no sentido oposto.

Por outro lado, a nível estadual, face a composição das Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia de alguns estados importantes como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Pernambuco, onde os ocupantes são tidos como pessoas progressistas (ALVES, 1991), pode-se esperar algumas medidas de proteção às empresas nacionais, tais como isenções fiscais, preferência à empresa nacional nas compras efetuadas pelo poder público.

A nível municipal, se realmente o software for classificado como serviço e portanto sujeito a tributação de impostos municipais, pode-se esperar que surja por parte de algumas prefeituras, políticas de isenção fiscal para software-houses que se instalarem nos seus municípios, como já acontece em Blumenau (SC).

6.10 - PADRONIZAÇÃO DE FORMATOS EM BASES DE DADOS (P&D - R&I)

A pluralidade de centros de registros de informações sobre gado leiteiro, no exterior, tem gerado uma diversificação nos formatos dos dados de entrada e saída destes sistemas, fazendo surgir propostas de padronização no intercâmbio deste tipo de informação. Em dezembro de 1989, por pressão inicial dos fabricantes norte-americanos de máquinas e equipamentos leiteiros (MMMC -Milking Machine Manufacturer's Council), o comitê do NCDHIP (National Cooperative Dairy Herd Improvement Program) aprovou o DII (Dairy Information Interchange), um conjunto de regras e especificações para o intercâmbio de informações do setor leiteiro entre softwares de equipamentos de automação, microcomputadores e "mainframes" (BERGSTROM, 1991).

Portanto já se detecta uma pressão do componente P&D no sentido de padronizar o intercâmbio de informações na área de automação da atividade leiteira. Tal padronização permitirá que os equipamentos de automação, processem e enviem informações já no formato DII, sem necessidade de transcrevê-las em formulários, para posterior digitação, ou submetê-los a um software de conversão. No dizer de um executivo da empresa norte-americana Alfa-Laval Agri, a eliminação dessa tediosa tarefa (transcrição e digitação) significará um avanço "não só em economia de tempo, mas na precisão da informação disponível para tomada de decisões. A próxima versão do HerdMaster Galaxy (produto comercial da empresa) dará suporte para pesquisas, importação, exportação de dados no formato DII" (BERGSTROM, 1991).

6.11 - PADRONIZAÇÃO DE SOFTWARES AGROPECUÁRIOS (P&D - R&I)

Um dos grandes entraves ao desenvolvimento de software para as cooperativas de leite é a falta de padronização nos procedimentos administrativos e gerenciais das mesmas. Com isso torna-se difícil, para o setor de P&D, desenvolver softwares-produtos a preços que as cooperativas possam pagar.

O setor de P&D sente a necessidade dessa padronização e deixou isto bastante claro nas entrevistas realizadas com o pessoal de software-houses. Por exemplo, a cooperativa central (CCI), que desenvolve sistemas para as cooperativas associadas, já está decidida a padronizar o sistema de contabilidade para todas as cooperativas filiadas a ela.

Do lado das cooperativas, esta hipótese de padronização precisa ser negociada pois implica em mudanças de métodos de trabalho. Mas é esperada uma certa receptividade por parte das mesmas, visto que elas estão interessadas sobretudo em segurança na aquisição de software e preço acessível. A padronização é uma forma de assegurar esses objetivos.

Sugere-se que a padronização de software para as cooperativas se dê na especificação dos sistemas a ser feita por uma entidade pública. Tal especificação seria de domínio público, permitindo a qualquer software-house desenvolver produtos a partir deste padrão. A entidade pública se encarregaria também de validar os softwares a ela encaminhados, fornecendo um Certificado de Validação. Desta forma, as cooperativas poderiam adquirir softwares validados e portanto se beneficiando de garantias mínimas de qualidade e por-

tabilidade. As software-houses que optassem pela especificação padrão se beneficiariam de um mercado com maior potencial de vendas, permitindo baratear o preço unitário do produto desenvolvido e aumentar o lucro global das vendas.

6.12 - INFORMATIZAÇÃO E DESQUALIFICAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA (P&D - A&D - R&I)

O lançamento de novos equipamentos e softwares modificam freqüentemente a comunicação homem-máquina, gerando a desqualificação da mão-de-obra empregada e exigindo um retreinamento constante desta. Trata-se portanto de um caso onde se constata uma mudança sócio-econômica em decorrência do lançamento de novos pacotes tecnológicos que implicam em mudanças substanciais nos padrões de uso vigentes.

A substituição da linguagem do teclado pela linguagem dos cliques de "mouse" e o uso de linguagens de quarta geração são exemplos de técnicas que estão alterando profundamente o padrão de usuário de computador. Hoje com poucos meses é possível treinar uma pessoa para fazer no computador tarefas mais complexas que aquelas feitas há alguns anos atrás por profissionais altamente especializados, com vários anos de estudo.

O avanço da tecnologia de informática tem permitido reduzir drasticamente as habilidades correntes necessárias (raciocínio lógico, formalização e memorização) para manipulação das potencialidades dos computadores e softwares de nova geração. Transferem-se para dentro da má-

quina (hardware e software) funções que antes cabiam aos usuários, isto é, cada vez mais a inteligência é internalizada dentro da máquina gerando uma demanda (A&D) maior por produtos mais sofisticados e potentes, e exigindo, em consequência, uma força de trabalho relativamente, ao passado recente, menos qualificada.

Tais fatos apontam para mudanças, a longo prazo, de caráter cultural, social e econômico (R&I). Parcelas da população vão perdendo certas habilidades e qualificações profissionais para as máquinas automáticas, marginalizando-as socialmente através do subemprego ou até mesmo do desemprego de grande parte da força de trabalho. Do ponto de vista econômico mundial, vale lembrar que a esmagadora produção de chips, computadores e softwares se dá nos países desenvolvidos, que se tornam assim os grandes produtores e exportadores de inteligência para o restante do mundo, e assumem papel cada vez mais nítido e decisivo na divisão internacional do trabalho.

A conscientização da sociedade para essa nova realidade é urgente e imperiosa. A agilização dos processos de reciclagem da mão-de-obra é de importância fundamental para minorar os problemas sócio-econômicos decorrentes do processo de informatização. Uma política de incentivo à qualificação de pessoal de alto nível é pré-condição para inserir o Brasil em condições mais soberanas e economicamente vantajosas dentro do contexto internacional das novas tecnologias, caso contrário seremos sempre fornecedores de fatores produtivos baratos.

6.13 - ESTRUTURAS DE PODER E INFORMATIZAÇÃO (R&I - A&D)

A luta pelo poder dentro das instituições e o fácil apelo de modernidade associado à informática, induzem o processo de adoção da informatização, muitas vezes prematuro.

A possibilidade de uso da informática para conquista e concentração de poderes remete à necessidade de se contrabalançar este efeito por meio de estruturas de gestão mais democráticas e transparentes, sem as quais torna-se viável a perpetuação de pessoas e grupos nas estruturas de poder das instituições.

A disputa pelo poder dentro de uma instituição pode se dar a nível individual, de um funcionário ou de um membro da diretoria, que desejando se sobressair entre os demais, assume a paternidade do processo de informatização, assegurando para si o controle de todo o processo, angariando prestígio dentro da instituição. O objetivo final do indivíduo pode ser um cargo mais elevado, uma melhoria salarial, ou mesmo a Presidência na próxima eleição.

A disputa pode se dar entre grupos rivais que almejam o controle da instituição. A simples defesa da modernidade por um dos grupos é uma tese simpática que pode garantir os votos necessários na eleição. A informatização entra na história como decorrência imediata da necessidade de se materializar a idéia de modernização.

Este é, muitas vezes, o principal motivo inicial da informatização de muitas instituições. Tão logo se inicia o processo de informatização, outros fatores pressionam sua continuidade, até porque a experiência não pode dar

errado, sob pena das intenções iniciais se frustrarem e comprometer a imagem "moderna" dos pais da idéia, nem que se tenha de gastar muito mais dinheiro que o previsto inicialmente. Pior do que não ter um computador, é ter um computador parado.

Duas outras situações onde a luta pelos espaços de poder fica clara se dá na defesa de interesses corporativos de certos setores, grupos ou instituições e acabam por determinar uma política de difusão e incentivo à informatização.

A primeira situação ocorre, por exemplo, na cooperativa central (CC1) que detém uma política deliberada e profissionalmente implementada de informatização de suas cooperativas associadas, objetivando manter um controle centralizado das informações, e com isto manter um vínculo quase indissolúvel entre estas e a central. Tal cooperativa central mantém um vasto programa de incentivos, que vão desde a análise de O&M, análise de sistemas, desenvolvimento de software, e implantação de sistemas, a custo direto nulo para as cooperativas associadas. Tais sistemas rodam no "mainframe" da central sendo os dados e relatórios enviados por malotes ou através de micros instalados nas cooperativas associadas, via modem. A pressão pela adoção do processo de informatização ocorre pelo interesse corporativo da cooperativa central em estreitar os vínculos com suas afiliadas.

A segunda situação se dá nas políticas de incentivos e subsídios à modernização e automação, que tem no setor industrial fornecedor seu principal beneficiário. Por exemplo, em maio de 1991 foram reabertos os financiamentos FINAME para compra de computadores e sistemas de automação. De acordo com o Presidente da Abicomp, Carlos Rocha, estima-se que "a retomada dos níveis originais de financiamentos concedidos a compra de computadores por intermédio do FINAME pode gerar aumento da ordem de 20% nas vendas de computado-

res realizadas pelas empresas filiadas à entidade, beneficiando indiretamente todo o setor. A venda de computadores, diz ele, significa também novas encomendas para fornecedores de periféricos, fornecedores de partes e componentes, produtores de software e mesmo serviços (consultoria, manutenção e treinamento)" (DATANEWS, 1991c).

6.14 - AQUISIÇÃO DE SOFTWARE (R&I - A&D)

Existem alguns fatores de ordem institucional que dificultam o processo de informatização. Um dos grandes entraves na difusão e adoção da informatização está relacionado ao total desconhecimento dos aspectos legais na compra ou contratação de um software. Esta dificuldade tem várias razões de ser. Primeiro, as próprias leis do país ainda não definiram o regime fiscal do software. Segundo, é um produto desconhecido da maioria das pessoas, chegando muitas vezes até a ser confundido com o meio que o carrega (disquete, fita, etc). Terceiro, existe poucos advogados especializados nesta problemática, e o próprio poder judiciário ainda não tem familiaridade com o tema.

Se por um lado o esclarecimento destas questões não levam por si só a um aumento no nível de adoção da informática, a falta, sem dúvida nenhuma, dificulta a comercialização e não raro, permite que pessoas de boa fé sejam ludibriadas por inescrupulosos, inibindo o processo de A&D.

Em resumo, a falta de definição legal de certas peculiaridades do software, bem como o desconhecimento das formas contratuais de se comercializar software, prejudicam o desenvolvimento do componente A&D.

6.15 - A POLÍTICA DE PREÇOS DO LEITE E A INFORMATIZAÇÃO (R&I - A&D)

O grau de informatização da pecuária de leite irá depender dos preços do leite e de seus produtos derivados e de como se dá a distribuição dos recursos auferidos entre os agentes do processo (produtores, cooperativas, indústrias, distribuidores, varejistas).

É previsível que a política de preços para o leite C e B continuará a ser fortemente controlada pelo Governo Federal. Entretanto, os preços dos produtos lácteos mais sofisticados são mais bem remunerados e têm uma política de preços menos rígida. Como o preço do leite recebido pelo produtor é função do preço tabelado do leite C ou B no varejo, é de se prever que o produtor continuará a amargar a política controlada de preços, enquanto o mesmo não se poderá dizer dos outros agentes, principalmente aqueles que se dedicam à fabricação e comercialização de produtos lácteos mais sofisticados.

Mesmo na hipótese, remota, do preço do leite C e B virem a ser liberados, o mais provável é que os outros agentes continuem ficando com a parte maior do faturamento, como bem mostrou o curto período no final de 1990 onde esta situação perdurou (GOMES, 1990; BRESSAN, 1991; MEIRELES, 1991; PEREIRA, 1991).

Em qualquer hipótese, o setor de industrialização e comercialização do leite e seus derivados é que se apropriarão de boa parte dos recursos, e apresentarão as melhores taxas de lucratividade. A julgar pelas intenções de investimentos e expectativas de lucro da multinacional Unilever no país, esta é a hipótese mais plausível. O grupo an-

glo-holandês, dona da Gessy-Lever no Brasil (produtos da marca Luna), comprou em 1991 a indústria de queijos Laticínios Rex S.A., devendo triplicar a sua produção de queijos, atingindo 6 mil toneladas anuais (FOLHA, 1991).

Concluindo, é previsível que se depender das disponibilidades de recursos financeiros, somente o setor industrial/comercial de leite e derivados deverá ter capital para investir na informatização, como aliás tem acontecido até o momento.

6.16 - OS USUÁRIOS E A RESERVA DE MERCADO (A&D - R&I)

Normalmente o usuário ou o potencial usuário de informática reclama dos altos preços dos computadores e periféricos brasileiros. Não raramente, o mesmo apela ao comércio ilegal para conseguir um equipamento importado a preços mais baixos. Esta pressão dos usuários acabou por determinar um lucrativo comércio paralelo, fazendo concorrência com os fabricantes nacionais, e criando um ambiente propício às campanhas contra a reserva de mercado, na esperança de que com a instalação de empresas estrangeiras no país haverá mais concorrência e portanto os preços deverão cair.

Segundo Antônio Carlos Didier Barbosa Viana, Presidente da Microlab, empresa carioca que fabrica discos magnéticos, em declarações ao jornal DATANEWS (1991d), até 1989 o contrabando abasteceu cerca de 30% do mercado de discos magnéticos, já em 1990 este percentual se elevou para cerca de 80%, ou cerca de 8 mil unidades mensais. O contrabando e a recessão em 1990, levaram a empresa a pedir concordata.

Os opositores da reserva de mercado se aproveitam da oportunidade e propagandeiam que com o fim desta, o consumidor brasileiro poderá comprar equipamentos de última geração por preços inferiores aos produtos brasileiros. Isto não parece se confirmar, como bem mostra notícias ultimamente divulgadas pela imprensa especializada: "o contrabando está desestimulando a vinda para o país de empresas estrangeiras da área de micros e periféricos, tais empresas temem que a abertura do mercado não seja suficiente para desestimular o comércio ilegal. E conseqüentemente uma vez instaladas aqui e arcando com todos os encargos que incidem sobre os negócios legalizados, irão sofrer concorrência de seus próprios produtos trazidos a preço bem mais mais convidativos pelo contrabando" (DATANEWS, 1991e).

Percebe-se claramente que o argumento dos preços mais altos dos produtos fabricados aqui, pouco tem a ver com a reserva de mercado, e portanto com a falta de concorrência interna com os produtos de origem estrangeira, sendo conseqüência das políticas tributária e cambial brasileiras atualmente vigentes.

6.17 - CONCLUSÕES FINAIS

O posicionamento frente a qualquer processo de mudança tecnológica não pode se limitar a uma simples aprovação cega ou à desaprovação total, sob pena de não se conseguir influir nos destinos do processo.

Historicamente os setores privados e externos

têm pressionado os organismos estatais, as diversas esferas de governo, no sentido de garantir seus interesses, através da alocação de recursos, prestação de serviços, e elaboração de políticas que os beneficie.

O processo de modernização da agropecuária é um exemplo típico deste tipo de ação. As políticas e os recursos liberados deveriam beneficiar prioritariamente a produção de alimentos para a população, entretanto mais de 40% da população brasileira foi classificada pela ONU em 1990 como subnutrida.

A partir da década de 40 e 50, iniciou-se o processo de a modernização da agropecuária brasileira, gerada a partir dos interesses e pressões das empresas de máquinas e insumos agrícolas, ávidas por novos mercados. Esse processo culminou na década de 60 com a chamada "Revolução Verde", quando os grandes grupos empresariais multinacionais do setor de máquinas e insumos agrícolas, aproveitando-se da ocorrência de um período de escassez mundial de alimentos, disseminou pelo mundo todo a "revolucionária" e "moderna" tecnologia de produção de alimentos.

Posteriormente, já na década de 70, a necessidade de gerar saldos na balança comercial brasileira para fazer face aos crescentes desembolsos para o pagamento do serviço da dívida externa, impulsionaram as exportações brasileiras de alimentos (soja, laranja, etc), contribuindo para reforçar a tendência modernizadora da agropecuária brasileira.

A nosso ver grande parte das conseqüências indesejáveis no processo de modernização da agropecuária brasileira, se tornaram possíveis pelo baixo nível de organização de grande parte da sociedade, constituída principalmente pela população mais pobre. Essa desorganização crônica da sociedade brasileira tem origem na falta de incentivo às

práticas de organização social e principalmente pelo desmantelamento, muitas vezes pela força física ou econômica, das incipientes iniciativas neste sentido.

A falta de instituições ou de grupos de pessoas que defendam os reais interesses sociais na disputa de poder, fazem com que os benefícios sejam carreados preferencialmente para aqueles setores mais organizados da sociedade.

O baixo preço do leite recebido pelos produtores, isto é, o conflito distributivo do leite, é um exemplo das conseqüências do baixo nível de organização dos pequeno e médio produtores de leite, que não conseguem impor uma política adequada aos seus interesses, e contrasta com a pujança e força das grandes multinacionais de alimentos lácteos instaladas no Brasil desde o início deste século.

As cooperativas são exemplos de organizações sociais e econômicas que congregam produtores onde todos têm direito a apenas um voto nas assembléias de associados, independente de seu porte econômico. As cooperativas são exemplos de organizações sociais que tem conseguido se impor e conviver com as grandes corporações multinacionais, e se não fossem elas, provavelmente a situação dos pequenos e médios produtores estaria ainda mais caótica.

Neste sentido propõe-se incentivar o desenvolvimento tecnológico dos produtores rurais via cooperativas, como forma eficaz de garantir a escala adequada e o retorno dos investimentos. Devemos pois buscar formas que cada vez mais viabilizem o desempenho econômico e tecnológico deste tipo de organização. Busca-se também ressaltar as especificidades do processo de informatização, levando-se em consideração às reais necessidades técnicas e gerenciais in-

vocadas pelas cooperativas, dentro de seu universo de restrições; bem como o ambiente de pesquisa e desenvolvimento das instituições governamentais e privadas.

Das considerações e análises do processo de informatização da agropecuária, em particular da pecuária de leite, e com base no Modelo Conceitual desenvolvido, é possível RESUMIR as seguintes conclusões:

01. É ressaltada a importância estratégica da informática na sociedade, mostrando, entre outros aspectos, seu papel vital para a independência política e econômica do país, bem como conseqüências adversas tais como a desqualificação da força de trabalho e a difusão de padrões culturais estrangeiros.
02. O processo de informatização da sociedade brasileira é crescente e irreversível, face a constante queda de preços dos equipamentos de informática e dadas as nossas características sócio-culturais, que valorizam: A) a introdução de novas tecnologias, como símbolos da modernidade e eficiência; B) os modelos de consumo e comportamento baseados em padrões estrangeiros; C) a formação acadêmica obtida no exterior.
03. Essas considerações são também válidas para a informatização do setor da pecuária de leite, juntando-se aos argumentos anteriores os seguintes: D) disputas individuais por poder no interior das organizações favorecem o processo de informatização; E) defesa de interesses corporativos pressionam pela informatização como

forma de manutenção ou ampliação dos vínculos de dependência, consolidando a hegemonia das corporações e grupos.

04. A possível concentração de poderes, viabilizada pelo processo de informatização das instituições e organizações, requer em contrapartida gestões mais democráticas e transparentes.
05. Restringem, de uma maneira geral, o processo de informatização: A) a indefinição das políticas de informática; B) a ausência de práticas de proteção às empresas nacionais na área de informática; C) a falta de recursos financeiros para os projetos e pesquisas do setor público; D) a indefinição do regime fiscal do software; e E) a falta de prática jurídica com contratos de comercialização de software.
06. No setor de pecuária de leite constituem fatores restritivos à informatização: A) a falta de padronização das rotinas gerenciais e técnicas; B) a política de preço do leite e o conflito distributivo na apropriação da renda gerada.
07. A desnacionalização da indústria (hardware e software) nacional de informática será crescente, e se dará inicialmente pela associação com empresas estrangeiras do setor. É provável que continue o comércio ilegal de equipamentos, dado o preço mais elevado dos produtos legalmente produzidos no Brasil, que dependem das políticas tributária e cambial praticadas. O Governo continuará sustentando linhas de financiamento especiais para o setor, e, provavelmente, definirá incentivos fiscais para aquisição de produtos de informática.

08. Pelas características do setor de P&D, que segue basicamente padrões americanos e europeus, é previsível a pesquisa e o desenvolvimento de softwares nas seguintes áreas: A) bases de dados para registro de informações de gado leiteiro; e B) sistemas especialistas para interpretação de modelos de simulação/otimização e para acesso e interpretação de informações contidas em bases de dados.
09. Contudo as cooperativas e/ou indústrias de laticínios demandarão a curto e médio prazos: A) sistemas para resolver problemas gerenciais e técnicos tais como a folha de pagamento de leite e o controle de leite B; B) sistemas de otimização de rotinas administrativas e industriais; C) cursos de treinamento na área de informática para seus funcionários; e D) sistemas baseados em coletores de dados visando simplificar e agilizar a entrada de dados.
10. Visando fortalecer as organizações de produtores, o desenvolvimento de tecnologia nacional e a abertura de um nicho de mercado para o software nacional, sugere-se a promoção de estudos visando a padronização de softwares para uso em cooperativas de leite, através das especificações das características dos mesmos, às quais se daria divulgação pública para que software-houses interessadas pudessem desenvolver produtos, que deveriam ser validados por uma instituição pública credenciada para tal fim.

APÊNDICE I
ENTREVISTAS

A.I.01 - COOPERATIVA REGIONAL (CR1) - INFORMATIZADA

Data da visita: 30 de julho de 1990.

Localização: Minas Gerais.

Entrevistados:

- a) Contador
- b) Veterinário
- c) Chefe da Inspeção Sanitária Federal

O contador e gerente da cooperativa trabalha nesta função desde 1985, concluiu curso de contabilidade numa faculdade particular em 1982, trabalhou antes em escritório de contabilidade na cidade Juiz de Fora, e em uma tecelagem na mesma cidade da cooperativa obtendo aí os primeiros contatos com sistemas informatizados de contabilidade.

A cooperativa possui 42 funcionários, foi fundada em 1943. 85% dos produtores produzem até 50 litros de leite/dia, 14% entregam de 50 a 200 litros/dia, e 1% de 200 a 1.000 litros/dia. Possui hoje 446 associados, sendo que 16 produzem leite tipo B e respondem sozinhos por 40% da produção. O patrimônio da cooperativa é constituído atualmente por uma fábrica de laticínios, um armazém de insumos, um escritório administrativo e 2 postos de atendimento. A cooperativa só trabalha com capital próprio, fugindo assim das despesas financeiras. Pretende instalar uma fábrica de ração.

Em 1974 a cooperativa adquiriu uma máquina de contabilidade NCR, por influência do Banco do Brasil e da Prefeitura, os quais naquela época possuíam máquina deste tipo. Por recomendação do contador, foi adquirido em outubro de 1987 um microcomputador PC compatível, bem como o software de uma firma de informática na cidade Juiz de Fora, objetivando a automatização dos serviços de contabilidade. Esta primeira experiência foi bastante negativa, fazendo com que a cooperativa mudasse para outra software-house também de Juiz de Fora que então desenvolveu novos sistemas de contabilidade, pagamento de leite e folha de pagamento.

Atualmente a cooperativa está satisfeita com a empresa contratada, a qual cobra 1 salário mínimo por mês para manutenção dos sistemas (são gastos cerca de 3 salários mínimos na manutenção do hardware e do software). Esta empresa na cidade Juiz de Fora foi posteriormente visitada e disse que a razão do custo tão baixo de manutenção é primeiro porque o sistema não apresenta muitos problemas e segundo porque foi a primeira cliente da software-house. Esta empresa funciona num apartamento alugado na cidade Juiz de Fora, é constituída por dois sócios que fazem todo o serviço. Possuem dois micros e normalmente desenvolvem os sistemas em Cobol. Os dois sócios tem formação de técnicos em processamento de dados.

A cooperativa pretende a partir de agora implantar os sistemas: controle de patrimônio, controle de estoque, e controle da produção industrial. Na área técnica não se percebeu grande interesse em dotá-la de sistemas informatizados, devendo o programa de inseminação artificial ser o primeiro a ser atacado.

Todo serviço de processamento dos dados da cooperativa é executado por apenas uma pessoa com formação de nível médio, sem treinamento anterior em informática,

sendo que 3 outras já passaram pela cooperativa na mesma função.

Houve intenção da cooperativa em fundar uma cooperativa de crédito no final de 1989, e para isto foi até comprado um novo microcomputador também PC compatível, mas com o fechamento do BNCC pela nova política econômica do governo, os planos foram engavetados e o computador ficou na cooperativa. Esta cooperativa de crédito é ligada à cooperativa de leite, e oferece empréstimos a juros mais baratos (20%) que os de mercado, sendo que a maior parte dos recursos usados é próprio. A informatização da cooperativa de crédito esbarra também no seu gerente, ex-funcionário de banco e temeroso de perder o emprego (segundo o contador da cooperativa de leite que é também o contador da cooperativa de crédito), mostrando que existe uma certa disputa de poder entre este funcionário e o contador.

O contador bem como o Presidente da cooperativa ("uma pessoa de visão" segundo o contador) tem posicionamento francamente favorável à informatização. Havia entre os funcionários um certo temor pelo desemprego a ser provocado pela informatização, o que de fato não ocorreu, até pelo contrário contratou-se mais uma pessoa - o operador do computador. Em nenhum momento se percebeu que havia interesse na redução de custos administrativos a partir da informatização. Há isto sim um grande interesse em controlar as informações da cooperativa e também mostrar uma qualidade de serviço melhor aos associados, permitindo assim ao contador um certo prestígio e poder entre os diretores e associados.

Perguntado sobre os custos da informatização, o contador não manifestou preocupação quanto isto, ao contrário procurou até justificar que o processo trouxe economia de custos para a cooperativa. Indagado sobre se foram procuradas alternativas para o processamento de dados da co-

operativa, respondeu desfavoravelmente à contratação de um birô de serviços pela demora para executar os mesmos.

A diretoria da cooperativa de produção é constituída de 8 pessoas (3 diretores e 5 membros do Conselho de Administração), todos grandes produtores de leite, sendo renovada em 1/3 de 4 em 4 anos. Ainda existe o Conselho Fiscal composto com 3 membros, sendo 2/3 dos mesmos renovados anualmente. O diretor mais destacado da cooperativa é um grande produtor de leite B, é vereador pelo PFL, exerceu seu mandato na diretoria por 8 anos, afastou-se 4, e novamente cumpre mandato de mais 8 anos, é também o Presidente da cooperativa de crédito.

Visitamos também a usina de leite de propriedade da cooperativa, acompanhado do veterinário da cooperativa. Na usina logo de cara foi nos apresentado o funcionário público federal encarregado da inspeção sanitária e controle do leite B, que passou a descrever em detalhes todo seu serviço, mostrando como agia de forma dura e inflexível com os produtores e com a cooperativa, talvez pensando que fôssemos técnicos do Ministério da Agricultura e estávamos ali para fiscalizar seu trabalho. Pode-se ver que há, apesar dos exageros do nosso entrevistado, um controle mais rigoroso do leite B que do leite C, através da inspeção sanitária do gado, da qualidade do leite através de testes químicos, e através de fichas e relatórios contendo dados diversos sobre a situação do rebanho e produção de leite B. Este técnico é sustentado pelo governo federal e é ele que também controla o recolhimento da Taxa de Inspeção Sanitária e Industrialização de Produto Animal.

Indagado sobre a Política Nacional de Informática, o contador nos surpreendeu pelo nível de informação sobre a mesma, muito embora o discurso apresentado seja muitas vezes o da grande imprensa: acha os preços dos equipamentos caros se comparados aos praticados no exterior, de-

fende a abertura seletiva do mercado, bem como a formação de joint-ventures com multinacionais, mas acha que todo o investimento nacional na área não deve ser agora sucateado em detrimento de uma economia de mercado aberta totalmente às empresas estrangeiras.

Percebe-se visivelmente que o contador é o braço direito da Diretoria e foi o fator decisivo no processo de informatização da cooperativa, graças à sua formação e experiência profissionais. Não fosse isso provavelmente a informatização da cooperativa ficaria na dependência de um outro contador.

Queremos dizer com isso que basicamente o que detonou o processo de informatização foram fatores de ordem cultural aliados a uma ambição pessoal, ou seja, a formação técnica-educacional de um indivíduo que embora não sendo o maior na escala hierárquica, soube vender e usar muito bem seus conhecimentos para se sobrepor às estruturas de poder da cooperativa. É interessante explicitar que ele, o contador, não é especialista em informática, mas soube usá-la e manobrá-la.

A instalação de computador na cooperativa não obedeceu a estudos detalhados para a sua implantação, tanto assim que a primeira experiência foi altamente desestimulante e negativa. Nota-se também que a cooperativa não tem se preocupado em desenvolver pessoal qualificado em informática, e descartou o uso dos serviços de um birô de informática.

Ficou evidente que com a informatização é colocado em jogo a questão da disputa de poder através do controle da informação e da melhoria de imagem, e não uma busca pela racionalização ou otimização dos serviços, e neste sentido a sua ocorrência depende muito mais da pressão e decisão política de determinado número restrito de pessoas

com interesse no processo de informatização do que de estudos técnicos que tentem viabilizar e tirar proveito da informatização.

Dentro do contexto cultural e econômico local, a influência de órgãos como o Banco do Brasil e Prefeitura no processo de modernização são também sentidas. É através deles que se difundiu as primeiras técnicas de informatização.

A.I.02 - COOPERATIVA REGIONAL (CR2) - INFORMATIZADA

Data da visita: 30 de julho de 1990.

Localização: Minas Gerais.

Entrevistados:

- a) Operador do micro CPD
- b) Chefe do Escritório Administrativo
- c) Veterinário
- d) Encarregado do misturador de ração

Esta entrevista foi, entre todas, a mais difícil de se fazer, pois a cooperativa passava por um processo de mudança da atual diretoria, que completava o mandato da diretoria anterior a qual renunciou em função do insucesso na condução dos negócios da cooperativa, motivado, ao que parece, por um empreendimento imobiliário na cidade. Sentia-se em todas as pessoas entrevistadas uma certa indefinição nos rumos da cooperativa.

A cooperativa tem aproximadamente 1.200 associados, com um patrimônio visivelmente razoável. Trata-se de uma cooperativa de médio porte. Possui um misturador de ra-

ção. Tem nos seus quadros 3 veterinários para controle sanitário do rebanho.

O início da informatização da cooperativa começou com o pagamento de leite sendo feito através do CPD de uma grande empresa do setor de energia elétrica. Em 1984 foi adquirida uma máquina mecanográfica Data Ruf 310 para fazer a contabilidade e o pagamento de leite, possibilitando o processamento destes serviços na própria cooperativa garantido-lhe portanto mais autonomia, mas o fabricante da máquina nunca conseguiu com que a mesma fizesse esse último serviço.

Em 1985 a cooperativa adquiriu um microcomputador de 8 bits Ruf modelo 370, idêntico ao sistema Proológica 700 (padrão TRS-80), para continuar fazendo a contabilidade. E em 1987 comprou um microcomputador de 16 bits, Proológica SP16, com disco rígido de 20 Mbytes, que faz o processamento do controle de estoque, pagamento de leite, folha de pagamento e contas a pagar.

Os softwares foram desenvolvidos por uma software-house local e que também dá manutenção do software e treinamento quando necessário. A manutenção dos equipamentos é feita por uma empresa de Juiz de Fora.

O controle de rebanho é feito para vários associados, só que de forma totalmente manual, conforme informação do veterinário, embora haja interesse em se colocar tal controle no computador.

Para formulação da ração a ser feita no misturador, a cooperativa não utiliza qualquer software para otimizar o processo. O procedimento adotado é o seguinte: o pecuarista leva os ingredientes nas quantidades que ele supõe adequada e entrega ao encarregado do misturador de ração e este então coloca tudo dentro da máquina, dando como re-

sultado a "ração" para o gado. A contabilidade comandou o processo de informatização, indicando que o fator cultural tem um papel fundamental. Também é de se destacar a frustração de mais uma experiência negativa, desta vez com o pagamento de leite, prometido pelo fabricante mas não cumprido, demonstrando que o processo de informatização começou de forma pouco estudada, se tornando uma realidade mais por pressões pessoais internas (visando status e poder), e externas (visando aumentar o faturamento do vendedor).

Embora não nos tenha sido possível detectar que uma determinada pessoa tenha sido a detonadora do processo de informatização, percebe-se que o "ambiente contábil" é quem comandou e comanda o uso e o desuso do computador nesta cooperativa. Nem o "ambiente veterinário", apesar de seu interesse manifesto, e muito menos o "pessoal da ração" detém poder de pressão e argumentos que façam a cooperativa investir na informatização desta área.

A.I.03 - COOPERATIVA REGIONAL (CR3) - INFORMATIZADA

Data da visita: 30 de julho de 1990.

Localização: Minas Gerais.

Entrevistado: Diretor Administrativo

O entrevistado foi Gerente do Banco do Brasil na cidade e é atualmente produtor rural e Diretor Administrativo da cooperativa. No Banco teve contato e experiência com a área de informática. A cooperativa tem aproximadamente 2.000 associados, e é do mesmo porte da cooperativa CR2, mas sem os problemas que esta atravessa.

Inicialmente a cooperativa pagava pelos serviços de processamento de dados à uma empresa de energia elétrica de grande porte (a mesma que prestava serviço à cooperativa CR2) que então executava a folha de pagamento de leite.

Há cerca de 10 anos comprou uma máquina de contabilidade Burroughs L8000. Em outubro de 1989 comprou-se dois micros PC (um com 40 Mbytes e outro com 20 Mbytes) que executam a folha de pagamento de leite, contabilidade e contas a pagar e receber. O software foi desenvolvido por uma empresa local, pagando-se cerca de 1.100 BTN's por mês de manutenção e direito de uso dos 3 softwares citados. A manutenção dos hardware é feita por outra empresa também local ao custo de 120 BTN's por mês.

O uso do computador na cooperativa limita-se à área administrativa, embora a cooperativa mantenha serviço de controle sanitário do rebanho e inseminação artificial. A cooperativa tem perspectiva de implantar uma fábrica de ração.

Novamente a turma da contabilidade teve uma importância fundamental no processo de informatização. Nesta cooperativa percebe-se mais nitidamente o peso de uma pessoa, o Diretor Administrativo, que mantém um domínio total sobre a máquina, embora não seja um especialista na área de informática. Destaca-se a contratação de consultoria externa na área de informática para o desenvolvimento de software específico.

A cooperativa repete os padrões observados : supremacia do pessoal da contabilidade no processo de informatização; o engajamento e o predomínio de uma pessoa sobre todo o processo (Diretor Administrativo). Indagado se o processo de informatização recente dependia dele, a resposta afirmativa vem acompanhada de um semblante de satisfação,

confirmando nossa suposição de que o prestígio e o poder andam, aqui também, lado a lado com a informatização.

A.I.04 - COOPERATIVA REGIONAL (CR4) - INFORMATIZADA

Data da visita: 18 de janeiro de 1991.

Localização: Minas Gerais.

Entrevistados:

- a) Diretor Presidente
- b) Diretor Comercial
- c) Diretor Secretário
- d) Dono da software-house

O Presidente da cooperativa está cumprindo o quarto mandato de 5 anos, desde 1969, quando a pedido do prefeito da cidade foi eleito pela primeira vez Presidente da cooperativa, para que o mesmo construísse a usina de pasteurização de leite que, hoje, abastece a cidade. É um produtor médio (segundo produtor da cooperativa em dez/90 - 28.765 litros). Exerceu o primeiro mandato de 1969 a 1974, segundo de 1980 a 1985, terceiro de 1985 a 1990 e quarto mandato de 1990 a 1995. Em todos os momentos da entrevista o Presidente da cooperativa sobressaiu-se sobre seus outros dois colegas de Diretoria. Ele parece exercer de fato uma liderança política e técnica na cooperativa. Tudo parece depender dele, ele detém o poder.

O Diretor Comercial da cooperativa também estava na mesa onde fizemos a entrevista. Segundo dados da cooperativa, o Diretor Comercial é um produtor médio (décimo-quinto em produção de leite em dez/90 - 10.134 litros).

A cooperativa foi fundada em 1960, como resposta à exploração praticada por uma indústria de laticínios (segundo relato do Presidente a gota d'água foi a circular mandada a todos produtores com o seguinte teor: "o preço do leite é X, pago quando puder, faça do leite o que quiser"). Tem cerca de 100 funcionários, 1064 associados sendo que somente cerca de 478 são ativos (entregam leite diariamente). Produz cerca de 38.000 litros de leite por dia, sendo 6.000 de leite B. Cerca de 70% dos associados produzem de 50 a 100 litros por dia. O maior produtor entregou em dez/90 à cooperativa 60.483 litros de leite, e o vigésimo-quinto entregou 8.251 litros. Edita mensalmente um tablóide com 6 páginas. Possui 3 usinas de leite sendo a da cidade a única que pasteuriza e empacota o leite, as outras duas apenas padronizam e resfriam o leite. É filiada à uma cooperativa central.

Um fato relevante na história da cooperativa é a criação da cooperativa de crédito, a qual é vinculada à cooperativa e cujo Presidente é também presidente pela segunda vez da cooperativa de crédito. As cooperativas de crédito são verdadeiros bancos de propriedade das cooperativas. Seus serviços eram normatizados pelo Banco Central e eram conveniadas com o BNCC - Banco Nacional de Crédito Cooperativo - extinto pelo Governo Collor em março/90. A extinção do BNCC levou o caos às cooperativas de crédito, algumas delas em dificuldades até hoje (jan/91). Segundo o presidente o motivo da liquidação do BNCC foi a concorrência que ele fazia com os grandes bancos comerciais.

Segundo o presidente, a média da produção de leite por vaca é de 5 a 7 litros. Está havendo um empobrecimento da pecuária de leite. Há dificuldade de mão-de-obra para o meio rural (fuga para a cidade). A técnica de inseminação artificial sofre com o problema da falta de mão-de-obra. Está havendo um retorno dos filhos dos produtores ao campo, após terem se graduado em universidades, se capitalizado, trazendo tecnologia.

A cooperativa tem um misturador de ração em pleno funcionamento. Uma empresa de Belo Horizonte vende os componentes minerais (micro elementos) para ração e no pacote vem junto o cálculo da ração. Desta forma a cooperativa tem acesso ao processo de otimização no fabrico da ração. Segundo informações da cooperativa a ração fica cerca de 30% mais barata por este sistema.

A informatização desta cooperativa tem origem num projeto da OCEMG - Organização das Cooperativas do Estado de Minas Gerais - com apoio de uma fundação alemã para modernização da agropecuária. A OCEMG naquela ocasião montou um CPD que prestava serviço a várias cooperativas fazendo a folha de leite, etc. Este serviço prestado pela OCEMG não funcionou muito bem pois os dados fornecidos pelas cooperativas e digitados no CPD apresentavam problemas e assim era freqüente o vai-e-volta de mapas de dados entre a OCEMG e as cooperativas. Resultado: este serviço foi desativado, não só por isto mas também porque muitas cooperativas que se comprometeram a usar os serviços da OCEMG não o fizeram posteriormente.

Em 1985, a diretoria da Cooperativa comprou uma máquina de contabilidade Gendata e posteriormente um micro de 8 bits da marca Quartzil para fazer folha de pagamento de leite e de pessoal. Houve dificuldades na implantação e a diretoria seguinte (na qual o atual presidente estava a frente) não gostou do serviço que estava sendo feito. Em 1987 comprou um micro de 16 bits (PC) cuja programação foi contratada de uma cooperativa de software, que programou o controle de estoque mas posteriormente não deu nenhuma assistência, inviabilizando totalmente a informatização.

O Presidente ficou conhecendo um parente do Presidente de outra cooperativa que a orientava na sua informatização. Esta pessoa era o dono de uma software-house

de Belo Horizonte. Esta software-house passou então a dar assessoria à cooperativa e também à cooperativa de crédito (associada à cooperativa) e o faz até hoje e ao que parece a cooperativa está satisfeita.

Atualmente a cooperativa tem instalado além do micro de 8 bits e da máquina de contabilidade, um micro PC/XT das marca Digitus com 40 Mbytes em disco rígido, 1 terminal, sistema multiusuário Mumps.

Na entrevista com o dono da software-house, este esclareceu que presta assistência a 11 cooperativas sendo 8 de crédito e 3 de produção e também a distribuidores de bebidas, atuando em diversas cidades como Patos de Minas, Gov.Valadares, Bom Despacho, Divinópolis, Barbacena, etc. Deixou bastante claro que produzir software para cooperativa de produção não dava retorno pois os procedimentos administrativos eram bastantes diferentes de uma cooperativa para outra. Preferia desenvolver software para cooperativa de crédito cujos procedimentos eram normatizados pelo Banco Central. Informou-nos que algumas fazendas já fazem o controle de rebanho e a contabilidade da fazenda, mas geralmente o micro fica na cidade onde fica a firma do empresário rural. Não conhece nenhuma cooperativa que presta este tipo de serviço para o produtor. Acharia interessante que as cooperativas viessem a prestar tal serviço aos produtores. Esclareceu que para sobreviver (manutenção de software não dá dinheiro) vende equipamentos e suprimentos.

O grande volume de informações a serem processadas; a redução de custos; a agilização dos serviços, reduzindo o tempo de entrega de relatórios, tornado-os também mais confiáveis e apresentáveis; a possibilidade de ficar independente do serviço do funcionário, arrebanhando-lhe

o poder de saber fazer seu ofício; constituem os principais motivos apontados pelo Diretor Comercial para a informatização.

O dono da software-house local listou como softwares prioritários a serem desenvolvidos: controle de rebanho, redução de partos. Foi citado como problemas para informatização a falta de recursos e o medo da fiscalização fazendária no sentido de que o computador poderia facilitar o acompanhamento e a fiscalização. Foi sugerido pelo dono da software-house que os funcionários da cooperativa recebessem treinamento em softs tipo planilha eletrônica, editor de texto, gerenciador de banco de dados, etc.

Pode-se concluir sobre a importância dos seguintes fatores no processo de informatização desta cooperativa: 1) a primeira experiência foi mal sucedida; 2) a concentração de poder, tirando-o das mãos de quem o detém (diretor ou funcionário); 3) a influência da área contábil-administrativa; 4) a contratação de um especialista em informática externo sob total controle de um diretor; 5) a pouca significância do custo da informatização; 6) a cópia de um modelo externo (OCEMG) como detonador do processo; 7) o não uso da informática na área técnica (controle de rebanho, etc); 8) o predomínio absoluto das tarefas administrativas no processamento dos dados.

A.I.05 - COOPERATIVA REGIONAL (CR5) - INFORMATIZADA

Data da visita: 18 de janeiro de 1991.

Localização: Rio de Janeiro.

Entrevistados:

- a) Diretor Presidente
- b) Diretor Comercial

O Diretor-Presidente cumpre mandato de 3 anos, é dentista, residiu no Rio até alguns anos atrás, mas possuía fazenda em Valença. Aposentou-se como dentista e veio residir na sua fazenda em Valença. Produziu em 1988 (conforme Relatório da Cooperativa) 20.197 litros de leite, o que dá uma média diária de 55,5 litros. É filiado ao PMDB, chegou à Presidência da cooperativa, ao que parece, dentro de um esquema político que tem o Prefeito da cidade como articulador. "Prefeitura e Cooperativa devem andar sempre juntas", segundo ele. Após a última eleição para a Diretoria da cooperativa, a chapa perdedora (com 5 membros) se desligou da cooperativa.

É bastante forte a ligação política da cooperativa com a prefeitura. Recentemente, pouco antes das eleições para governador, a prefeitura asfaltou cerca de 40 Km da estrada ligando a cidade a outra próxima beneficiando os produtores de leite no caminho. A fazenda do Presidente fica às margens dessa estrada. Também às vésperas das eleições, a prefeitura distribuiu fosfato, e passou trator nas propriedades de vários pequenos produtores rurais filiados à cooperativa.

O Diretor Comercial da Cooperativa só participou da entrevista no seu início e no final pois precisou sair para discutir o novo preço do leite que tinha aumentado naquele dia. Produziu em 1988 (conforme Relatório da Cooperativa) 55.981 litros de leite naquele ano, quantia superior

à do Presidente. O Diretor Comercial era a face executiva da cooperativa e o Presidente a face política.

O mandato da Diretoria, composta por um Presidente, um Diretor Comercial e um Diretor Secretário, é de 3 anos. Possui também um Conselho de Administração com 2 membros e um Conselho Fiscal com 4 membros.

Possui 719 associados, sendo que somente 400 são ativos. De acordo com o Relatório da Cooperativa de 1988 a mesma produziu cerca de 7,8 milhões de litros de leite sendo que quase 60% foi entregue à um indústria multinacional de laticínios (4,5 milhões de litros), quase 30% foi empacotado e vendido principalmente na própria cidade da cooperativa e no Grande Rio. O restante foi transformado em manteiga, diversos tipos de queijo e outros derivados. A produção de leite B chegou a 182 mil litros, isto é, cerca de 2,3% da produção total. Segundo o Presidente, hoje a produção diária é de cerca de 30.000 litros.

O maior produtor de leite da cooperativa está na faixa dos 200 mil litros anuais. Cerca de 70% produzem menos que 50 litros/dia, 30% de 400 a 800 litros/dia. Apenas dois produtores produzem mais de 1.000 l/dia. Os membros da Diretoria atual produzem em média 400 litros/dia. A produção diária média da cooperativa é de 28.000 a 34.000 litros de leite. A produção de leite B é de cerca de 2.000 litros/dia.

Foi filiada a CCPL por 40 anos, mas há 12 anos atrás saiu por problemas de preço. Segundo o Presidente, a distribuição de leite no Grande Rio é controlada por uma cartel, e o sindicato das padarias controla o preço do produto. Citou a prática do "saco furado", segundo a qual cerca de 10% do leite entregue pela cooperativa aos distribuidores é descontada como ágio. Caso isso não seja feito os sacos são devolvidos furados e vazios.

A multinacional oferece uma garantia de entrega e pagamento no dia certo. Além disso, presta uma assistência ao produtor, dá financiamento para compra de insumos, máquinas, touros, etc ficando a cooperativa com a responsabilidade de distribuir as facilidades.

A cooperativa tem um misturador de ração mas está desativado porque preço da ração fabricada na cooperativa sai mais caro. No tempo em que a cooperativa fazia a ração, o cálculo da ração era feito com base numa tabela elaborada pela Embrapa.

A tecnologia da inseminação artificial já foi bem mais usada pelos associados da cooperativa, hoje só quem produz mais de 300 litros/dia tem condições de usar a técnica. O Presidente citou também como motivo para o abandono da prática de inseminação artificial o preço do transporte e falta de assistência técnica com a saída das multinacionais da cidade.

Para se viver do leite é preciso tirar no mínimo 200 litros por dia. Citou que a maioria do gado de leite da região é estabulado durante 8 meses do ano. Maior parte da alimentação é ração comprada pronta e silagem (capim e sorgo) produzida na propriedade. A raça de gado leiteiro predominante na região é Gir-Holanda com produção de leite média diária de 10 litros. O pequeno produtor vive exclusivamente do leite.

A informatização da cooperativa começou há 6 anos quando o seu contador, e que também era contador de uma fábrica de tecidos da cidade, começou a fazer a contabilidade das duas instituições usando um computador que ficava na sua firma de contabilidade. Ao final de 1 ano este serviço foi interrompido por não atender os interesses da cooperativa. Três anos mais tarde a cooperativa, já com novo contador, adquiriu um micro de 16 bits (PC) com 640 Kbytes de

Ram, disco de 30 Mbytes, comprado de uma empresa de Volta Redonda (RJ), a qual também dava suporte na parte de software. Esta empresa também tinha vendido o mesmo sistema para a cooperativa de uma cidade próxima.

Dois conselheiros da cooperativa são empresários no Rio e possuem alguma experiência com computadores e incentivaram, assim como o Presidente, muito a informatização. Um deles ao que parece até ajuda na programação da máquina. O Presidente desconhece qualquer rudimento sobre computadores, como também o Diretor Comercial.

A empresa que vendeu o micro, é a mesma que dá assistência técnica no hardware e no software, cobrando 45 BTN/hora de analista, 30 BTN/hora de programador e 20 BTN/hora de qualquer outro tipo de pessoa que dê manutenção de software. Em média a cooperativa contrata entre 15 e 20 horas de manutenção de software/mês e por este motivo está bastante insatisfeita com o serviço da empresa de informática. A relação entre a empresa de informática e a cooperativa parece ser muito difícil e ao que tudo indica está por um fio. Se dependesse da cooperativa, o contrato seria suspenso. A cooperativa parece estar nas mãos da empresa.

A esperança da cooperativa para resolver este problema é uma nova firma de informática que está abrindo na cidade. Ao que parece só existe um programa sendo rodado no micro que é o pagamento de leite com controle de compras no armazém. Este programa ocupa todo o tempo dos dois funcionários encarregados de operá-lo. O programa foi escrito em Cobol e existe uma rotina de ordenação extremamente lenta e ineficiente, isto é, numa análise bastante superficial a qualidade do software não é boa. A cooperativa pretende implantar um software de contabilidade.

Segundo o Presidente, não houve economia de mão-de-obra com a introdução do micro, antes havia duas pessoas para fazer a folha de pagamento de leite, depois continuaram as mesmas duas pessoas.

Ao que parece o processo de informatização da cooperativa se deu por causa: 1) do primeiro contador da cooperativa, que era também contador da fábrica de tecidos, interessado em informatizar a sua empresa de contabilidade; 2) da posição ultra favorável do Presidente da cooperativa e de dois conselheiros empresários residentes no Rio; 3) da necessidade de se agilizar o processo de pagamento do leite para mostrar um certo grau de eficiência e modernidade aos associados; 4) da experiência anterior da cooperativa de uma cidade vizinha e da pressão da empresa de informática vendedora de todo o sistema.

Concluindo, registre-se os seguintes fatos: 1) a existência do contador como elemento detonador do processo de informatização; 2) as dificuldades do processo de informatização e que persistem até hoje; 3) o total descaso pelos custos da informatização, mostrando que os mesmos são secundários; 4) a busca de agilidade, aparência de eficiência e modernidade via informatização; 5) falta de autonomia da cooperativa em relação ao sistema computacional, que fica totalmente dependente da software-house; 6) uso exclusivo do computador na área administrativa, sem qualquer perspectiva de uso na área técnica; 7) o uso de um elemento externo (empresa de informática) como assessor na área de informática.

A.I.06 - COOPERATIVA REGIONAL (CR6) - INFORMATIZADA

Data da visita: 18 de janeiro de 1991.

Localização: Minas Gerais.

Entrevistado:

a) Diretor Comercial

O Diretor Comercial da cooperativa, é seu ex-funcionário, onde trabalhou por 10 anos como escriturário, assim como o atual Presidente que também foi empregado da cooperativa como caixa por 3 anos. Ambos saíram da cooperativa para trabalhar na Sec. Fazenda de MG. Possuem escritório de advocacia em Juiz de Fora, tendo atuado como advogados da cooperativa. Aposentaram-se e compraram terra próximo à cidade da cooperativa. Moram ambos em Juiz de Fora. Foram eleitos em 1986 numa chapa montada pela diretoria anterior, que pressentindo a derrota caso se candidatassem à re-eleição, lançaram uma chapa com pessoas tecnicamente mais capacitadas, pequenos produtores, e seus ex-funcionários na cooperativa. A chapa concorrente pretendia modernizar a cooperativa e defendia a diversificação das atividades dos produtores.

A Diretoria é formada por 3 elementos: Presidente, Dir. Comercial e Dir. Secretário, eleitos para mandato de 3 anos. O Conselho de Administração é constituído de 9 membros (os 3 diretores e mais 6 membros). Tem 343 associados ativos. Está situada num distrito de uma cidade do estado do Rio de Janeiro, mas tem sua sede na cidade vizinha em Minas Gerais. A grande maioria (70%) de seus associados está localizada no Rio de Janeiro. É filiada à CCPL do Rio.

Na última eleição 82 produtores insatisfeitos com a eleição da atual diretoria fundaram uma associação e estão entregando leite para a cooperativa da cidade vizinha, o que tem gerado um clima hostil entre as duas cooperativas.

Por exemplo, o Diretor Comercial acusa (sem citar nomes) que algumas cooperativas são fachadas de indústrias de laticínios multinacionais.

A cooperativa produz cerca de 20.000 litros de leite por dia, não tendo capacidade de pasteurizá-lo, apenas resfria e padroniza o mesmo. Parte do leite (500 litros) é vendido (em vasilhames avulsos) à população local, outra parte (500 litros) é transformada em manteiga e queijos, e o restante é enviado para uma cooperativa central em caminhões tanque. A produção de leite B chega a 7.000 litros por dia mas a cooperativa central só compra cerca de 30%, o restante (70%) é vendido como leite C. A quantidade de leite B paga como leite C só é determinada na cooperativa central em função da quantidade de leite B supostamente absorvida pelo mercado, o que pode evidentemente dar margem a todo tipo de manipulação. Haveria fraude por parte da cooperativa central? O Diretor não crê nessa hipótese.

Somente cerca de 4 ou 5 produtores tiram mais de 1.000 litros de leite diariamente, 20% produzem de 5 a 15 litros, 60% de 15 a 50 litros e 20% mais de 50 litros de leite por dia. Segundo a revista "O Produtor de Leite" da CCPL, número de set/out/90, o maior produtor desta cooperativa entregou 28.214 litros de leite em julho/90 e 27.170 em agosto/90.

Associada à cooperativa há uma cooperativa de crédito. Dentre os recursos e serviços oferecidos pela cooperativa destacamos: armazém que vende insumos e bens de consumo para os associados, sendo que a cobrança é feita na folha de pagamento de leite do mesmo; trator; e veterinário.

Poucos (cerca de 10) produtores usam inseminação artificial no seu rebanho. Na época das secas, cerca de 80% do rebanho tem sua alimentação complementada com ração. O Diretor desconfia da composição da ração comprada no

mercado, mas apesar disso o misturador de ração que a cooperativa possui está desativado. Segundo o Diretor há uma expectativa que cooperativa central, a qual se vincula esta cooperativa, monte uma fábrica de ração.

Basicamente o que determinou a informatização nesta cooperativa foi a disputa na eleição para a Diretoria. Uma corrente dos associados tinha o discurso da modernização e perdeu, a outra que não tinha o discurso, para não perder o eleitorado se viu obrigada a informatizar, tanto assim que em 1990 comprou um micro de uma empresa e o programa de pagamento de leite, o qual é usado basicamente para "comprovar" a informatização da cooperativa aos associados, só emitindo o extrato de conta corrente. Não há qualquer indício de outro motivo para a informatização desta cooperativa, muito embora o Diretor mais o contador tenham manifestado intenção de informatizar a contabilidade.

O processo de informatização desta cooperativa é recente, originando-se em novembro de 1990 com a compra de um PC/XT de uma empresa de Volta Redonda (a mesma empresa que informatizou a cooperativas CR5), com disco rígido de 30 Mbytes.

A única experiência prévia em informática, relatada pelo Diretor Comercial da cooperativa, diz respeito ao contato que ele e o Presidente da cooperativa tiveram com os serviços informatizados da Secretaria de Fazenda de MG.

De todas as cooperativas visitadas esta é a menos capacitada tecnicamente, pois nem mesmo o programa comprado (de pagamento de leite) está sendo usado em sua totalidade, apenas é usado para confeccionar o extrato a ser entregue ao associado.

Os dois funcionários que trabalhavam no pagamento de leite foram deslocados para o serviço de operação do micro. A empresa fornecedora dos equipamentos, aproveitando o total desconhecimento do assunto por parte da cooperativa, cobrou, em novembro de 1990, por 44 horas de manutenção no programa que ela vendeu, cerca de 1.700 BTN's.

Pode-se concluir que a busca de poder, via informatização, parece aqui atingir seu ápice, através da disputa dos cargos da diretoria da cooperativa numa eleição, que tem a informatização como plataforma de uma das chapas concorrentes. Esta constatação provavelmente é mais evidente nesta cooperativa pelo simples fato do processo de informatização estar nos seus primórdios. Talvez em todas as outras tenham passado pela mesma experiência há alguns anos atrás, pois o que se constata é que em todas elas o contato inicial com a informática tem sido bastante difícil. Sendo assim esta cooperativa representa uma oportunidade ímpar de se ver o começo do processo de informatização nas cooperativas, de uma forma geral. Esta visão do processo de informatização em diversas cooperativas se dando em momentos diferentes, constitui-se num dos pontos mais interessantes dessa série de visitas às mesmas, pois constata-se que algumas estão no início do processo e outras num ponto mais avançado.

A.I.07 - COOPERATIVA REGIONAL (CR7) - NÃO INFORMATIZADA

Data da visita: 19 de fevereiro de 1991.

Localização: Rio de Janeiro.

Entrevistado:

a) Diretor Comercial.

O Diretor Comercial é um médio produtor de leite, formado em contabilidade, não exercendo, entretanto, a profissão. Aumentou seu patrimônio aproveitando-se do crédito rural subsidiado: tomava empréstimos no valor correspondente a 70% dos seus bens, e aplicava principalmente na compra de animais. Com o fim do subsídio, abandonou esta prática e, hoje, desaconselha a tomar empréstimos bancários, pois os juros andam muito alto. A segurança está acima de tudo.

A Diretoria da cooperativa é composta por 3 membros: Presidente, Diretor Comercial, Diretor Social. O Conselho de Administração é composto pelos 3 membros da Diretoria e mais 6 membros eleitos. A Diretoria se renova a cada 3 anos.

O Diretor Comercial está na cooperativa há 3 anos. Há tempos atrás a cooperativa tinha duas carretas Scania, empacotadora de leite, hoje não mais possui os caminhões e a empacotadora foi desativada. Devido à má gestão de administrações anteriores, estima-se que nos últimos 20 anos a cooperativa perdeu cerca de 20% de seu patrimônio.

A cooperativa tem 238 associados ativos. Recebe 25.000 litros de leite/dia. Os grandes associados, cerca de 20% do total, entregam cerca de 80% do leite, e os pequenos e médios entregam aproximadamente 20% do leite da cooperativa. O maior produtor da cooperativa produz 1.400 li-

tros/dia, e o menor entrega cerca de 1 litro/dia. Dezenas de produtores entregam somente 10 litros/dia.

O Diretor Comercial criticou a planilha de custo da Embrapa por vários motivos: 1) descontar o preço de venda de animais no preço do leite; 2) não contabilizar honorários do produtor; 3) usar como custo de alguns insumos (milho e cana, por exemplo) produzidos na fazenda, o custo de produção dos mesmos e não o custo de oportunidade.

A cooperativa paga pelo leite ao produtor um preço 10% acima da tabela, e pretende vender leite B a preço de leite C na cidade. Reativará a empacatadora para ensacar cerca de 7.000 litros para vender na própria cidade e em cidades próximas, enviando o restante do leite não industrializado ou comercializado localmente para uma cooperativa central. A cooperativa sofre concorrência direta de uma indústria de leite que oferece ao produtor um adiantamento (em dinheiro) equivalente a 10% (o preço do frete) do valor do leite entregue. A cooperativa tem armazém de insumos para venda aos produtores e cujo acerto de conta corrente é feito contra o pagamento do leite.

Recentemente a cooperativa pleiteou, junto aos órgãos de inspeção sanitária federal a venda de leite a granel. A resposta do setor de fiscalização sanitária foi negativa alegando que vender leite empacotado é moderno, e a política do governo é "modernizante" (veja cópias das cartas nas páginas seguintes).

O Diretor Comercial é reticente no que diz respeito à inovações tecnológicas. Criticou a inseminação artificial, acha esta tecnologia muito cara e de pouco re-

sultado efetivo. O preço de um computador é caro e a mão-de-obra é onerosa. O salário de um profissional para operar um computador é de 3 a 4 vezes um funcionário comum. Não faz muito tempo, a cooperativa contratou uma empresa de consultoria para fazer um estudo do mercado de produtos lácteos na região, mas não vai adotar as recomendações porque são muito caras e de retorno duvidoso.

Na opinião do Diretor Comercial a informatização da cooperativa iria facilitar algumas tarefas administrativas, tais como: faturamento, compra e venda, almoxarifado e pagamento de leite. Segundo ele, a informatização iria trazer economia de tempo (agilidade nos serviços) e não de dinheiro. A cooperativa já recebeu várias propostas de computador e prestação de serviço.

Um dos associados (um técnico agrícola, pequeno produtor) da cooperativa, neto de um dos fundadores, usa computador na sua propriedade e já presta serviços para outros associados. O pai deste associado é o terceiro produtor de leite da cooperativa, é médico e reside em Juiz de Fora. Segundo o Diretor Comercial, se a cooperativa vier a fazer uso de computador vai ser através deste associado. Um dos membros do Conselho de Administração da cooperativa tem uma empresa que vende computador, e faz pressão para que a cooperativa compre um.

A.I.08 - COOPERATIVA REGIONAL (CR8) - NÃO INFORMATIZADA

Data da visita: 19 de fevereiro de 1991.

Localização: Rio de Janeiro.

Entrevistado:

a) Diretor Comercial.

O Diretor Comercial da cooperativa estudou em Juiz de Fora, enquanto o pai morava com a família numa cidade próxima. Após a conclusão do ginásio voltou para a fazenda. Hoje é proprietário, tem duas fazendas. Seu perfil político é do tipo nacionalista - conservador. Opinando sobre a política do governo atual, ele acha que a solução não é importar, como quer o governo, e sim exportar; e critica o êxodo rural.

O Presidente da cooperativa é dono de uma concessionária da Volks. Os diretores da cooperativa são médios produtores (entre 200 e 300 litros/dia). O Conselho de Administração da cooperativa é composto do Presidente, do Diretor Comercial, do Diretor Secretário e mais 4 membros. A última gestão deixou a cooperativa em má situação financeira, segundo o atual Diretor Comercial. O patrimônio da cooperativa é assim constituído: armazém, escritório, e usina de leite. O número de empregados da cooperativa é de 17, sendo 3 administrativos.

A cooperativa dispõe dos serviços de um veterinário para atender os associados. Não tem misturador de ração. Na opinião do Diretor Comercial, só os grades produtores devem usar a prática de inseminação artificial nos seus rebanhos.

A cooperativa tem 230 associados ativos e sua produção diária de leite chega a aproximadamente 20.000 litros, empacotando 3.000 litros/dia e que é vendido na re-

gião. O que sobra é enviado à CCPL, mas reclama que esta só paga 20% do leite como leite B e o restante como leite C.

Cerca de 60% dos associados produzem menos de 50 litros /dia, 10% produzem mais de 400 litros/dia, e 6 associados produzem mais de 1.000 litros / dia. Segundo o Diretor Comercial quem consegue viver do leite é o produtor pequeno pois utiliza mão-de-obra familiar. O custo do leite C é no mínimo de Cr\$ 30 por litro, sem uso de tecnologia e sem mão-de-obra contratada (só familiar). O produtor médio tem um custo de no mínimo Cr\$ 40 por litro, sem uso de tecnologia mas contratando empregados.

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS PAGOS PELO LEITE 19/FEV/1991				
PARTICIPAÇÕES	--- LEITE C ---		--- LEITE B ---	
	Cr\$/l	%	Cr\$/l	%
Produtor	48,00	46,92	64,42	50,54
Coop.Regional	4,81	4,70	4,81	3,77
Coop.Central	22,42	21,92	22,42	17,59
Distribuidor	9,30	9,09	10,22	8,02
Varejista	8,37	8,18	12,65	9,92
Assoc.Leite B	-	-	1,70	1,33
ICMS	9,40	9,19	11,25	8,83
CONSUMIDOR	102,30	100,00	127,47	100,00

Fonte: Cooperativa CRB

A cooperativa não fez nenhum estudo sobre a viabilidade de se informatizar. O Diretor Comercial cita como o principal motivo para a não informatização da cooperativa o fato dela ser ainda muito pequena, isto é, a demanda ainda não justifica o uso do computador. O serviço de contabilidade da cooperativa é executado por outra empresa. A CCPL executa a folha de pagamento de leite global da cooperativa. A folha de pagamento de leite individualizada por produtor é feita manualmente na própria cooperativa. Segundo o Diretor Comercial o uso de computador pela cooperativa oneraria muito a folha de pessoal da mesma pois a mão-de-obra para esse tipo de serviço é cara. Segundo ele o prestígio pessoal, para os diretores, decorrente da informatização da

cooperativa não influencia e nem pressiona para compra do computador. Ele não tem notícia de uso de computador em cooperativas. Se a cooperativa comprasse um computador, o primeiro serviço a ser efetuado seria o da folha de pagamento de leite.

A.I.09 - COOPERATIVA CENTRAL (CC1) - INFORMATIZADA

Data da visita: 20 de fevereiro de 1991.

Entrevistados:

- a) Diretor de Controle.
- b) Chefe do Centro de Informações.

A diretoria da cooperativa é composta de um Presidente, 3 Vices-Presidentes, todos eles eleitos em Assembléia Geral, e mais 2 diretores contratados, o Diretor de Controle e o Diretor Industrial. Ao todo a Diretoria é composta de 6 membros. Compõe a estrutura da cooperativa um Conselho de Administração e Conselho Fiscal.

O quadro de associados da cooperativa é constituído por cooperativas regionais e produtores, estes localizados principalmente no estado de Goiás. A cooperativa possui uma fábrica de ração, para venda às cooperativas regionais a preços mais baixos que do mercado e pagamento financiado. A cooperativa tem 3 granjas de criação de touros, que também são vendidos aos associados.

A cooperativa tem uma Divisão de Informática com dois centros: Centro de Desenvolvimento, que cuida dos grandes sistemas instalados no IBM 4381, e o Centro de Informações, que cuida da área de micro informática e suporte

ao usuário IBM. Está prevista a interligação (via terminais) das fábricas e postos de venda com o IBM. Agora que se começa a pensar em desenvolver sistemas para a área industrial da cooperativa central, praticamente tudo que existe é dedicado à solução de problemas administrativos. A formulação da ração de custo mínimo para a fábrica de ração é feita em cima de pacotes (MPS) de programação matemática da IBM, o que poderia ser feito num micro sem grandes problemas. Interessante destacar que a Divisão de Informática está diretamente vinculada à Diretoria de Controle, explicitando o papel que a informática desempenha nesta Cooperativa Central.

Algumas cooperativas já possuem micros PC compatíveis e outras utilizam o computador da cooperativa central para processar alguns de seus serviços. Segundo a Diretora de Controle, "as cooperativas regionais estão na fase de mecanização e não na fase de sistemas de informações", isto é, na fase de mecanização os problemas de processamento de dados são atacados isoladamente, sem preocupação com a interligação dos mesmos num todo lógico, ao contrário do que acontece num sistema de informações.

Todas as 32 cooperativas associadas à cooperativa central usam seus serviços de computador, dessas, 10 já possuem micros. As cooperativas que possuem micro já processam localmente a contabilidade e o controle de armazéns. Todas as cooperativas regionais processam a folha de pagamento de leite (que inclui o conta-corrente do produtor) na cooperativa central, mesmo aquelas que possuem micros. A entrada de dados para este sistema pode ser feita através do preenchimento de formulários padronizados de lançamentos e enviados à cooperativa central, ou então via modem ligando o micro da cooperativa regional ao IBM 4381. Este sistema foi implantado em 1969.

Os sistemas disponíveis para as cooperativas regionais no IBM 4381 são os seguintes: Pagamento de Leite /

Conta Corrente (desenvolvido em 1976/77), Folha de Pagamento de Empregados, e Patrimônio (desenvolvido em 1982/83). Para micro já existem desenvolvidos os seguintes softwares: Contabilidade e Controle de Armazéns. Todo desenvolvimento de software para micro ou para o 4381 é feito sem custo direto para a cooperativa regional. A cooperativa central também oferece, gratuitamente, cursos de treinamento para softwares comerciais.

Quando uma cooperativa regional deseja instalar um micro na sua sede, esta deve fazer um pedido à cooperativa central, que faz então um estudo de viabilidade econômica para saber se a cooperativa regional solicitante precisa ou não de um microcomputador. Tentamos obter a metodologia que a cooperativa central usa nesses estudos, mas não conseguimos obtê-la. Sabe-se entretanto, através de informações colhidas com o Chefe do Centro de Informações, que este estudo começa com o envio de um Analista de O&M à cooperativa regional e posteriormente o Centro de Informações avalia a situação e, se for o caso, dimensiona o equipamento. Aconselhada a instalar um computador, a cooperativa central poderá vir até a financiar a compra dos equipamentos e desenvolver os softwares necessários gratuitamente.

Segundo o Chefe do Centro de Informações da cooperativa central "o contador é o homem chave nas cooperativas regionais no processo de informatização". O contador é quem decide na cooperativa regional, principalmente quando diretoria não é atuante. O principal motivo alegado para a informatização das cooperativas regionais não é custo e sim o prazo (tempo) para obter informações precisas, confiáveis e relatórios bem apresentados. A cooperativa central só parte para os estudos de informatização de uma cooperativa regional se a diretoria desta desejar.

Os micros instalados nas cooperativas regionais operam no sistema operacional Pick, porque na época es-

ta era a alternativa mais economicamente viável de sistemas operacionais multi-usuário para PC. O Pick suporta até 3 terminais em micros PC/XT, e até 10 em PC/AT. O desenvolvimento de sistemas para micros começou em 1985. A primeira tentativa foi contratar uma software-house, mas os resultados não foram satisfatórios pois a mesma levou cerca de 2 anos para implantar o primeiro sistema. Hoje, a própria cooperativa central desenvolve os softwares através de seu Centro de Informações. Algumas cooperativas tem desenvolvido seus sistemas por conta própria por causa da demora da cooperativa central.

Atualmente, a filosofia de desenvolvimento de softwares pela cooperativa central é padronizar os sistemas em uso nas cooperativas regionais, fazendo dos micros terminais para entrada de dados para os sistemas que ficarão no IBM 4381. Até a impressão de relatórios será feita na cooperativa central.

Pode-se concluir que: 1) a cooperativa central tem uma política bastante definida e desenvolvida de apoio total à informatização das cooperativas regionais; 2) a cooperativa central tem uma política deliberada de manter sob sua tutela a informatização das cooperativas regionais pois assim criaria um sólido vínculo destas com a central; 3) a informática é usada como um instrumento de centralização da cooperativa central, evitando assim a dispersão das cooperativas regionais; 4) o contador de uma cooperativa regional é a pessoa chave no processo de informatização; 5) a padronização dos sistemas administrativos e gerenciais é um passo importante na informatização das respectivas rotinas; 6) praticamente não existem sistemas voltados para as áreas técnicas e industriais.

A.I.10 - ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE MINAS GERAIS -
OCEMG

Data da visita: 20 de fevereiro de 1991.

Entrevistado:

a) Presidente

O principal motivo da visita à OCEMG teve origem na visita à cooperativa regional CR4, quando foi mencionando que a primeira tentativa de informatização desta CR4 foi através da OCEMG, com apoio de uma fundação alemã. Achamos que seria interessante levantar mais detalhes sobre a questão.

A OCEMG é uma associação de, em tese, todas as cooperativas do estado, seja ela de que tipo for. A Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) congrega as organizações estaduais de cooperativas (OCEMG, OCERJ, etc).

O Presidente da OCEMG é filho de um produtor rural, e também é produtor de leite. Trabalhou no Banco do Brasil.

A OCEMG tem um computador PC que foi adquirido graças aos recursos da Fundação Alemã (Oriental) Friedrich Nauer. Essa entidade financiou projetos no Brasil de apoio ao cooperativismo. Um desses projetos visava a informatização da OCEMG, cuja pretensão inicial era prestar serviços de processamento de dados às cooperativas. Com recursos dessa fundação foram comprados também um fax, máquina de escrever, vídeo cassete, filmadora, telex. Entre as atividades dessa fundação no Brasil foram citadas: complementação salarial de técnicos e apoio a cursos de extensão na Unisinos (RS).

Segundo o Presidente da OCEMG, a informatização das cooperativas tornou-se inevitável nas cooperativas de crédito, porque os mecanismos de controle do Banco Central exigiam um trabalho razoável de processamento de dados, ágil e preciso, tornando difícil o tratamento manual dos mesmos. O computador da OCEMG é usado principalmente na edição de texto e na obtenção de estatísticas. De acordo com o Presidente da OCEMG, das 500 cooperativas filiadas à OCEMG, a terça parte já possui computador. As cooperativas de leite perfazem um total de 120, aproximadamente, das quais 60% já estariam informatizadas.

Para o Presidente da OCEMG, as cooperativas centrais são muito bem organizadas e conseguem se manter na disputa com as multinacionais do leite (Nestlé, Glória, etc) graças a um esquema de serviços (jurídico, técnico, e agora também na informática) que prestam às cooperativas regionais, fazendo com que as mesmas se mantenham sob a tutela das cooperativas centrais. Segundo ele há uma divisão no mercado de captação do leite: a Paulista (cooperativa central de São Paulo) atua em São Paulo, no Sul de Minas e no Triângulo Mineiro; a Itambé (cooperativa central com sede em Belo Horizonte) atua na grande BH, parte de Goiás; a CCPL do Rio de Janeiro atua no Rio, na Zona da Mata de Minas. Acha que as multinacionais sabem conviver com as cooperativas, e agem com honestidade no mercado. Em Belo Horizonte, disse, a Parmalat comprou uma indústria local (a Cotochés) e a Itambé está perdendo mercado porque não ampliou a oferta de leite para a população. Segundo ele, o Programa de distribuição de leite para a população carente consumia grande parte da produção de leite nacional.

Sobre a atividade leiteira comentou que o grande (mais de 500 litros/dia) produtor tem facilidade de sobreviver com a atividade leiteira. Os pequenos (menos de 100 litros/dia) usam mão-de-obra familiar e também sobrevivem com a atividade leiteira. Já o médio produtor, aquele

que produz na faixa dos 100 aos 500 litros/dia tem dificuldade de viver da atividade leiteira porque tem que contratar pessoal.

A.I.11 - INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS (MULTINACIONAL) - (IL1)

Data da visita: 14 de março de 1991.

Entrevistado:

- a) Supervisor da Divisão Leite (DL).
- b) Gerente de Promoção Leiteira (PL).
- c) Coord. do Centro de Informações (CI).

Trata-se de uma empresa multinacional do ramo de alimentos processados. Seu produto principal de vendas não é o leite. A empresa tem 13 unidades industriais em todo o Brasil, sendo 3 de industrialização de leite. Cerca de 30% a 40% de todo leite recolhido pela empresa vem de produtores e o restante de cooperativas. Esse leite é levado até uma das 3 indústrias ou a um dos 10 postos de recolhimento. Um dos principais problemas nessa tarefa de recolhimento é o transporte. Geralmente ele é feito em caminhões fretados, mas na Bahia a empresa se utiliza de frota própria. Para reduzir este custo a empresa planeja construir tanques de resfriamento, com isto pode-se aumentar a densidade das "linhas de leite" pois não mais será necessário a passagem diária do caminhão de recolhimento do leite. Cerca de 70% do leite recolhido pela empresa vem da Bahia e Rio, o restante de Minas Gerais.

A empresa, além de recolher o leite de produtores e cooperativas, ainda oferece assistência técnica e

veterinária. O gerente de PL criticou o fato de outra multinacional financiar o produtor ou cooperativas na compra de implementos e animais, segundo ele, sua empresa faz um trabalho conjunto com os fornecedores, parcelando a venda. Achamos que isto não apresentava muita diferença com a outra multinacionais, ambas concedem financiamento. Colocamos a ele essa posição, mas ele defendia veementemente seu ponto de vista. O Gerente de PL confirmou também que o pequeno e os grandes produtores conseguem sobreviver com a atividade leiteira, um porque basicamente usa mão-de-obra familiar e o outro porque usa tecnologia em escala adequada. Já o médio produtor tem dificuldades de se manter produzindo leite porque seu comportamento é inadequado, praticamente não vive na fazenda, delegando a empregados pouco qualificados esta tarefa. Citou, por exemplo, que na região de Itapetinga (BA) não havia um único produtor que morasse na propriedade.

O Gerente de PL é um inglês que trabalha há 1 ano e meio nesta empresa. O Supervisor da DL é brasileiro, ao qual se subordina o Gerente de PL, estando na empresa há 23 anos. O Coordenador do CI é brasileiro e o mais jovem dos três, sendo o que falou mais desinibidamente.

A empresa começou seu processo de informatização há cerca de 20 anos com a instalação de um computador IBM 370. Há cerca de 4 anos começou uma nova fase com o início do funcionamento de 2 computadores IBM 4381, ao qual se liga, via Transdata, todas as 13 unidades industriais, que também possuem micros. Os postos de coleta de leite tem "coletores de dados" (fabricados por uma empresa do Rio) que permitem emitir na hora a nota fiscal para o produtor. Praticamente todas as aplicações são para a área administrativa, sendo que todos os sistemas foram desenvolvidos no Brasil, ou por software-house, como no caso a folha de pagamento e do controle do ativo fixo, ou pelo CPD da própria empresa. Em São Paulo, a empresa conseguiu uma autorização especial da Secretaria de Fazenda para emitir notas fiscais,

através de micro coletores, diretamente nos caminhões de entrega de seus produtos. Para a área industrial praticamente não existe nenhuma aplicação desenvolvida, a não ser uma rodando em micro que configura os equipamentos de uma indústria de cacau na Bahia, cuja tecnologia foi totalmente importada, inclusive o software para o micro.

O Coordenador do CI acha que os pacotes de otimização, tipo MPSX (programação matemática) e SAS (análise estatística), são muito sofisticados e caros para serem usados na empresa. Otimizar para quê, se as margens de lucro e os ganhos no mercado financeiro dão muito mais dinheiro.

Conclui-se: 1) o setor administrativo é o que se encontra mais informatizado; 2) a empresa se preocupa muito em informatizar os serviços de ponta (recebimento do leite, vendas nos caminhões), não só para garantir um controle financeiro mais ágil, e conseqüente retorno, mas também para transmitir uma imagem de empresa moderna; 3) são pouco usadas as técnicas de otimização, por falta de incentivo da direção da empresa, provavelmente porque os investimentos em software e mão-de-obra especializada são caros e o retorno e comparativamente menor que o que se obtém no mercado financeiro com as altas taxas de lucro.

APÊNDICE II
ALGORITMO DE CLUSTER
PARA VARIÁVEIS CATEGORIZADAS

A.II.1 - CONCEITUAÇÃO

Dada uma população de n elementos E_j , dotados cada um de p características observáveis (quantitativas ou qualitativas), a Análise de Cluster (ou Grupamento) tem por objetivo formar m clusters (grupamentos) de elementos tal que aqueles com características semelhantes sejam reunidos num mesmo cluster, e aqueles não semelhantes em clusters diferentes.

Por exemplo, no caso da análise de cluster dos questionários, a população dos n questionários (elementos), cada um contendo p itens de respostas (características observáveis), foi agrupada em m tipologias (clusters) cujos questionários apresentaram respostas semelhantes.

A.II.2 - DEFINIÇÕES

1. Elemento (E_j) e suas características (X_j):

Dado o conjunto U de n elementos:

$$U = \{ E_1, E_2, E_3, \dots, E_a, \dots, E_n \}$$

sendo que a cada elemento genérico E_a se associa o vetor X_a das medidas de suas p características:

$$X_a = [X_{a1} \quad X_{a2} \quad X_{a3} \quad \dots \quad X_{ap}]$$

2. Cluster (C_a):

Um cluster C_a de U é um subconjunto de elementos de U , sendo que todo elemento de U deve pertencer a um e somente um cluster.

3. Similaridade entre elementos:

Dados dois elementos E_a e E_b quaisquer de U , associados aos vetores X_a e X_b , e sendo P_{ab} o número de características tal que $X_{aj} = X_{bj}$, define-se como "similaridade entre os elementos" E_a e E_b ao número

$$S_{ab} = \frac{P_{ab}}{P} \quad [A1]$$

Pode-se interpretar S_{ab} como sendo o percentual dos p pares de características iguais entre X_a e X_b .

Exemplo:

Se $X_a = [0 \ 1 \ 0 \ 3 \ 3]$

e $X_b = [1 \ 0 \ 0 \ 2 \ 3]$

então $S_{ab} = 2/5$

4. Similaridade entre clusters:

Dados dois clusters C_a e C_b definidos no conjunto U , com N_a e N_b elementos, respectivamente.

Existem $(N_a \times N_b)$ pares não ordenados de elementos do tipo (E_a, E_b) sendo E_a pertencente a C_a e E_b pertencente a C_b .

Como a cada elemento se associa p características, existem $(p \times N_a \times N_b)$ pares não ordenados (X_{aj}, X_{bj}) de características de elementos E_a e E_b quaisquer de C_a e C_b , respectivamente.

Seja P_{ab} o número de pares não ordenados (X_{aj}, X_{bj}) de características de elementos E_a e E_b quaisquer de C_a e C_b , cujas medidas sejam iguais, isto é, $X_{aj} = X_{bj}$.

Define-se como "similaridade entre clusters" C_a e C_b à expressão:

$$S_{ab} = \frac{P_{ab}}{p \times N_a \times N_b} \quad [A2]$$

Deve-se observar que esta definição não inclui as similaridades entre pares de elementos pertencentes a um mesmo cluster.

Exemplo:

Seja o conjunto $U = \{ E_1, E_2, E_3, E_4, E_5 \}$ sendo

E_1 tal que $X_1 = [0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 2 \ 0]$

E_2 tal que $X_2 = [1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1]$

E_3 tal que $X_3 = [0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 2 \ 2]$

E_4 tal que $X_4 = [1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0]$

E_5 tal que $X_5 = [0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$

e seja $C_a = \{ E_1, E_2 \}$ e $C_b = \{ E_3, E_4, E_5 \}$

Tem-se que:

$$S_{ab} = \frac{4 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3}{6 \times 2 \times 3} = \frac{16}{36}$$

Interpretação: O termo $p.N_a.N_b$ é a exata quantidade de possíveis pares de características envolvendo os elementos de C_a e C_b . Portanto a relação [A2] nada mais é do que a fração do conjunto total de pares de características que são iguais (similares).

A.II.3 - PROPRIEDADES

Propriedade 1: $S_{ab} = S_{ba}$, isto é, a similaridade entre C_a e C_b é igual à similaridade entre C_b e C_a .

Prova: A contagem dos pares de características iguais não faz distinção entre a ordem com que as mesmas são tomadas, isto é, os pares não são ordenados, logo $P_{ab} = P_{ba}$ e portanto

$$S_{ab} = P_{ab}/(p.N_a.N_b) = P_{ba}/(p.N_b.N_a) = S_{ba}.$$

Propriedade 2: $0 < S_{ab} < 1$ isto é, a similaridade entre dois clusters quaisquer é um número real entre 0 e 1 (inclusive os extremos).

Prova: Como P_{ab} é o número de pares de características idênticas e sendo este número inteiro podendo variar de 0 (nenhuma característica é igual a sua correspondente) e $p.N_a.N_b$ (todas as características são idênticas) tem-se que

$$0 = 0/(p.N_a.N_b) < P_{ab}/(p.N_a.N_b) < p.N_a.N_b/(p.N_a.N_b) = 1$$

Propriedade 3: $S_{aa} = 1$, isto é, a similaridade entre um cluster qualquer e ele mesmo é 1.

Prova: Como $P_{aa} = p \cdot Na \cdot Na$ pois todos os possíveis pares de características são tais que as mesmas são idênticas visto tratar-se do mesmo conjunto, tem-se que

$$S_{aa} = P_{aa} / (p \cdot Na \cdot Na) = (p \cdot Na \cdot Na) / (p \cdot Na \cdot Na) = 1$$

Propriedade 4: S_{ab} tal como definida é uma "função de similaridade" (LUCAS, 1985).

Prova: S_{ab} é uma função real não-negativa tal que são válidas as propriedades:

- 1) $0 < S_{ab} < 1$
- 2) $S_{aa} = 1$
- 3) $S_{ab} = S_{ba}$

nestas condições satisfaz as exigências que definem uma função de similaridade.

A.II.4 - TEOREMA: CÁLCULO RECURSIVO DA SIMILARIDADE

Sejam os clusters C_a , C_b e C_k disjuntos entre si, com N_a , N_b e N_k elementos cada um, respectivamente. Se S_{ak} e S_{bk} são as similaridades entre $C_a - C_k$ e $C_b - C_k$, respectivamente, então a similaridade entre C_k e $C_m = C_a \cup C_b$ é dada por:

$$S_{mk} = \frac{N_a \cdot S_{ak} + N_b \cdot S_{bk}}{N_a + N_b} \quad [A3]$$

Prova:

$$S_{mk} = P_{mk} / (p \cdot N_m \cdot N_k)$$

$$P_{mk} = P_{ak} + P_{bk} \quad e \quad N_m = N_a + N_b \quad \text{porque} \quad C_m = C_a \cup C_b$$

sendo

$$S_{ak} = P_{ak} / (p \cdot N_a \cdot N_k) \quad e \quad S_{bk} = P_{bk} / (p \cdot N_b \cdot N_k)$$

tem-se

$$S_{mk} = P_{mk} / (p \cdot N_m \cdot N_k) = (P_{ak} + P_{bk}) / [p \cdot (N_a + N_b) \cdot N_k] =$$

$$S_{mk} = (p \cdot N_k \cdot N_a \cdot S_{ak} + p \cdot N_k \cdot N_b \cdot S_{bk}) / [p \cdot N_k \cdot (N_a + N_b)]$$

$$S_{mk} = (N_a \cdot S_{ak} + N_b \cdot S_{bk}) / (N_a + N_b)$$

**A.II.5 - ALGORITMO DE CLUSTER HIERARQUIZADO AGLOMERATIVO
PARA VARIÁVEIS CATEGORIZADAS**

PASSO 0: Inicialmente parte-se de N clusters $C_1, C_2, C_3, \dots, C_N$ sendo que $C_i = \{E_i\}$, isto é, cada cluster é formado por um único elemento.

PASSO 1: Calcula-se as similaridades entre cada par de clusters C_i e C_j através da relação [A2]:

$$S_{ij} = P_{ij} / (p \cdot N_i \cdot N_j)$$

PASSO 2: Constroi-se a matriz de similaridade S tal que $S_{n \times n} = [S_{ij}]$ definido no passo 1

PASSO 3: Pesquisa-se na matriz S os dois clusters que apresentam a maior similaridade. Sejam eles C_a e C_b .

PASSO 4: Agrupa-se num único cluster C_m os dois clusters C_a e C_b , isto é, $C_m = C_a \cup C_b$.

PASSO 5: Recalcula-se a matriz S de similaridade entre cada cluster C_k e o novo cluster C_m através de:

$$S_{mk} = (N_a \cdot S_{ak} + N_b \cdot S_{bk}) / (N_a + N_b)$$

PASSO 6: Repete-se o processo (voltando-se ao Passo 3) até que o número de clusters formados atinja um número dado (arbitrariamente) M ou até que se chegue a um único cluster contendo todos os N elementos.

APÊNDICE III
QUESTIONÁRIOS ENVIADOS ÀS
COOPERATIVAS E INDÚSTRIAS

A.III.1 - QUESTIONÁRIO DAS COOPERATIVAS

Preencha os itens abaixo à máquina ou em letra de forma:

- 1. Nome da cooperativa:**

- 2. Endereço:**

- 3. Número de associados da cooperativa:**

- 4. Responsável pelas informações:**

- 5. Existem associados que usam computadores ?**
Quantos ?

6. Preencha o quadro nos itens abaixo com os produtos trabalhados pela instituição, além do leite:

i	Volume médio de produção					
	Produto	Unidade	Período	Diário	Mensal	Anual
1.	Leite	litro	secas			
2.	Leite	litro	águas			
3.						
4.						
5.						

7. Faz uso de computador? () SIM () NÃO

SÓ RESPONDA SE A COOPERATIVA NÃO FAZ USO DE COMPUTADOR

8. Por que não usa ?

- a. () Falta de conhecimento na área de computação
- b. () Insegurança se o computador ajudaria a resolver os problemas da instituição
- c. () Instabilidade política e econômica do país
- d. () Alto custo do investimento
- e. () Alto custo da mão-de-obra
- f. () Experiências negativas na área
- g. () A instituição ainda não considerou sobre o assunto
- h. () A instituição obteve informações negativas sobre o uso de computadores
- i. () A demanda atual não justifica
- j. () Outros. Quais ?

9. Gostaria de instalar um ou mais computadores na instituição ? () Sim () Não

10. Em que áreas gostaria de implantar um sistema/programa?

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| a. () Controle de estoque | b. () Folha de pagamento |
| c. () Pagamento de leite | d. () Controle produção |
| e. () Cálculo de ração | f. () Program. Compras |
| g. () Controle de veículo | h. () Patrimônio |
| i. () Controle de rebanho | j. () Control.Financeiro |
| l. () Controle administrativo | m. () Orçamento geral |
| n. () Emissão de diário | p. () Contas a receber |
| p. () Emissão de balancete | q. () Control.Rep.Animal |
| r. () Controle de medicamento | s. () Administ.Industrial |
| t. () Contas a pagar | |
| u. () Outras: Quais?..... | |

SÓ RESPONDA SE A COOPERATIVA FAZ USO DE COMPUTADOR

11. Por que usa ?

- | |
|---------------------------------------------------------|
| a. () Grande volume de informações a serem processadas |
| b. () Redução de custos |
| c. () Facilidade de acesso e domínio da informação |
| e. () Outras instituições utilizam com sucesso |
| f. () Sugestão de amigos |
| g. () Sugestão de representantes |
| h. () Sugestão de administradores |
| i. () Sugestão de vendedores |
| j. () Mão-de-obra fácil |
| l. () Outros. Quais ? |

12. Há quanto tempo usa computador ?

- a. Menos de 1 ano
- b. De 1 a 3 anos
- c. De 3 a 6 anos
- e. Mais de 6 anos

13. O computador utilizado está instalado:

- a. Na instituição
- b. Os serviços são prestados pela cooperat. central
- c. Os serviços são prestados por outra empresa

Qual ?

SE OS SERVIÇOS SÃO PRESTADOS POR OUTRA EMPRESA OU PELA COOP.
CENTRAL RESPONDA APENAS AO ITEM 25

14. O computador está sendo utilizado pelo sistema de
parceria ?

- a. Sim
- b. Não

15. Indique a forma de posse do equipamento:

- a. Compra
- b. Aluguel
- c. Leasing
- e. Comodato
- f. Doação

- g. () Permuta
- h. () Empréstimo
- i. () Outras. Quais ?

16. Indique o nível de capacitação técnica dos recursos humanos e especifique o número correspondente de profissionais em cada nível:

- a. () Superior - Quantos?
- b. () Nível médio - Quantos ?

17. Indique o número de profissionais em cada função, que compõe a equipe de computação

- a. () Analistas de sistemas
- b. () Programadores
- c. () Operadores
- e. () Digitadores
- f. () Secretárias
- g. () Gerentes
- h. () Administradores
- i. () Estagiários

18. Qual o percentual da despesa da instituição com informática ?

- a. () 0% a 20%
- b. () 20% a 40%
- c. () 40% a 60%
- e. () Acima de 60%

19. Indique o número de equipamentos que correspondem aos seguintes tipos:

- a. () Mainframe
- b. () Supermini
- c. () Mini
- e. () Micro de 8 bits Apple
- f. () Micro de 8 bits Msx
- g. () Micro de 8 bits Trs
- h. () Supermicro
- i. () PC
- j. () Outros. Quais ?

20. Indique o tipo de ligação em rede:

- a. () Micro com micro
- b. () Supermicro com Micro
- c. () Mainframe com Micro
- e. () Não existe
- f. () Outras. Quais ?

21. Indique o fabricante/marca e quantos equipamentos a instituição possui:

	Fabricante	Nº de equipamentos
1.
2.
3.
4.
5.
6.

22. Indique o percentual de uso dos equipamentos para as seguintes atividades:

- () Atividades técnicas na agropecuária (controle de rebanho, cálculo de ração, avaliação econômica, etc.)
- () Atividades administrativas na instituição (controle de estoque, folha de pagamento, contabilidade, etc)
- () Atividades industriais (controle de produção, etc)

23. Indique o número de periféricos dos equipamentos:

- a. () Impressora
- b. () Monitor de vídeo
- c. () Disco rígido (Winchester)
- e. () Drive
- f. () Modem
- g. () Terminais
- h. () Fita Streamer
- i. () Fita Magnética
- j. () Perfuradora de cartão
- l. () Outros. Quais ?

24. Indique o número de equipamentos que têm contrato de manutenção:

- a. ()
- b. () Os equipamentos não têm contrato de manutenção

25. Esse item deverá ser respondido para cada software utilizado pela instituição. Caso a instituição utilize mais de um software, solicita-se que se faça cópia desta parte do questionário, utilizando uma cópia para cada software:

Título:

Versão:

Procedência: () Nacional () Estrangeira

Manuais existentes (em seu poder):

- a. () Usuário
- b. () Referência
- c. () Tutorial
- d. () Outros. Quais?

Forma de obtenção:

- a. () Compra
- b. () Cessão
- c. () Leasing
- d. () Comodato
- e. () Doação
- f. () Aluguel
- g. () Permuta
- h. () Outras. Quais?

Tipo:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| a. () Processador de texto | n. () Patrimônio |
| b. () Banco de dados | o. () Cont. veículo |
| c. () Integrado | p. () Cont. rebanho |
| d. () Compilador/interpretador | q. () Cont. Administ |
| e. () Planilha eletrônica | r. () Cont. Financ. |
| f. () Comunicação de dados | s. () Emissão diário |
| g. () Sistema operacional | t. () Comp. custos |
| h. () Folha de pagamento | u. () Balancete |

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| i. () Controle de estoque | v. () Contas receb. |
| j. () Controle de produção | w. () Contas pagar |
| k. () Pagamento de leite | x. () Cont.Medicam. |
| l. () Programação de compras | y. () Cont.Rep.Anim |
| m. () Cálculo de ração | |
| z. () Outros. Quais? | |

A.III.2 - QUESTIONÁRIO DAS INDÚSTRIAS DE LATICÍNIOS

Preencha os itens abaixo à máquina ou em letra de forma:

1. Nome da indústria:

2. Endereço:

3. Número de associados da indústria:

4. Responsável pelas informações:

5. Existem associados que usam computadores ?
Quantos ?

6. Para cada usina de beneficiamento da empresa, informe:

 Localização Postos Municip Águas Secas Mercados

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

 Águas e Secas se refere ao volume médio diário
 recebido para beneficiamento

7. Faz uso de computador? () SIM () NÃO

 Só RESPONDA SE A indústria NÃO FAZ USO DE COMPUTADOR

8. Por que não usa ?

- a. () Falta de conhecimento na área de computação
- b. () Insegurança se o computador ajudaria a resolver os problemas da instituição
- c. () Instabilidade política e econômica do país
- d. () Alto custo do investimento
- e. () Alto custo da mão-de-obra
- f. () Experiências negativas na área
- g. () A instituição ainda não considerou sobre o assunto
- h. () A instituição obteve informações negativas sobre o uso de computadores
- i. () A demanda atual não justifica
- j. () Outros. Quais ?

9. Gostaria de instalar um ou mais computadores na instituição ? () Sim () Não

10. Em que áreas gostaria de implantar um sistema/programa?

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| a. () Controle de estoque | b. () Folha de pagamento |
| c. () Pagamento de leite | d. () Controle produção |
| e. () Cálculo de ração | f. () Program. Compras |
| g. () Controle de veículo | h. () Patrimônio |
| i. () Controle de rebanho | j. () Control. Financeiro |
| l. () Controle administrativo | m. () Orçamento geral |
| n. () Emissão de diário | p. () Contas a receber |
| p. () Emissão de balancete | q. () Control. Rep. Animal |
| r. () Controle de medicamento | s. () Administ. Industrial |
| t. () Contas a pagar | |
| u. () Outras: Quais?..... | |

 Só RESPONDA SE A indústria FAZ USO DE COMPUTADOR

11. Por que usa ?

- | |
|---------------------------------------------------------|
| a. () Grande volume de informações a serem processadas |
| b. () Redução de custos |
| c. () Facilidade de acesso e domínio da informação |
| e. () Outras instituições utilizam com sucesso |
| f. () Sugestão de amigos |
| g. () Sugestão de representantes |
| h. () Sugestão de administradores |
| i. () Sugestão de vendedores |
| j. () Mão-de-obra fácil |
| l. () Outros. Quais? |

12. Há quanto tempo usa computador ?

- a. () Menos de 1 ano
- b. () De 1 a 3 anos
- c. () De 3 a 6 anos
- e. () Mais de 6 anos

13. O computador utilizado está instalado:

- a. () Na instituição
- b. () Os serviços são prestados por outra empresa
Qual ?

SE OS SERVIÇOS SÃO PRESTADOS POR OUTRA EMPRESA RESPONDA
APENAS AO ITEM 25

14. O computador está sendo utilizado pelo sistema de
parceria ?

- a. () Sim
- b. () Não

15. Indique a forma de posse do equipamento:

- a. () Compra
- b. () Aluguel
- c. () Leasing
- e. () Comodato
- f. () Doação
- g. () Permuta

- h. () Empréstimo
- i. () Outras. Quais ?

16. Indique o nível de capacitação técnica dos recursos humanos e especifique o número correspondente de profissionais em cada nível:

- a. () Superior - Quantos?
- b. () Nível médio - Quantos ?

17. Indique o número de profissionais em cada função, que compõe a equipe de computação

- a. () Analistas de sistemas
- b. () Programadores
- c. () Operadores
- e. () Digitadores
- f. () Secretárias
- g. () Gerentes
- h. () Administradores
- i. () Estagiários

18. Qual o percentual da despesa da instituição com informática ?

- a. () 0% a 20%
- b. () 20% a 40%
- c. () 40% a 60%
- e. () Acima de 60%

19. Indique o número de equipamentos que correspondem aos seguintes tipos:

- a. () Mainframe
- b. () Supermini
- c. () Mini
- e. () Micro de 8 bits Apple
- f. () Micro de 8 bits Msx
- g. () Micro de 8 bits Trs
- h. () Supermicro
- i. () Micro 32 bits - PC AT
- j. () Micro 16 bits - PC
- j. () Outros. Quais ?

20. Indique o tipo de ligação em rede:

- a. () Micro com micro
- b. () Supermicro com Micro
- c. () Mainframe com Micro
- e. () Não existe
- f. () Outras. Quais ?

21. Indique o fabricante/marca e quantos equipamentos a instituição possui:

Fabricante	Nº de equipamentos
1.
2.
3.
4.
5.
6.

22. Indique o percentual de uso dos equipamentos para as seguintes atividades:

- () Atividades técnicas na agropecuária (controle de rebanho, cálculo de ração, avaliação econômica, etc.)
- () Atividades administrativas na instituição (controle de estoque, folha de pagamento, contabilidade, etc)
- () Atividades industriais (controle de produção, etc)

23. Indique o número de periféricos dos equipamentos:

- a. () Impressora
- b. () Monitor de vídeo
- c. () Disco rígido (Winchester)
- e. () Drive
- f. () Modem
- g. () Terminais
- h. () Fita Streamer
- i. () Fita Magnética
- j. () Perfuradora de cartão
- l. () Outros. Quais ?

24. Indique o número de equipamentos que têm contrato de manutenção:

- a. ()
- b. () Os equipamentos não têm contrato de manutenção

25. Esse item deverá ser respondido para cada software utilizado pela instituição. Caso a instituição utilize mais de um software, solicita-se que se faça cópia desta parte do questionário, utilizando uma cópia para cada software:

Título:

Versão:

Procedência: () Nacional () Estrangeira

Manuais existentes (em seu poder):

- a. () Usuário
- b. () Referência
- c. () Tutorial
- d. () Outros. Quais?

Forma de obtenção:

- a. () Compra
- b. () Cessão
- c. () Leasing
- d. () Comodato
- e. () Doação
- f. () Aluguel
- g. () Permuta
- h. () Outras. Quais?

Ambiente operacional:

- a. () MS-DOS
- b. () Apple - DOS
- c. () TRS - DOS
- d. () MSX - DOS
- e. () CP/M
- f. () UNIX
- g. () VS
- h. () Outros. Quais?

Tipo:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| a. () Processador de texto | n. () Patrimônio |
| b. () Banco de dados | o. () Cont. veículo |
| c. () Integrado | p. () Cont. rebanho |
| d. () Compilador/interpretador | q. () Cont. Administ |
| e. () Planilha eletrônica | r. () Cont. Financ. |
| f. () Comunicação de dados | s. () Emissão diário |
| g. () Sistema operacional | t. () Comp. custos |
| h. () Folha de pagamento | u. () Balancete |
| i. () Controle de estoque | v. () Contas receb. |
| j. () Controle de produção | w. () Contas pagar |
| k. () Pagamento de leite | x. () Cont. Medicam. |
| l. () Programação de compras | y. () Cont. Rep. Anim |
| m. () Cálculo de ração | |
| z. () Outros. Quais? | |

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, Eliseu R.A. & PASTORE, José (1975), "Uma Nova Abordagem para a Pesquisa Agrícola no Brasil", USP/IPE, São Paulo.
- ALVES, Eliseu R.A. & PASTORE, José (1980), "Uma Abordagem para a Pesquisa Agrícola" in "Coletânea de Trabalhos sobre a Embrapa", EMBRAPA pp.31-36.
- ALVES, Eliseu R.A. (1980a), "O Modelo Institucional da Embrapa" in "Coletânea de Trabalhos sobre a Embrapa", EMBRAPA, pp.52-72.
- ALVES, Eliseu R.A. (1980b), "O Processo de Geração de Conhecimentos" in "Coletânea de Trabalhos sobre a Embrapa", EMBRAPA, pp.37-44.
- ALVES, Eliseu R.A. (1990), "A Agricultura e o Plano de Estabilização" in "Plano Collor: Avaliações e Perspectivas" org. Clovis de Faro. Ed. Livros Técnicos e Científicos.
- ALVES, Márcio M. (1991), "O Frescor e a Alegria do Novo". *Jornal do Brasil*, 10 de abril, p.9.
- AMARAL, Marina (1989), "Enfim, sós". *Globo Rural*, Vol.40, pp.26-34.
- AMARAL, Vera L.B.; AMARAL, Ciceli M.; e BARROS, Geraldo S.C. (1984), "Formação e Alocação de Profissionais de Nível Superior na Agricultura". *Rev.Econ.Rural* 22(1), pp.71-96.

- ARAÚJO JR, José T. (1989), "Os Mercados Intersectoriais da Economia Brasileira nos Anos 70". *Pesq. Planej. Econom.*, Vol. 19, Nº 3, pp. 579-595.
- ARAÚJO, José G.F.; QUEIROZ, Augusto C. e BIAVA, Marina (1990), "Geração e Difusão de Tecnologia no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL)". *Rev.Econ.Rural*, 28(1), pp. 105-122.
- BASBAUM, Leôncio (1970), "História Sincera da República". Vol.2
- BATTE, Marvin; JONES, Eugene e SCHNITKEY, Gary D. (1990), "Computer Use by Ohio Commercial Farmers". *American Journal of Agricultural Economics*, V. , Nº , pp.935-945.
- BEZERRA, Francisco F.(1988), "Alocação de Recursos para a Pesquisa" in "Pesquisa Agropecuária: Questionamentos, Consolidação, e Perspectivas", EMBRAPA, pp.269-296.
- BERGSTROM, Paul (1991), "Dairy Information Interchange". *The Dairyman*, Vol.72, Nº 2, pp.52-53.
- BORNSTEIN, Cláudio T. & VILLELA, Paulo R.C. (1990), "Warehouse Location in a Developing Country: Problems in Formulating the Problem". *European Journal of Op Research*, Vol.49, pp.222-229.
- BORNSTEIN, Cláudio T. & ROSENHEAD, Jonathan (1990), "The Role of Operational Research in Less Developed Countries". *EJORS*, Vol.49, No.2, pp.156-178.

- BORNSTEIN, Cláudio T.; PORTUGAL, Alberto D. & VILLELA, Paulo R.C. (1991), "Effects of the Diffusion of Computational Methods in the Brazilian Agriculture: The Use of Data Processing in Dairy Cooperatives" in Operational Research '90. Pergamon Press.
- BRAGA, Luis P.V. (1986), "Software: Os Fatos e Desafios que a Lei Terá de Levar em Conta". Datanews, Nº 346, pp.22-33.
- BRESSAN, Matheus (1991), "Produtores de Leite Precisam se Unir". Folha de São Paulo, 22 de janeiro.
- BRUM, Argemiro J. (1988) "Modernização da Agricultura: Trigo e Soja". Ed. Vozes, Petrópolis.
- BURBACH, Roger & FLYNN, Patricia (1982), "Agroindústria nas Américas". Zahar Editores, Rio de Janeiro.
- CACEX (1986), Boletim de Informação Semanal Cacex, Nº 985, p.15, Rio.
- CACEX (1987), Boletim de Informação Semanal Cacex, Nº 1022, p.15, Rio.
- CATÁLOGO DE SOFTWARE - SCPA (1988), EMBRAPA, Departamento de Informática (DIN), Divisão de Apoio ao Usuário (DAU).
- CERQUEIRA, Tarcísio Q. (1986a), "Contratos de Software - I". Datanews, Nº 323, pp.39-41.
- CERQUEIRA, Tarcísio Q. (1986b), "A Natureza Jurídica dos Programas, o ISS e o IR". Datanews, Nº 329, pp.16-18.
- CERQUEIRA, Tarcísio Q. (1986c), "Normas Jurídicas para a Informática". Datanews, Nº 333, pp.54-57.

- CERQUEIRA, Tarcísio Q. (1987), "Software, Ainda Sem Uma Definição Fiscal". Datanews, Nº 349, pp.4-5.
- CNPGL (1990), "Folder do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite" Embrapa, Cel.Pacheco.
- CNPQ (1988), "Ciência e Tecnologia: Recursos do Tesouro da União - Dotação Inicial, Dotação Final e Despesa Realizada - 1980 a 1988". CNPq, 1988.
- CONCEIÇÃO, Maria (1977), "O Sistema /32 e a Nova Legislação do Setor". Dados e Idéias, Vol.2, Nº 4, pp.34-36.
- CONJUNTURA ECONÔMICA (1988), Fund. Getúlio Vargas, Vol.42, Nº 2, Rio.
- CONTADOR, Cláudio R. (1975), "Tecnologia e Rentabilidade na Agricultura Brasileira". Coleção Relatórios de Pesquisa No.28, IPEA/INPES, Rio de Janeiro.
- COSTA, Cláudio N. (1989), "Sistema de Informações sobre Gado Leiteiro". Projeto de Pesquisa 007890064, CNP-Gado de Leite/EMBRAPA.
- CRAIG, Kay L.; NORBACK, John P. ; JOHNSON, Mark E. (1989), "A Linear Programming Model Integrating Resource Allocation and Product Acceptability for Processed Cheese Products". J.Dairy Sci, Vol.72, pp.3098-3108.
- DANTAS, Marcos (1989), "O Crime de Prometeu". Ed. Abicomp, Rio de Janeiro.
- DATANEWS (1985a), "EMBRAPA: Setor terá Independência com Nossa Fábrica de Software". Datanews, Nº 288, p.15.
- DATANEWS (1985b)- "Os Projetos da Fábrica de Software". Datanews, Nº 302, p.14.

- DATANEWS (1986a), "A Automação das Pesquisas no Campo".
Datanews, Nº 339, p.36-37.
- DATANEWS (1986b), "Edição Extra - Comorativa dos 10 anos".
Datanews, março/1986.
- DATANEWS (1991a), "BB Sai da Fábrica de Software". Datanews,
Nº 545, p.5.
- DATANEWS (1991b), "ASSESPRO: Motivos para festejar".
Datanews, Nº 546, p.2.
- DATANEWS (1991c), "FINAME Volta a Financiar Compra de
Computador". Datanews, Nº 546, p.3.
- DATANEWS (1991d), "O Contrabando Jogou a Empresa por Terra".
Datanews, Nº 554, p.5
- DATANEWS (1991e), "Contrabando". Datanews, Nº 554, p.4.
- DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P. e WARSHAW, Paul R.
(1989), "User acceptance of Computer Technology: A
Comparison of two Theoretical Models". Management
Science, V.35, Nº 8, pp.982-1003.
- DOELLINGER, Carlos von, & CAVALCANTI, Leonardo C. (1979),
"Empresas Multinacionais na Indústria Brasileira", IPEA,
2ª Ed., 1979.
- DUARTE, Laura M.G. (1986), "Capitalismo e Cooperativismo no
Rio Grande do Sul". L&PM Ed.
- EMATER-MG (1978), "Minas Gerais: Início da Extensão Rural no
Brasil". Folheto publicado pela EMATER-MG.

- EMBRAPA (1986), "Plano Diretor de Informática - 1986/1990 - Núcleo Tecnológico para Informática", EMBRAPA.
- EMBRAPA (1989), "Diretrizes Estratégicas da Pesquisa Agropecuária: Síntese do I Plano Diretor da EMBRAPA - 1988/92", EMBRAPA
- EMBRATER (1986), "Trinta Anos de Sistema de Extensão Rural no Brasil" in "Sistema EMBRATER e o Plano de Metas". Editado pela EMBRATER, Brasília.
- FEDER, Gershon; JUST, Richard E.; ZILBERMAN, David (1985), "Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey". Econ. Development and Cultural Change, V.33, Nº 2, pp. .
- FERREIRA, Aurélio B.H. (1977), "Minidicionário Aurélio". Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- FERREIRA, Fernando R. (1990), "Pós dos EUA Recebe mais Estrangeiros". Folha de São Paulo, 6 de dezembro.
- FLEURY, Paulo F. (1987), "Protecionismo e Desenvolvimento Econômico: um Estudo Comparativo da Indústria Brasileira de Informática". Ed. Abicomp, Rio de Janeiro.
- FOLHA (1991), "Gessy Lever Compra Indústria Rex para Triplicar Produção de Queijo". Folha de São Paulo, 3 de maio, p.3-1.
- FREGNI, Edson (1984), "Objetivos de uma Política Tecnológica" in " Reflexões sobre a Informática Brasileira: Uma Coletânea". Ed. Abicomp, Rio de Janeiro.

- FURIATI, Gilda (1988), "A Lei Interessa a Quem Quer Manter o País Dependente". Datanews, Nº 422, pp.30-31.
- FURIATI, Gilda (1990), "Na Hora do Contrato a Garantia do Usuário". Datanews, Nº 509, p.15.
- FURTADO, Rogério (1988), "A Galinha dos Ovos de Ouro". Rev. Bras. Tecn., Vol.19, Nº 10, pp.21-23.
- FUTINO, Ana & VILARINHO, Carlyle (1985), "A Invasão do Campo" in Retrato do Brasil, Vol.1, Ed. Política, São Paulo.
- GAI0, Fátima J. & SEGRE, Lidia M. (1990), "Uma Discussão dos Impactos da Política de Software Brasileiro na Geração de Oportunidades Locais". Mimeo. Prog. Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE/UFRJ.
- GOODAL, E.A. & AGNEW, E. (1988), "A Computerised Management Information System to Monitor Annual Milk Production". Agricultural Systems, Vol.26, No.3, pp.231-240.
- GOMES, Sebastião T., MELLO, Roberto P., e MARTINS, Paulo C. (1989), "O Custo da Produção de Leite", Sec. Nac. Abastecimento, Min.Agricultura, Brasília.
- GRAZIANO NETO, Francisco (1982), "Questão Agrária e Ecologia: Crítica da Moderna Agricultura", Ed. Brasiliense, São Paulo.
- GRAZIANO SILVA, José (1981), "Progresso Técnico e Relações de Trabalho na Agricultura". Ed. Hucitec, São Paulo.
- GRAZIANO SILVA, José (1989), "A Gestão das Políticas na Agricultura Brasileira Moderna". Rev.Econ.Sociol.Rural Vol.27, Nº3, pp.309-325.

- GUERRERO, Solón J. & HOYOS, Luis E.A. (1983), "Qualidade de Vida: Opção Teórica e Metodológica". Rev.Econ.Rural Vol.21, Nº 2, pp.173-192.
- GUIMARÃES NETO, Samuel P. (1990), "Modernização, Liberalização e Política Externa". Ciência Hoje, Vol.12, Nº 69, pp.20-29.
- GUM, Russel L. & BLANK, Steven C. (1990), "Design Expert Systems for Effective Delivery of Extension Programming". Amer. J. Agr. Econ., august, pp.539-547.
- IMPÉRICO, Vicente (1985), "Encontro no Sul Debate Uso do Micro no Setor Agrícola". Datanews, nº 271, pp.34-36
- IOWA STATE UNIVERSITY (1967), "Dairy Records: Your Guide to Herd Improvement". Iowa State University of Science and Technology, Cooperative Extension Service.
- IPEA (1973), "Tecnologia Moderna para a Agricultura - V.I: Defensivos Vegetais". Série Estudos para o Planejamento Nº 7, IPEA, Brasília.
- IPEA (1975), "Tecnologia Moderna para a Agricultura - V.II: Fertilizantes Químicos". Série Estudos para o Planejamento Nº 11, IPEA, Brasília.
- IPEA (1975), "Tecnologia Moderna para a Agricultura". IPEA, Série Estudos para o Planejamento, Vol.11, Brasília.
- IPEA (1978), "Tecnologia Moderna para a Agricultura - V.III: A Indústria Nacional de Rações Balanceadas e Concentrados". Série Estudos para o Planejamento Nº 20, IPEA, Brasília.
- JACINTO, Roque (1982), "O Que é Contabilidade", Ed. Brasiliense, São Paulo.

- JONES, Pierce (1989), "Agricultural Applications of Expert Systems Concepts". *Agricultural Systems*, Vol.31, No.1, pp.3-18.
- JOSÉ, Moacir S. (1991), "Produzindo Ração na Fazenda". *Balde Branco*, Ano XXVII, Nº 317, pp.16-20.
- KALRA, K.K. & SINGH, Raj Vir (1988), "Milk Transportation Routes Management". *Agricultural Systems*, Vol.28, No.4, pp.259-271.
- KHAN, Arshad M. e MANOPICHETWATTANA, V. (1989), "Innovative and Noninnovative Small Firms: Types and Characteristics". *Management Science*, V.35, Nº 5, pp.597-606.
- KNUDSON, Mary K. & LARSON Bruce A. (1989), "A Framework for Examining Technical Change". *The Journal of Agric. Econom. Research*, Vol.41, No.4, pp.21-28.
- LAZARUS, W.F. e SMITH, T.R. (1988), "Adoption of Computers and Consultant Services by New York Dairy Farmers". *Journal of Dairy Science* v.71, pp.1667-1675.
- LEI DE SOFTWARE (1987), Lei Nº 7.646 de 18 de dezembro de 1987.
- LEITE, Rogério C.C. (1990a), "A Modernidade Desvendada". *Folha de São Paulo*, 30 de dezembro, p.A-3.
- LEITE, Rogério C.C. (1990b), "O Príncipe, a Modernidade e a Juventude". *Folha de São Paulo*, 01 de julho, p.A-3.
- MAFEI, Maristela (1989), "Machos pra cá, fêmeas pra lá". *Globo Rural*, Vol.4, Nº 47, pp.

- MAFEI, Maristela (1990), "Produtos Agrícolas têm Menor Preço em 14 Anos". Folha de São Paulo, 16 de junho, p.8-8.
- MAMMANA, Cláudio Z. (1976), "O Grande Equívoco do Almejado Prestígio Científico". Dados e Idéias, vol.1, Nº 5, pp.4-8.
- MAMMANA, Cláudio Z. (1987), "Tecnologia, Expressão Material de uma Cultura". Rev. Bras. Tecn. Vol.18, Nº 5, pp.14-15.
- MARQUES, Ivan C. (1984), "Computadores e Soberania Nacional" in "Reflexões sobre a Informática Brasileira: Uma Coletânea". Ed. Abicomp, Rio de Janeiro.
- MARQUES, Ivan C. (1985), "Informática e a Consolidação". Datanews, Nº 269, pp.25-30.
- MASCARENHAS, Maria G. (1989), "Quanto Vale a Ciência para o Futuro Presidente". Rev. Bras. Tecnol., Vol.19, Nº 11, pp.14-21.
- MEIRELES, Almir J. (1991), "Leite: O Curto Verão da Economia de Mercado". Balde Branco, Nº 317, pp.27-29.
- MELO, Fernando H. & PELIN, Eli R. (1984), "As Soluções Energéticas e a Economia Brasileira". Ed. Hucitec, São Paulo.
- MOSEMAN, Albert H. (1974), "Investigacion Agricola Para Paises en Desarrollo". Ed.Roble, México/Buenos Aires.
- MUELLER, Charles C. (1983), "A Racionalidade, o Poder e a Formulação de Políticas Agrícolas no Brasil". Rev. Econ.Rural Vol.21, Nº 2, pp.157-172.

- MUNFORD, Alan G. (1989), "A Microcomputer System for Formulating Animal Diets Which May Involve Liquid Raw Materials". *European Journal of Operational Research*, Vol.41, pp.270-276.
- MUNHOZ, Dércio G. (1982), "Economia Agrícola: Agricultura, uma Defesa dos Subsídios", Ed.Vozes, Petrópolis.
- MUSSIO, Piero (1987), "Introdução à Informática", Ed.Vozes/IBASE, Petrópolis.
- NEVES, Evaristo M.; GRAÇA, Luiz R. & McCARL, Bruce (1981), "Programação Matemática Aplicada a Dados Experimentais no Brasil: Problemas Atuais, Limitações e Sugestões". *R.Econ.Rural*, Vol.19, Nº 1, pp. 87-111.
- NEVES, Luiz M.M.; OKUDA, Massao; MACHADO, Roberto & FONTANA, Woldoney G. (1990), "The ESCAI Project: An Application Case Study". 2nd International Workshop - Brazilian Software Plant Project, 6 a 8 de março, Campinas (SP).
- NORA, Simon & MINC, Alain (1980), "A Informatização da Sociedade". Ed. FGV, Rio de Janeiro.
- NPDIA (1990), "NPDIA Desenvolve seu Primeiro Coletor de Dados para Agropecuária". *Informativo NPDIA/ EMBRAPA*, Nº 8, p.2.
- OLIVEIRA, Maria T. (1977), "A Privacidade Ameaçada". *Dados e Idéias*, Vol.2, Nº 5, pp.69-81.
- OLIVEIRA, Mauro M. (1985), "Informática na Agricultura: A Tecnologia a Serviço do Capital". *Rev.Bras.Tecn.*, Vol.16, Nº 5, pp.37-40.

- OURIQUE, Armando (1990), "Xerox Substitui Insumos Nacionais por Importados". Folha de São Paulo, 12 de agosto. p.B-19.
- PASTORE, José & ALVES, Eliseu R.A. (1980), "Reforming the Brazilian Agricultural Research System " in "Coletânea de Trabalhos sobre a Embrapa", EMBRAPA - DID, pp.24-30.
- PAULA FILHO, Wilson P. (1976), "Pós-Graduação: Instrumento ou Estorvo da Tecnologia Nacional ?". Dados e Idéias, vol.2, Nº 2, pp. 30-38.
- PEREIRA, Benedito V. (1991), "Importar Leite é uma Afronta ao Produtor". Balde Branco, Nº 317, pp.7-10.
- PEREIRA, Raimundo R. (1985a), "Uma Campanha Maléfica" in Retrato do Brasil, Ed. Política, Vol.1, pp.29-30, São Paulo.
- PEREIRA, Raimundo R. (1985b), "Fome e Política Econômica" in Retrato do Brasil, Ed. Política, Vol.3, pp.37-42, São Paulo.
- PEREIRA, Raimundo R. (1985c), "Urbanização e Pobreza" in Retrato do Brasil, Ed. Política, Vol.3, pp.217-222, São Paulo.
- PEREIRA, Raimundo R. (1985d), "Política e Posse da Terra" in Retrato do Brasil, Ed. Política, Vol.3, pp.61-66, São Paulo.
- PEREIRA, Raimundo R. (1985e), " Dívida e Dependência" in Retrato do Brasil, Ed. Política, Vol.3, pp.19-24, São Paulo.

- PEREIRA, Raimundo R. (1985f), "A Televisão e o Regime Militar" in Retrato do Brasil, Ed. Política, Vol.3, pp.199-204, São Paulo.
- PLANT, R.E. (1989), "An Integrated Expert Decision Support System for Agricultural Management". Agricultural Systems, Vol.29, No.1, pp.49-66.
- PORTO, José R.D. (1978), "Como Integrar a Microeletrônica numa Política Nacional", Dados e Idéias, Vol.4, Nº 2, pp.2-11.
- PORTO, Sérgio D. (1987), "Televisão Brasileira: Economia e Imaginário. Globo Rural e Som Brasil: a Mesma Safra Urbana ?". Cad.Dif.Tecnol. Vol.4, Nº 2, pp.165-178.
- PRADO, Eleutério, F.S. (1981), "Estrutura Tecnológica e Desenvolvimento Regional". Inst.Pesq.Econômicas, USP, São Paulo.
- PUTLER, Daniel S. e ZILBERMAN, David (1988), "Computer Use in Agriculture: Evidence from Tulare County, California". American Journal of Agricultural Economics, ,pp.790-802.
- RATTNER, Henrique (1985), "A Utopia da Euforia Tecnológica". Rev.Bras.Tecnol. Vol.16, Nº 1, pp. 29-34.
- RIBAS, Newton P. (1988), "Banco de Dados, Objetivando Diagnóstico e Acompanhamento da Pecuária Leiteira do Estado do Paraná, como Base de um Programa de Melhoramento Genético". II Simpósio sobr Política de Leite, 17 a 20 de outubro, Juiz de Fora (MG).
- RIBEIRO, José H. (1990a), "Aves e Ovos: Velocidade Moderada". Globo Rural, Dezembro, pp.56-57.

- RIBEIRO, José H. (1990b), "Perspectiva 91". *Globo Rural Economia*, dezembro, pp.68-77.
- RIOS, Gilvando S.L. (1989) "O Que é Cooperativismo". Ed. Brasiliense, 2a. Edição.
- RIVALDO, Ormuz F. (1988a), "Estratégias para o Fortalecimento da Pesquisa Agropecuária". in "Pesquisa Agropecuária: Questionamentos, Consolidação, e Perspectivas", EMBRAPA, pp.135-155.
- RIVALDO, Ormuz F. (1988b), "Pesquisa e Produtividade na Agropecuária Brasileira". in "Pesquisa Agropecuária: Questionamentos, Consolidação, e Perspectivas", EMBRAPA, pp.157-164.
- RIVALDO, Ormuz F. (1988c), "A Informática na Agropecuária" in "Pesquisa Agropecuária: Questionamentos, Consolidação, e Perspectivas", EMBRAPA, pp.259-260.
- ROMEIRO, Ademar R. & ABRANTES, Fernando J. (1980), "Meio Ambiente e Modernização Agrícola". IBASE (mimeo), Rio de Janeiro.
- SANDERS, John H.; MEYER, Richard L.; FOX, W. Roger; e PERES, Fernando C. (1989), "Agricultural University Institution Building in Brazil: Successes, Problems and Lessons for Other Countries". *Amer. J. Agr. Econ.* pp. 1206-1210, dec.
- SANDERS, John H. & RUTTAN, Vernon W. (1978), "Biased Choice of Technology in Brazilian Agriculture" in "Induced Innovation: Technology, Institutions and Development" org. by Binswanger, Hans P. & Ruttan, Vernon W. The Johns Hopkins University Press.

- SANTOS, Robério F. (1988), "O Crédito Rural na Modernização da Agricultura Brasileira". Rev.Econ.Sociol.Rural, Vol.24, Nº 4, pp.393-404.
- SCHWARTZ, Gilson (1990), "Barreiras Não-Tarifárias Crescem nos Países Ricos". Folha de São Paulo, 8 de dezembro, p.8-6.
- SEI - "Séries Estatísticas - Nº 1" (1989), Editado pela Secretaria Especial de Informática.
- SILVA, José G. (1981), "Progresso Técnico e Relações de Trabalho na Agricultura". Ed. Hucitec, São Paulo.
- SOUSA, Ivan S.F (1987), "Difusão de Tecnologia para o Setor Agropecuário: A Experiência Brasileira". Cad.Dif.Tecnologia, vol.4, nº 2, pp.187-196.
- SOUSA, Vivaldo (1991), "O Novo Congresso". Folha de São Paulo, 4 de fevereiro, pp.A-5,A-9.
- SOUZA, Ivan S.F. & RODRIGUES, Cyro M. (1984), "Os Compromissos da Tecnologia Agropecuária", Rev.Bras.Tecnologia, Brasília, V.15, Nº 6.
- SOUZA, Nali J. (1989), "O Método dos Dígrafos: Uma Aplicação para a Matriz Interindustrial do Brasil de 1975". Pesquisa e Planejamento Econômico, Vol.19, Nº 3, pp.613-641.
- SPP (1985), "Master Plan - Software Plant Project". Ed. Secretaria Especial de Informática, Centro tecnológico para Informática.
- SPP (1990), "2nd International Workshop on Brazillian Software Plant Project". Ed. Banco do Brasil, NTIA/EMBRAPA, CTI. Campinas, São Paulo.

- SUCESU (1988), "A Informática na Agricultura: Como Democratizar o Uso?" Revista Sucesu, pp.6-13.
- TEIXEIRA, IB (1991), "A Guerra Iníqua dos Países Ricos". Conjuntura Econômica, Janeiro, pp.85-89.
- TIGRE, Paulo B. (1984), "Joint-Ventures na Informática: Os Prós e os Contras" in Reflexões sobre a Informática Brasileira. Edição Abicomp, Rio.
- THORSTENSEN, Vera H. (1985), "Informatização das Empresas: Velhos Conceitos em Cheque", Rev.Bras.Tecnol., Vol.16, Nº 2, pp.48-53.
- VIANNA, Ysmar (1987), "CASE: Automação Para Desenvolver Pacotes". Datanews, Nº 392, pp.32-35.
- VIÉGAS, J.A. (1978), "Na Iniciativa Nacional, as Bases para uma Política". Dados e Idéias, Vol.3, Nº 5, pp.10-33.
- VEIGA, Alberto (1991), "Afimial, uma Lei Agrícola". Inf. Econ. Vol.21, Nº 02, pp.75-77.
- VIEIRA, José L.T.M & GATTI, Elcio U. (1991), "Lei Agrícola Brasileira: Necessidade de Reformulação", Inf.Econ. Vol.21, Nº 03, pp.21-28.
- WHITTAKER, A.D.; TOMASZEWSKI, Michael A.; TAYLOR, Jeremy F.; FOURDRAINE, Robert; OVERVELD, Cornelius J. Van & SCHEPERS, Rudy G. (1989), "Dairy Herd Nutritional Analisis Using Knowledge Systems Techniques". Agricultural Systems, Vol.31, No.1, pp-83-96.
- WIENER, Norbert (1954), "Cibernética e Sociedade". Ed. Cultrix, São Paulo