

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS – CEPAN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

**ANÁLISE DOS SISTEMAS SETORIAIS DE INOVAÇÃO DAS CADEIAS
PRODUTIVAS DE LEITE FLUIDO NA FRANÇA E NO BRASIL**

Por

JEAN PHILIPPE PALMA RÉVILLION

Porto Alegre

2004

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS – CEPAN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

ANÁLISE DOS SISTEMAS SETORIAIS DE INOVAÇÃO DAS CADEIAS
PRODUTIVAS DE LEITE FLUIDO NA FRANÇA E NO BRASIL

Por

JEAN PHILIPPE PALMA RÉVILLION

Orientador: Antonio Domingos Padula

Co-orientadores: Luiz Carlos Federizzi e Orlando Martinelli Junior

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como quesito parcial para obtenção do grau de Doutor em Agronegócios.

Porto Alegre

2004

Agradecimentos:

Aos colegas do Curso de Doutorado em Agronegócios.

Aos colegas do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios.

Ao pesquisador Oscar Alfranca.

Ao diretor da Unidade INRA de Grenoble, Vincent Mangematin.

Ao professor orientador da tese Antonio Domingos Padula.

Aos professores co-orientadores da tese Luiz Carlos Federizzi e Orlando Martinelli Junior.

Agradeço pela motivação e orientação para escrever este trabalho.

Agradeço o apoio financeiro da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES durante a realização das pesquisas na França.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. REFERENCIAL TEÓRICO	15
1.1 A abordagem de cadeia de produção	15
1.2 A abordagem dos sistemas setoriais de inovação – SSI	17
1.2.1 Origens	17
1.2.2 Características dos sistemas setoriais de inovação – SSI	19
1.2.3 Limites	21
1.2.4 Elementos	22
1.2.5 Dinâmica e evolução	22
1.2.6 Ferramentas analíticas e propostas taxonômicas	23
1.2.7 Dinâmica tecnológica e regimes tecnológicos	29
1.2.8 Cumulatividade, especificidade e <i>path dependency</i>	31
1.2.9 Apropriabilidade e oportunidade	33
1.2.10 Diversidade comportamental	35
1.2.11 Os processos de aprendizagem organizacional, formação de competências e organização das firmas	36
1.2.12 Os processos de interação entre os agentes	39
1.2.13 <i>Clustering</i>	41
1.3 O processo de inovação tecnológica no segmento agroindustrial	43
1.3.1 Concorrência vertical e inovação	46
1.3.2 Concentração setorial e inovação	51
1.3.3 Empresas multinacionais – EMN e inovação	53
1.3.4 Pequenas e médias empresas – PME e inovação	55
1.3.5 Os mecanismos de diferenciação de produto no setor agroalimentar	58
1.4 Uma proposta de estrutura de abordagem dos regimes tecnológicos e dos SSI relacionados ao setor agroindustrial.	63
2. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	66
2.1 O método de pesquisa	66
2.1.1 Definição da questão de pesquisa, unidade de análise e seleção dos casos	68
2.2 Definição de construtos <i>a priori</i>	69
2.3 As técnicas de coleta de dados múltiplos	70
2.3.1 Levantamentos de dados em fontes secundárias	70
2.3.2 Levantamentos de experiência	71
2.4 Análise dos dados	72
3. RESULTADOS	74
3.1 A cadeia produtiva de leite fluido e as tecnologias de processamento	75
3.2 Aspectos do SSI da cadeia de produção de leite fluido na França	81
3.2.1 O sistema de ciência e tecnologia	81
3.2.2 O mercado consumidor	82
3.2.3 O sistema de distribuição	83
3.2.4 O segmento de produção	86
3.2.5 A indústria agroalimentar	87
3.3 A produção de leite UHT orgânico	90
3.3.1 Histórico da tecnologia	90
3.3.2 Princípio da tecnologia	92
3.3.3 Características diferenciais do leite orgânico	93
3.3.4 Evolução da estratégia dos agentes	96
3.3.5 Dados obtidos na empresa que lançou o leite UHT orgânico	99

3.4 A produção de leite microfiltrado	100
3.4.1 Histórico da tecnologia	100
3.4.2 Princípio da tecnologia	103
3.4.3 Características diferenciais do leite microfiltrado	107
3.4.4 Dados obtidos na empresa que lançou o leite microfiltrado	108
3.5 Aspectos do SSI da cadeia de produção de leite fluido no Brasil	110
3.5.1 O sistema de ciência e tecnologia	110
3.5.2 O mercado consumidor	114
3.5.3 O sistema de distribuição	117
3.5.4 O segmento de produção	119
3.5.5 A indústria agroalimentar	121
3.6 A produção de leite UHT <i>Premium</i>	128
3.6.1 Histórico da tecnologia	128
3.6.2 Princípio da tecnologia	132
3.6.3 Características diferenciais do leite UHT <i>Premium</i>	135
3.6.4 Dados obtidos na empresa que lançou o leite UHT <i>Premium</i>	136
3.7 A produção de leite esterilizado	139
3.7.1 Princípio da tecnologia	139
3.7.2 Dados obtidos na empresa que lançou o leite esterilizado	140
4. DISCUSSÃO	142
4.1 A caracterização dos SSI	143
4.1.1 O SSI da cadeia de produção de leite fluido na França	143
4.1.2 O SSI da cadeia de produção de leite fluido no Brasil	148
4.2 O processo de inovação de PME e EMN nos SSI descritos	154
4.2.1 Elementos convergentes (independente do tamanho da agroindústria)	154
4.2.2 Elementos convergentes nas PME	155
4.2.3 Elementos divergentes nas PME	159
4.2.4 Elementos convergentes nas EMN	160
4.3 Mecanismos de diferenciação de produto implementados nos estudos de caso	162
CONCLUSÕES	164
LIMITAÇÕES DO ESTUDO	167
SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS	169
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	170
APÊNDICE: Roteiro de entrevistas semi-estruturadas dos estudos de caso	195

RESUMO

Essa pesquisa tem como principal objetivo analisar e caracterizar a dinâmica associada à geração, à seleção e à implementação de inovações tecnológicas nas cadeias produtivas agroindustriais. A estrutura de análise vale-se da abordagem dos Sistemas Setoriais de Inovação-SSI, aplicada a um recorte vertical definido pelo conceito de cadeia produtiva. A abordagem de SSI é definida como o sistema de firmas e instituições ativas no desenvolvimento e manufatura de produtos de um setor e na geração e utilização das tecnologias setoriais; esse sistema evolui através de processos de interação e cooperação no desenvolvimento de artefatos tecnológicos, bem como por meio de processos de concorrência e seleção em atividades de inovação. Utilizou-se o método de estudos de caso para evidenciar as relações sistêmicas e os *trade-offs* entre os fatores institucionais, tecnológicos e organizacionais relacionados com o processo de inovação empreendido pelas agroindústrias. Escolheu-se um desenho de pesquisa com uma unidade de análise (agroindústrias que recentemente lançaram novos produtos na cadeia produtiva de leite fluido) e múltiplos estudos de caso (duas agroindústrias no Brasil e duas na França, que lançaram algumas das principais inovações de produto nesses mercados na década de 1990, leite UHT Premium, leite esterilizado, leite UHT orgânico e leite microfiltrado, respectivamente). As estratégias desenvolvidas por fornecedores, o setor lácteo e o sistema de distribuição de alimentos estão sofrendo mudanças rápidas nesses países, o que demonstra bem a robustez do fenômeno em contextos diferentes e complexos. Além disso, a consideração de arquétipos contrastantes - grandes corporações multinacionais e pequenas e médias empresas agroindustriais - em dois SSI que representam ambientes assimétricos - países desenvolvidos e em desenvolvimento - favorece a geração de *insight* sobre a inter-relação dos elementos-chave associados com a inovação tecnológica. O SSI da cadeia produtiva de leite fluido na França é caracterizado por um alto nível de oportunidade, por um lado, devido à disponibilidade de um mercado consumidor relevante, protegido e diversificado, por outro lado, graças a um sistema estruturado voltado ao suporte e financiamento das atividades inovadoras. Além disso, este país conta com uma grande variedade de agentes, capazes de ofertar e desenvolver um amplo leque de soluções tecnológicas inovadoras - o que se expressa pela emergência de variantes tecnológicas pré-paradigmáticas como aquelas consideradas nos estudos de caso. Contudo, esse SSI é emblemático de uma concorrência vertical feroz entre as indústrias de laticínios e o varejo. Já no Brasil, o SSI da cadeia produtiva de leite fluido é caracterizado por um nível de oportunidade promissor, o segmento de distribuição é, relativamente, menos concentrado, e a parcela de mercado de produtos com marca de varejo é, ainda, limitado nesse SSI. Apesar disso, as assimetrias no potencial de consumo da população restringem o tamanho dos mercados de nicho e instabilizam a demanda. Ainda, a variedade de soluções tecnológicas nesse SSI é limitada pelo baixo investimento público e privado em pesquisa aplicada e pela restrita integração entre instituições de pesquisa e indústrias de laticínios. Em ambos os SSI, os estudos de caso evidenciaram que o pioneirismo - associado à exploração de ativos complementares (especialmente imagem de marca) - e a aprendizagem tácita, são os meios mais importantes para garantir um certo grau de apropriabilidade das novas tecnologias.

Palavras chave: Sistemas Setoriais de Inovação, Cadeia Produtiva de Leite Fluido.

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate and characterize the dynamics related to the generation, selection and adoption of technological innovations in the agro-food production chains. The analysis structure is based in the Sectoral Innovation Systems-SIS approach, applied to a specific vertical cut specified by the concept of production chain. The SIS approach is defined as the system of firms and institutions active in developing and making a sector's products and in generating and utilizing a sector's technologies, such a system evolves through processes of interaction and cooperation in artifact-technology development and through processes of competition and selection in innovative and market activities. Case studies were used as an approach to give evidence of the systemic relations and the existent trade-offs between the institutional, technological and organizational factors affecting the innovation process carried out by food processing firms. It has been choose a research design with one unity of analysis (food processors that recently launched new products in the fluid milk production chain) and multiple case studies (two firms in Brazil and two in France which launched some of the principal product innovations in those markets during the 90's, respectively: Premium UHT milk, sterilized milk, organic UHT milk, and microfiltrated milk). The strategies developed by suppliers, the dairy industry and the retail food distribution system are undergoing rapid change in those countries helping to show the robustness of the phenomenon across different and complex contexts. Afterwards, the comparison of contrasting arquetypes - multinational enterprises and small and medium enterprises – in two asymmetric SIS – developed and underdeveloped countries – favors the generation of insight about the inter-relation of the key factors associated with technological innovation. The SIS of fluid milk in France is characterized by a high level of opportunity due to the availability of a relevant, protected and diversified market and a structured system for the support and financing of the innovative activities. There is also a great variety of agents able to offer and develop a wide array of innovative technological solutions – what is expressed by the emergence of pre-paradigmatic technological variants as the ones considered in the case studies. Nevertheless, this SIS is emblematic of the fiercely vertical competition between dairies and retail. By the other hand, a promising level of opportunity characterizes the SIS of fluid milk in Brazil. The retail segment is relatively less concentrated and the market share of products with retail brand is still limited in this SIS. Eventhough, the asymmetries in the population consumption's potential restrict the size of niche markets and create instability in the demand. On the other hand, the variety of technological solutions in this SIS is limited by the low public and private investment in R&D and by the poor integration between research institutions and the dairy processors. In both SIS, the case studies evidenced that pioneering – associated with the exploration of complementary assets (especially brand image) – and tacit learning are the most important ways to ensure some degree of appropriation of new technologies.

Key words: Sectoral Innovation Systems ; Brazilian and French fluid milk production chain.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: Fatores fundamentais dos regimes tecnológicos	24
Quadro 2: Regimes tecnológicos e dinâmica Schumpeteriana (Ceteris paribus...)	24
Quadro 3: Regimes tecnológicos e distribuição geográfica das empresas inovadoras (Ceteris paribus...)	26
Quadro 4: Regimes tecnológicos e fronteiras espaciais do conhecimento explorado pelas empresas inovadoras	27
Quadro 5: Tipos de SSI de acordo com as particularidades das trajetórias tecnológicas	28
Quadro 6: Fatores fundamentais dos regimes tecnológicos no setor agroindustrial	64
Quadro 7: Algumas características do(s) SSI afetos ao setor agroindustrial	65
Quadro 8: Processo de construção de teorias a partir do método de estudos de casos	67
Quadro 9: Casos enfocados na pesquisa, entrevistados nas organizações e especialistas externos	73
Figura 1: A cadeia produtiva do leite fluido.	75
Quadro 10: Trajetórias tecnológicas alternativas para o processamento de leite fluido	76
Figura 2: Etapas do processamento do leite UHT direto: sistemas “vapor no leite” e “leite no vapor”.	77
Figura 3: Etapas do processamento do leite microfiltrado-MF (Sistema Bactocatch®).	78
Figura 4: Etapas do processamento do leite microfiltrado-MF (Sistema “Ultima”).	79
Figura 5: Trajetórias tecnológicas no processamento de leite fluido.	80
Quadro 11: Dados obtidos na empresa que lançou o leite UHT orgânico	99
Quadro 12: Dados obtidos na empresa que lançou o leite microfiltrado-MF	108
Figura 6: Produção e consumo de leite UHT (em milhões de litros) no Brasil.	130
Figura 7: Importações de leite UHT (em milhares de litros) pelo Brasil.	130
Figura 8: Evolução da parcela de mercado do leite UHT em relação ao mercado de leite fluido no Brasil.	130
Quadro 13: Dados obtidos na empresa que lançou o leite <i>Premium</i> UHT	136
Quadro 14: Dados obtidos na empresa que lançou o leite esterilizado	140
Quadro 15: Fatores fundamentais dos regimes tecnológicos pesquisados na cadeia produtiva de leite fluido nos SSI do Brasil e da França.	153
Quadro 16: Fatores convergentes e divergentes no processo de inovação de acordo com o tipo de empresa: PME e EMN nos SSI da cadeia produtiva de leite fluido no Brasil e na França.	162

INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica nas organizações é um fenômeno que tem conquistado a atenção crescente de pesquisadores, gestores e responsáveis por políticas públicas. O lançamento de novos produtos, a adoção de novos equipamentos e processos, representam alternativas competitivas críticas para a competitividade de empresas, setores e mesmo nações.

A pesquisa e a compreensão do processo de inovação tecnológica enfrentam alguns desafios, devido a algumas de suas particularidades. Em primeiro lugar, esse é um fenômeno multidimensional: a inovação tecnológica é resultante do alinhamento de fatores de ordem institucional, competitiva, tecnológica e organizacional. De fato, a inovação emerge do acoplamento de novas tecnologias e necessidades, em um contexto concorrencial e mercadológico favorável, empreendido por organizações capazes de visualizar e implementar tal ajuste.

Em segundo lugar, a inovação tecnológica é, na maioria das vezes, resultante do esforço de múltiplos agentes - instituições públicas ou privadas de ensino e pesquisa, agências de controle e regulamentação, empresas, fornecedores de equipamentos de processo e de matéria-prima, consumidores intermediários ou finais – cuja interação por processos de cooperação ou concorrência configuram os mecanismos associados ao desenvolvimento de novos produtos e processos.

Finalmente, a inovação tecnológica é um processo que, por definição, gera, com maior ou menor intensidade, assimetria nos setores produtivos, ao provocar a substituição dos conceitos, critérios, necessidades e métodos associados à dinâmica de produção e consumo. Dessa maneira, muitas vezes, esse é um processo rápido, e cercado de incertezas, cuja dinâmica escapa aos parâmetros usualmente adotados para avaliar o desempenho dos produtos e processos já consagrados.

Todas essas particularidades fazem com que tanto o entendimento dos determinantes e das resultantes do processo de inovação tecnológica nas organizações, quanto a caracterização de sua dinâmica nos diferentes setores industriais, ainda apresentem inconsistências

multiplicando as abordagens, enfoques e níveis de desagregação propostas para seu estudo. Pesquisas pautadas pela economia industrial enfatizaram como a adoção de novas tecnologias impacta na configuração de novas interações estratégicas entre as firmas, na formação de barreiras de entrada ou na emergência de outras variáveis relacionadas com o contexto setorial. Já os pesquisadores evolucionários concentraram-se na importância das diferenças da base de conhecimento e das particularidades dos processos de aprendizagem empreendidos nas empresas e nos setores.

Contudo, muito poucas dessas contribuições analisaram diferenças setoriais de uma forma sistemática e detalhada: a maioria desses estudos valeu-se de estruturas de abordagem amplas, voltadas à apreciação de aspectos genéricos relacionados com a dinâmica setorial (MALERBA, 1999). Complementarmente, a consideração das dimensões, características específicas, determinantes e implicações do processo de inovação nas cadeias agroindustriais é ainda incipiente (GALIZZI & VENTURINI, 1996) frente à equivocada visão do setor como de baixa tecnologia e dinâmica (CHRISTENSEN et al., 1996).

Essa pesquisa tem como principal objetivo analisar e caracterizar a dinâmica associada à geração, à seleção e à implementação de inovações tecnológicas nas cadeias produtivas agroindustriais. A estrutura de análise vale-se da abordagem dos “sistemas setoriais de inovação”-SSI (BRESCHI & MALERBA, 1997) - que procura integrar a dinâmica evolucionária com aspectos relacionados ao desenvolvimento de fatores intra-organizacionais e tecnologia específicos - aplicado a um recorte vertical definido pelo conceito de cadeia produtiva (BATALHA, 1995).

As questões básicas que norteiam esse trabalho são: i) por que as agroindústrias inovam? ii) como o processo de inovação é desenvolvido nas empresas agroindustriais? iii) quais os fatores determinantes para empreender a inovação nesse setor? iv) existem *designs* dominantes ou fenômeno de *path dependency*? v) qual o impacto das discontinuidades tecnológicas e discontinuidades na demanda na sobrevivência e entrada de empresas? vi) como se estabeleceram os agentes inovadores? vii) quais as novas competências, formas organizacionais e estratégias desenvolvidas pelos agentes inovadores? viii) existiu adaptação ou mudança brusca? ix) como as características setoriais afetaram essa dinâmica?

O conceito de SSI foi desenvolvido por BRESCHI & MALERBA (1997): é o sistema de firmas e instituições ativas no desenvolvimento e produção de produtos de um setor e na

geração e utilização das tecnologias setoriais. Nesse sistema, os agentes relacionam-se de duas formas diferentes: através de processos de interação e cooperação no desenvolvimento de artefatos tecnológicos e através de processos de concorrência e seleção em atividades de inovação e mercadológicas.

Porém, mesmo reconhecendo o papel preliminar e complementar da noção de setor - pois a partir dessa abordagem mais ampla torna-se possível descrever os contextos competitivo, institucional e tecnológico (PORTER, 1986) ; (PORTER, 1989) - a estrutura de análise aplicada nessa pesquisa mantém o recorte vertical delimitado pelo conceito de cadeia de produção, de maneira a apreender especificidades da interação entre as novas tecnologias e a estratégia dos agentes que as exploram (MONTIGAUD, 1991) ; (MORVAN, 1991) ; (BATALHA, 1995).

A análise comparativa das características, da estrutura e da dinâmica dos SSI de diferentes países é instrumental, no sentido de evidenciar o papel das instituições nacionais (BRESCHI & MALERBA, 1997) ; (MALERBA, 1999). A comparação entre diferentes “sistemas de inovação” é necessária para melhor compreender estruturas complexas que, por não apresentarem parâmetros “ótimos” ou “ideais”, só podem ser comparadas de forma arbitrária (EDQUIST, 2001). Essa pesquisa comparou os SSI associados às cadeias de produção de leite fluido na França e no Brasil, a partir das múltiplas dimensões inter-relacionadas - institucional, competitiva, tecnológica e organizacional.

Os elementos abordados nos SSI relacionam-se tanto com a caracterização dos regimes tecnológicos que o representam - condições de oportunidade, apropriabilidade, cumulatividade do conhecimento e natureza da base de conhecimento relevante – quanto com as inter-relações entre os regimes tecnológicos e os SSI em três dimensões diferentes: i) dinâmica Schumpeteriana de inovação; ii) distribuição geográfica dos inovadores; iii) limites espaciais do conhecimento envolvido no processo inovador das firmas (BRESCHI & MALERBA, 1997).

O objeto de estudo, a cadeia produtiva de leite fluido, foi selecionado em função das intensas transformações de caráter estrutural, estratégico, organizacional e tecnológico do qual o setor processador de laticínios foi *locus* durante a década de 1990, especialmente no Brasil, fruto de processos de internacionalização, concentração e crescente busca de competitividade. Em particular, a consideração das trajetórias tecnológicas associadas à

produção de leite fluido é prioritária para o setor lácteo brasileiro, já que, em torno de 50% da produção inspecionada é dirigida aos diferentes produtos dessa categoria (REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, n.11, 1997:11) ; (BORTOLETO, 2000).

Essa análise é balizada pela evolução da trajetória tecnológica dominante, a tecnologia de processamento UHT (RÉVILLION et al., 2001), que modificou radicalmente a natureza do mercado de leite fluido (BORTOLETO, 2000). O leite longa vida é, há vários anos, o principal produto da categoria no Brasil (MASSOTE PRIMO, 1999) e no Rio Grande do Sul (BITENCOURT et al., 2000) ; (MARCHETTI & JERÔNIMO, 2002), representando o segmento de maior crescimento no mercado lácteo brasileiro na década de 1990 (JANK et al., 1999).

Por outro lado, a cadeia produtiva de leite fluido na França, que responde pelo terceiro mercado mundial de leite UHT no mundo, garante uma análise plena e rica dessa tecnologia e de tecnologias alternativas. Esse país é um dos principais centros mundiais no desenvolvimento de tecnologias de laticínios (e na exploração de estratégias de diferenciação de produtos), o que justifica sua escolha como um SSI relevante.

Tanto no Brasil como na França, a dinâmica de sucessão de diferentes trajetórias tecnológicas e a provável emergência de um novo paradigma tecnológico no setor lácteo – evolução do processamento baseado em tratamentos térmicos para um sistema de tratamento baseado em tratamentos físicos – tornam a cadeia de produção de leite fluido de especial interesse para a análise da inovação e dos processos associados ao avanço tecnológico no contexto agroindustrial.

A metodologia proposta é de caráter exploratória e qualitativa, considerando que a base de conhecimento sobre a inovação organizacional no segmento agroindustrial não permite, ainda, estabelecer relações de causa e efeito de cunho mais específico. O método de estudos de casos, em especial, representa uma ferramenta de excelência no avanço do conhecimento sistêmico sobre esse fenômeno. O desenho de pesquisa escolhido envolve uma unidade de análise, agroindústrias da cadeia de leite fluido que recentemente lançaram novos produtos e exploraram novos mercados, e múltiplos estudos de caso em dois sistemas setoriais de inovação – na França e no Brasil.

Nesse sentido, a configuração de pesquisa privilegia a consideração de arquétipos contrastantes - grandes corporações multinacionais e pequenas e médias empresas

agroindustriais – em dois SSI que representam ambientes assimétricos – países desenvolvidos e em desenvolvimento - no sentido de gerar *insight* sobre como os elementos relevantes associados à geração de inovações tecnológicas se inter-relacionam.

A heterogeneidade entre esses SSI - no que concerne as bases de conhecimento e tecnologias exploradas, o papel das firmas e “não-firmas” (universidades, instituições financeiras, agências governamentais) e os parâmetros institucionais - é fundamental para enriquecer a análise e esclarecer a potencialidade da abordagem como instrumento de taxonomia setorial.

Em uma primeira etapa da pesquisa, são tratados os conceitos, características, ferramentas e propostas taxonômicas associados à abordagem de SSI e, complementarmente, ao conceito de cadeia de produção. Os objetivos dessa apresentação não são somente de natureza instrumental: é importante enriquecer o escopo de análise de pesquisas exploratórias com temas complementares à abordagem central do estudo. Nesse sentido, são retomados alguns aspectos dos estudos “evolucionários” de como avança a tecnologia e quais os mecanismos-chave e os atores envolvidos nesse processo.

A abordagem evolucionária contempla uma visão do contexto institucional e competitivo (relevante para o processo inovador), avança características da firma inovadora, enfatiza a importância das ligações interorganizacionais e, finalmente, descreve a maneira como esses elementos e dimensões se inter-relacionam. Complementarmente, citam-se contribuições de autores que tratam de temas contíguos à abordagem evolucionária, principalmente no que diz respeito a particularidades da organização interna da firma e de sua cultura e valores – abordagem das rotinas e competências organizacionais - e de aspectos institucionais e competitivos impactantes no processo inovador – importância dos *clusters* e das relações de concorrência e cooperação inter-firmas.

Em um segundo momento, consideram-se os resultados das pesquisas especificamente voltadas à inovação nas cadeias produtivas de alimentos, especialmente no segmento agroindustrial. Esses recentes trabalhos indicam quais os principais determinantes organizacionais e competitivos da taxa e direção da inovação tecnológica nesse setor específico.

No final da revisão teórica é apresentada uma proposta de estrutura de abordagem dos regimes tecnológicos e dos SSI relacionados ao setor agroindustrial. Esse construto é

resultado, de um lado, de um esforço de síntese das contribuições teóricas esmiuçadas preliminarmente e, de outro lado, do reconhecimento de que existem mecanismos particulares, associados ao processo de inovação tecnológica nas cadeias produtivas agroindustriais, que devem ser enfatizados na análise.

No segundo capítulo, são descritos os métodos e procedimentos adotados para a coleta de dados empíricos. Em especial, é apresentada uma estrutura de abordagem própria para orientar a realização das entrevistas semi-estruturadas, realizadas com os tomadores de decisão de agroindústrias inovadoras – a caracterização do processo de inovação nessas empresas do setor processador de leite fluido no Brasil e na França é fundamental para a análise dos respectivos SSI.

No terceiro capítulo são apresentados os resultados da pesquisa empírica que permitem caracterizar os SSI da cadeia de produção de leite fluido no Brasil e na França. Dessa maneira, são detalhados tanto o quadro contextual pertinente ao processo de inovação tecnológica nessa cadeia produtiva – envolvendo aspectos institucionais e competitivos que balizam o avanço tecnológico desse setor - como as trajetórias tecnológicas alternativas objeto dos estudos de caso (processamento de leite UHT orgânico e microfiltrado na França e leite esterilizado e UHT *Premium* no Brasil).

No quarto capítulo, os SSI afetos às cadeias de leite fluido na França e no Brasil são caracterizados de acordo com os critérios estabelecidos na estrutura de abordagem definida para os regimes tecnológicos e os SSI relacionados ao setor agroindustrial. Nesse momento, também são discutidas convergências e assimetrias na dinâmica de inovação nos dois SSI de maneira a ressaltar seu impacto nos dois perfis organizacionais considerados (pequenas e médias empresas-PME e empresas multinacionais-EMN) e a analisar os mecanismos de diferenciação de produto explorados nos estudos de caso.

Finalmente, no quinto e último capítulo são apresentadas as conclusões e relacionadas as dificuldades e limitações dessa pesquisa.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento da base teórica desenvolvida nessa pesquisa atende dois objetivos principais: inicialmente, a apresentação dos construtos teóricos atende um imperativo instrumental; em seguida, a intenção é de caráter descritivo.

A apresentação do conceito de cadeia produtiva visa esclarecer quais os critérios orientadores do recorte vertical da análise. Já a estrutura de abordagem dos SSI é detalhada de forma esquemática, de maneira a, desde logo, evidenciar as características, limites, e dinâmica dos elementos componentes desse instrumento de taxonomia setorial. De forma complementar, foram recuperadas contribuições de autores evolucionários sobre os principais mecanismos envolvidos com essa abordagem - relacionados tanto com o conceito de trajetórias tecnológicas como com as capacidades dinâmicas das firmas e dos *clusters* de empresas.

A descrição do processo de inovação tecnológica no segmento agroindustrial tem como objetivo iluminar as principais características micro e mesoeconômicas desse fenômeno. Esse detalhamento é realizado segundo dois enfoques - o das PME e o das EMN – de maneira a evidenciar os determinantes e processos característicos em cada situação.

1.1 A ABORDAGEM DE CADEIA DE PRODUÇÃO

MONTIGAUD (1991) define cadeia de produção como o conjunto de atividades estreitamente interligadas (produção, processamento, distribuição, consumo) e relacionadas verticalmente por pertencerem a um mesmo produto ou a produtos semelhantes - sendo um campo de observação privilegiado para analisar as empresas em situações estratégicas específicas. Para MORVAN (1991), a articulação dessas operações é amplamente influenciada pelas interdependências e complementaridades entre a tecnologia utilizada e as estratégias competitivas dos agentes, cuja evolução molda a dinâmica do conjunto.

A abordagem de cadeia de produção assume vários papéis primordiais na análise das cadeias agroindustriais: i) como instrumento de descrição técnico-econômica: evidencia as tecnologias desenvolvidas, as capacidades produtivas, a natureza dos produtos finais e intermediários, as estruturas de mercado utilizadas, assim como os tipos de ligações que se estabelecem entre os mesmos; ii) como modalidade de recorte do sistema produtivo: permite identificar os agentes da cadeia produtiva e suas inter-relações; iii) como método de análise de estratégia dos agentes; e iv) como instrumento de política industrial (MORVAN, 1991).

Em especial, é de característico interesse na análise de uma cadeia de produção o estudo de como as inovações e limitações tecnológicas modificam os sistemas produtivos (RAINELLI, 1991) ; (MORVAN, 1991), podendo ocasionar a modificação da demografia industrial (MORVAN, 1991). Através de cortes verticais, é possível uma segmentação fina do setor industrial considerado, “de tal forma que o espaço de análise observado possa efetivamente corresponder ao campo privilegiado da ação estratégica da empresa, da qual fazem parte as ações estratégicas ligadas à tecnologia” (BATALHA, 1995:44).

Essa pesquisa orientou-se pela abordagem de cadeias de produção, no caso de leite fluido (considerando múltiplas variantes tecnológicas de processamento), no sentido de melhor compreender de que maneira a inovação tecnológica impacta no segmento agroindustrial e nas suas relações com os outros segmentos. A ênfase da análise em um dos segmentos da cadeia produtiva, o segmento processador, justifica-se pela sua importância na agregação de valor e pelo papel de principal coordenador do sistema (CHRISTENSEN et al., 1996) ; (RICHARD & SYLVANDER, 1997). A agroindústria representa o ponto de encontro entre as necessidades do consumidor final, as exigências da distribuição, as particularidades de transformação de matérias-primas em alimentos e a adoção de novas tecnologias de processo e produto.

Contudo, para FANFANI et al. (1991:507), a análise de cadeias produtivas pode ser restritiva na consideração das necessidades de inovação dos produtos frente à modificação do comportamento dos consumidores: “a noção de cadeia mantém uma análise centrada demais sobre uma leitura linear, que privilegia as imposições da matéria-prima”. Além disso, os autores consideram que essa abordagem restringe a “análise da multiplicidade das relações empresa-meio” em favor das relações verticais que se estabelecem ao longo da cadeia.

Porém, como observou DOSI et al. (1995:4) “o *locus* da inovação, competição, entrada e saída [setorial] deve ser procurado em um nível de desagregação de observação muito maior [do que o nível setorial]: não é, por exemplo, químicos, mas digamos antibióticos, bloqueadores β , ou, dentro de outros setores, circuitos integrados, impressoras a laser, etc. Dentro de micro-setores, é possível identificar alguns padrões típicos de evolução, ao longo dos quais observam-se os ciclos de vida de uma tecnologia particular ou grupo de produtos”.

A aplicação da abordagem de cadeias produtivas no estudo do fenômeno inovador é defendido por WILKINSON (1998) ; NELSON (2000) e exemplificado em vários estudos recentes como os de UTTERBACK (1996) e CHRISTENSEN (2001).

1.2 A ABORDAGEM DOS SISTEMAS SETORIAIS DE INOVAÇÃO – SSI

1.2.1 Origens

A abordagem de Sistemas Nacionais de Inovação – SNI antecedeu a abordagem de Sistemas Setoriais de Inovação – SSI, de forma que a análise da primeira é importante para a compreensão da segunda. O conceito de SNI (LUNDVALL, 1992) foi desenvolvido para explicar o desempenho diferencial dos países, considerando fatores organizacionais, educacionais, institucionais, legais e estruturais associados à geração de inovações tecnológicas. Os SNI representam o conjunto de instituições e agentes que contribuem, individual e conjuntamente, para a criação, acumulação e transferência de conhecimentos, habilidades e artefatos que compõem uma nova tecnologia. Sua consideração nos limites nacionais justifica-se não só pela abrangência das intervenções governamentais mas, também, pelo efeito do compartilhamento de uma mesma linguagem e cultura que agrega o sistema (LUNDVALL, 1992) ; (METCALFE, 1995).

Os elementos públicos de um SNI incluem as características sociais e culturais, o sistema financeiro, o sistema educacional, a infra-estrutura tecnológica e as políticas públicas voltadas à promoção de inovações. Os elementos privados incluem desde a organização interna das empresas para inovar e a interação entre diferentes organizações até a infra-

estrutura tecnológica utilizada para captar as informações necessárias ao processo inovador (CHRISTENSEN et al., 1996). O grau de organização e coordenação dos agentes envolvidos nos SNI define a potencialidade de favorecer os processos de inovação (METCALFE, 1995).

A abordagem SNI gera uma estrutura de análise que subsidia a implementação de políticas públicas voltadas à inovação (LUNDVALL, 1992) ; (METCALFE, 1995) a partir da identificação de gargalos ou limitações ao desenvolvimento tecnológico de um país (EDQUIST, 2001). A inter-relação entre os diferentes elementos de um SNI é tão importante quanto sua diversidade: essa visão indica porque a proximidade geográfica e o compartilhamento de uma mesma linguagem, cultura e história podem ser tão importantes para a efetividade dos SNI (CHRISTENSEN et al., 1996).

Para BALZAT (2003), três elementos fundamentais devem ser incluídos na abordagem de um SNI: i) a consideração de todo o processo inovador: desde a fase de pré-comercialização até a fase de difusão das inovações tecnológicas; ii) os vários atores envolvidos no processo e as inter-relações entre eles ; e iii) a estrutura institucional que serve de contexto para a ação econômica.

Para NELSON (2000), contudo, a inovação gerada pelas empresas detém um papel de destaque nessa abordagem pela sua importância relativa frente às outras fontes de avanço tecnológico – o que não quer dizer que a análise se restrinja às atividades de P&D formal, que representam somente uma parte das atividades de inovação na firma. O autor sintetiza algumas explicações que justificam a ênfase dada à inovação no âmbito da firma: i) toda tecnologia apresenta características específicas, não explícitas, que só podem ser exploradas com sucesso por quem acumula experiência na sua utilização: empresas, seus fornecedores e seus clientes; ii) a exploração de novas tecnologias depende de esforços de coordenação entre funções (P&D, produção, marketing, etc) desempenhadas na organização.

Porém, a consideração da estrutura institucional é um dos elementos fundamentais na análise de SNI. Instituições representam as “regras do jogo de uma sociedade” (NORTH, 1990:3) de caráter formal e informal que possuem uma ação comportamental e normativa (BALZAT, 2003). Em especial, instituições econômicas são as normas que permitem analisar a ação econômica *ex ante* e avaliá-las *ex post*. São as leis, regulamentos, contratos, regras comerciais, valores, regras de conduta que criam confiança nas interações entre os agentes e

garantem, definem e orientam o funcionamento dos mercados de forma específica em cada país (BALZAT, 2003).

Ao comparar os SNI de vários países, NELSON (1993) observou a disponibilidade de uma força de trabalho altamente qualificada não é uma característica suficiente em si mesma: é necessário que as firmas visualizem incentivos econômicos que as façam utilizar esses recursos de forma efetiva. Por outro lado, o conjunto de políticas fiscal, monetária e de comércio exterior impactam sobre a potencialidade exportadora das empresas - fator muito importante para incrementar sua competitividade. Finalmente, uma ampla gama de políticas públicas pode ser utilizada para incentivar o processo de inovação nas empresas de um país - incluem-se entre elas as políticas que regulam as relações de cooperação e concorrência interfirma e o financiamento (direto e indireto) de instituições e atividades associadas à inovação.

Na abordagem SNI as inovações possuem características evolucionárias, ou seja, são processos “dependentes do caminho” (*path-dependent*) e de perspectiva incerta. Em especial, é inadequada a noção de otimização em um contexto de SNI - considerando a impossibilidade de definir a “melhor” trajetória potencial a ser explorada. De fato, como não é possível comparar SNI existentes e um modelo ideal, a definição de estratégias de intervenção deve basear-se na comparação entre SNI diferentes em termos geográficos ou históricos, considerando não somente fatores econômicos mas, também, fatores institucionais, organizacionais, sociais e políticos (EDQUIST, 2001).

Contudo, a consideração da performance dos SNI é uma tarefa de extrema dificuldade face ao grau de complexidade envolvido: CARLSSON et al. (2002) recomendam restringir o enfoque da análise para um produto, setor ou grupo de setores. O recorte setorial é uma das grandes vantagens da abordagem de SSI, a qual é descrita a seguir.

1.2.2 Características dos sistemas setoriais de inovação – SSI

O conceito de um SSI foi desenvolvido por BRESCHI & MALERBA (1997): “é o sistema de firmas ativas no desenvolvimento e produção de produtos de um setor e na geração e utilização das tecnologias setoriais; esse sistema de firmas relaciona-se de duas formas

diferentes: através de processos de interação e cooperação no desenvolvimento de artefatos tecnológicos e através de processos de concorrência e seleção em atividades de inovação e mercadológicas”

As características de um SSI são descritas a seguir (MALERBA, 1999):

- Um SSI é composto por um grupo heterogêneo de agentes que desenvolvem interações de mercado para a geração, adoção e utilização de tecnologias e produtos (novos ou estabelecidos) que representam um setor;
- Um SSI possui uma base tecnológica e de conhecimento, relações-chave e complementaridades entre produtos, conhecimento e tecnologias – a consideração de fatores tecnológicos específicos possuem antecedentes nas noções de trajetórias e paradigmas tecnológicos (BRESCHI & MALERBA, 1997) ;
- Os agentes fundamentais de um SSI são indivíduos e organizações – como firmas (usuários, produtores, fornecedores) e “não-firmas” (universidades, instituições financeiras, agências governamentais, etc), assim como organizações de níveis de agregação superiores ou inferiores (associações de consumidores, departamentos de P&D, associações industriais) – que interagem por processos de comunicação, troca, cooperação, concorrência e coordenação moldados por parâmetros institucionais (leis e regulamentos). Os agentes são caracterizados por processos específicos de aprendizagem, competências, estruturas e comportamentos;
- Os SSI modificam-se através de processos co-evolucionários.

Segundo MALERBA (1999) alguns pontos de destaque nos SSI são:

- A base de conhecimento e sua estrutura;
- Os processos de aprendizagem organizacional, competências, comportamento e organização das firmas – de forma a identificar o grau e os determinantes da heterogeneidade dos agentes e da variedade organizacional no setor;
- As inter-relações e complementaridades no nível dos *inputs* e da demanda – de caráter estático e dinâmico, incluindo setores relacionados vertical ou horizontalmente – definindo os limites reais do SSI;

- O papel das “não-firmas” - universidades, instituições financeiras, governo, autoridades locais, instituições (padrões, regulamentos, etc);
- Os processos de interação entre os agentes;
- A dinâmica e transformação dos SSI com ênfase nos processos co-evolucionários.

1.2.3 Limites

MALERBA (1999:6, 27, 29) observa que os SSI “podem apresentar diferentes níveis de desagregação dependendo do objetivo específico da análise empírica”. Dessa forma, a amplitude de produtos setoriais examinados pode ser ampla ou limitada. Paralelamente, em alguns SSI: “regiões e não países representam a unidade de análise para acessar sua competitividade internacional. A flexibilidade deve ser utilizada em termos de qual unidade de análise e quais variáveis devem ser examinadas”.

Nesse sentido, os SSI aproximam-se mais do conceito de sistemas tecnológicos do que de sistemas nacionais de inovação: o primeiro enfatiza uma tecnologia ou setor específico enquanto que o segundo volta-se a todo o grupo de setores ativos em uma determinada região ou país e às instituições que os suportam. Porém, além de considerar as relações verticais e horizontais entre os agentes envolvidos no desenvolvimento de novas tecnologias (como na abordagem de sistemas tecnológicos), o conceito de SSI prioriza a consideração explícita das relações competitivas das firmas e o papel seletivo do ambiente (BRESCHI & MALERBA, 1997).

Os limites dos SSI são de caráter endógeno: “eles emergem das condições específicas de cada setor”. Por exemplo, enquanto a concorrência mantém-se regional, as fontes tecnológicas podem ser globais. Da mesma forma, muitos ambientes seletivos podem coexistir em um determinado setor: “nessas circunstâncias, a dinâmica competitiva pode variar de forma importante entre diferentes grupos ou firmas, levando à coexistência de diferentes SSI” (BRESCHI & MALERBA, 1997).

1.2.4 Elementos

Duas das dimensões nas quais os setores diferenciam-se, e por isso servem de parâmetros de delimitação, são os produtos e as tecnologias. Em especial, a perspectiva de SSI considera a similaridade das tecnologias de processamento envolvidas e a similaridade funcional dos produtos, assim como as diferentes estratégias competitivas empregadas pelas firmas. Contudo, além desses aspectos, outros elementos-chave – como o conhecimento, complementaridades e heterogeneidade dos agentes, o contexto institucional – que desempenham um papel fundamental no desempenho inovador e na competitividade de firmas e países.

A análise da base de conhecimento tecnológico associado à inovação envolve a definição do seu caráter tácito ou explícito, de seu caráter idiossincrático no nível da firma – que depende de uma capacidade de absorção específica para explorá-los – e da consideração de aspectos de complementaridade e independência a ela relacionados. Associados a esses elementos, a definição das características de “acessibilidade” do conhecimento (MALERBA 1999:8) – possibilidades de agregar conhecimento de origem externa à firma (oriundo de universidades, fornecedores de equipamentos e insumos) – cumulatividade e apropriabilidade, também são analisadas em relação a sua potencialidade de configurar os regimes tecnológicos setoriais e definir sua oportunidade potencial.

1.2.5 Dinâmica e evolução

O funcionamento de um SSI depende das relações estabelecidas entre seus elementos. A base de conhecimento, as complementaridades e os processos de aprendizagem afetam profundamente os tipos de competências e as estratégias desenvolvidas pelas empresas de um setor. De um lado, as particularidades da base de conhecimento e do regime de aprendizagem impactam no comportamento das empresas; de outro lado, as experiências de caráter idiossincrático e as competências desenvolvidas moldam as crenças e representações dos agentes em relação ao contexto setorial em termos de processos econômicos relevantes,

opções tecnológicas válidas, características da demanda pertinentes e potencialidade de aprendizagem com os usuários e fornecedores (MALERBA, 1999).

Na base do grau de heterogeneidade entre os SSI existe a alternância de dois processos evolucionários fundamentais: o processo de geração de heterogeneidade de comportamentos entre os agentes – entrada, investimento em -P&D e inovação, adaptação e mudança organizacional - e o processo de seleção das firmas sobreviventes (NELSON, 1995) ; (MALERBA, 1999).

1.2.6 Ferramentas analíticas e propostas taxonômicas

A análise das inter-relações entre os “regimes tecnológicos” (NELSON & WINTER, 1982) e os SSI – em três dimensões diferentes: i) dinâmica Schumpeteriana de inovação; ii) distribuição geográfica dos inovadores; iii) limites espaciais do conhecimento envolvido no processo inovador das firmas – é defendida por BRESCHI & MALERBA (1997) como uma ferramenta na análise de sua co-evolução e taxonomia setorial.

De acordo com MALERBA & ORSENIGO (1995), um regime tecnológico pode ser definido a partir de uma combinação particular de quatro fatores fundamentais: i) condições de oportunidade; ii) condições de apropriabilidade; iii) cumulatividade do conhecimento; iv) natureza da base de conhecimento relevante. O quadro 1 sintetiza as características desses quatro fatores.

Um sumário das principais características do processo competitivo e da dinâmica Schumpeteriana das empresas inovadoras sob diferentes regimes tecnológicos foi desenvolvido por MALERBA & ORSENIGO (1995), e é resumido a seguir no Quadro 2.

Quadro 1: Fatores fundamentais dos regimes tecnológicos.	
Oportunidade	Nível: i) alto – incentiva as atividades inovadoras e demonstra um ambiente econômico favorável às iniciativas inovadoras; ii) baixo.
	Variedade: i) rica variedade de soluções tecnológicas, abordagens e atividades – muitas vezes associadas com um alto nível de oportunidades, como os estágios iniciais do ciclo de vida de um setor ou estágio pré-paradigmático de tecnologias – quando um “ <i>design</i> dominante” ainda não foi definido (ABERNATHY & CLARK, 1985) ; ii) reduzida – emergência de <i>design</i> dominante e avanço em trajetória tecnológica específica.
	Pervasividade: alta – novos conhecimentos podem ser aplicados em vários produtos e mercados; ii) baixa – o novo conhecimento aplica-se somente a poucos produtos e mercados.
	Fontes: i) <i>breakthroughs</i> de natureza científica; ii) avanços em P&D, equipamentos e instrumentos; iii) processos de aprendizagem endógena; iv) fornecedores e usuários.
Apropriabilidade	Nível: i) alta: meios efetivos de proteção da inovação contra a imitação; ii) baixa: externalidades tecnológicas disseminadas (<i>spillovers</i>).
	Meios: patentes, segredos industriais, inovação contínua, controle de ativos complementares (TEECE, 1986) ; (LEVIN et al. 1987).
Cumulatividade	No nível tecnológico: específica às características da tecnologia ou à natureza cognitiva dos processos de aprendizagem.
	No nível da firma: decorrente da dependência das iniciativas inovadoras em relação às competências específicas da firma – o que implica alta apropriabilidade das inovações.
	No nível setorial: base de conhecimento de fácil acesso / difundida no setor – baixa apropriabilidade.
	No nível local: competências tecnológicas e capacidades inovadoras de firmas localizadas em área geográfica delimitada.
Base de conhecimento	Genérica versus específica
	Grau de tácito versus codificado:
	Grau de complexidade: em termos de i) integração de diferentes disciplinas tecnológicas e científicas necessárias às atividades de inovação e; ii) integração de múltiplas competências necessárias à inovação.
	Grau de independência: o conhecimento relevante para a inovação pode ser i) facilmente identificável e isolado ou; ii) ser parte de um sistema complexo.

Fonte: baseado em BRESCHI & MALERBA (1997).

Quadro 2: Regimes tecnológicos e dinâmica Schumpeteriana (<i>Ceteris paribus</i>...).		
	Características do regime tecnológico	Características da dinâmica Schumpeteriana
Oportunidade	Alto nível	Turbulência para entrada e saída e instabilidade hierárquica entre as firmas e tendência de concentração setorial; Entrada contínua de novos inovadores na falta de vantagem relativa do pioneirismo
	Baixo nível	Limitada entrada de novas empresas inovadoras e crescimento restrito das firmas inovadoras estabelecidas; Possível desconcentração setorial e estabilidade a empresas muito inovadoras
Apropriabilidade	Alta	Limitados <i>spillovers</i> ,vantagens sustentáveis para inovadores – concentração setorial e menor número de inovadores.
	Baixa	Grande população de empresas inovadoras: desestímulo à inovação.
Cumulatividade no nível da firma	Alta	Hierarquia entre empresas inovadoras estável. Processos de seleção favorecem líderes estabelecidos. Capacitações cumulativas atuam como barreiras de entrada.

Fonte: baseado em BRESCHI & MALERBA (1997).

Uma situação de amplas oportunidades tecnológicas, baixa apropriabilidade, baixa cumulatividade (no nível da firma) e um papel restrito do conhecimento genérico induz ao padrão de inovação setorial *Schumpeter Mark I* (de SCHUMPETER, 1911) – caracterizado pela “destruição criativa” com reduzidas barreiras tecnológicas de entrada e nítida relevância do empreendedor e de novas firmas para a inovação – conduzindo a uma forte instabilidade na hierarquia das firmas inovadoras e a uma baixa concentração setorial. Nessa situação, atividades de P&D podem trazer ganhos de competitividade às empresas, mas as inovações decorrentes não são apropriáveis nem permitem a manutenção de posições dominantes no mercado. O modelo *Schumpeter Mark II* (de SCHUMPETER, 1942) - caracterizado pela “acumulação criativa” com o predomínio de grandes empresas e a presença de barreiras de entrada relevantes frente às condições de alta oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade (no nível da firma) - conduz à concentração de atividades inovadoras, uma baixa taxa de entrada e uma forte estabilidade hierárquica dos inovadores (BRESCHI & MALERBA, 1997) ; (MALERBA, 1999). De acordo com o ciclo de vida do setor, esses padrões podem alternar-se (MALERBA, 1999).

As trajetórias tecnológicas também repercutem particularmente sobre a distribuição geográfica das empresas inovadoras. Esses impactos ocorrem devido a diferentes níveis de oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade como indicado no Quadro 3, bem como em função: i) das fontes das oportunidades inovadoras; ii) da natureza da base de conhecimento relevante e das alternativas disponíveis de transmissão de conhecimento; iii) da extensão das externalidades associadas ao conhecimento e da dimensão de cumulatividade (BRESCHI & MALERBA, 1997).

Quadro 3: Regimes tecnológicos e distribuição geográfica das empresas inovadoras (Ceteris paribus...).		
	Características do regime tecnológico	Distribuição geográfica das empresas inovadoras
Oportunidade Apropriabilidade Cumulatividade (no nível da firma)	Altas Baixas	Forte concentração geográfica dos agentes inovadores; Alta pressão de seleção; Tendência de concentração setorial Maior dispersão dos agentes inovadores.
Fontes das oportunidades inovadoras	Atividades de P&D Universidades Organizações públicas de pesquisa Fornecedores e usuários	Concentração geográfica dos agentes inovadores em algumas regiões (áreas metropolitanas); Concentração geográfica em clusters – importância da durabilidade e estabilidade das relações entre os agentes (VON HIPPEL, 1988) ; (LUNDVALL, 1993).
Natureza da base de conhecimento relevante e meios de transmissão do conhecimento	Tácita, complexa e sistêmica – transmissão informal Codificada, simples e independente – transmissão formal	Concentração geográfica – proximidade espacial entre agentes fundamental para a transmissão do conhecimento (PRED, 1966) ; (HÄGERSTRAND, 1967) ; (JAFFE et al., 1993). Desconcentração geográfica.
Dimensões relevantes da cumulatividade tecnológica	Alta cumulatividade no nível da firma – alto grau de apropriabilidade Alta cumulatividade no nível setorial – importantes externalidades Alta cumulatividade no nível local – importantes externalidades e acúmulo de capacidades organizacionais em firmas e instituições locais	Altos níveis de concentração das firmas inovadoras no âmbito setorial e geográfico – seleção entre firmas de diferentes concentrações geográficas. Efeitos geográficos dependentes da natureza das externalidades do conhecimento e das alternativas disponíveis para a difusão do conhecimento: i) conhecimentos tácitos, complexos e sistêmicos: proximidade relevante para beneficiar-se de <i>spillovers</i> – tendência de <i>clustering</i> ; ii) conhecimento padrão, simples, independente: proximidade pouco relevante. Forte concentração espacial de empresas inovadoras – seleção / concorrência entre regiões

Fonte: baseado em BRESCHI & MALERBA (1997).

Finalmente, MALERBA & ORSENIGO (1995) sugerem padrões de relação entre os regimes tecnológicos e as fronteiras espaciais do conhecimento explorado pelas empresas inovadoras (Quadro 4). De fato, o conhecimento científico e tecnológico não se dissemina sem barreiras pelo espaço; ao contrário, ele tende a apresentar graus diversos de imobilidade (VON HIPPEL, 1994).

Quadro 4: Regimes tecnológicos e fronteiras espaciais do conhecimento explorado pelas empresas inovadoras.	
Características do conhecimento associado ao regime tecnológico	Fronteiras espaciais do conhecimento
Simples, genérico, não sistêmico – oportunidades para inovar incorporados em bens de capital, materiais ou insumos genéricos e padronizados	Indefinidas – oportunidades de inovação incorporadas em bens de capital, materiais e insumos genéricos e padronizados (setores tradicionais)
Complexo, de rápida mudança, especializado e codificado	Local, nacional ou global – inovação nos limites da firma ou redes de relacionamento (transferência de tecnologia através de modos móveis e seguros, desde licenças até alianças tecnológicas) (farmacêutico, telecomunicações)
Codificado, especializado, componente de um sistema específico	Cluster – proximidade espacial importante para garantir a coordenação efetiva e a transferência e integração do conhecimento necessário para inovar (especialmente aquele de caráter tácito) (automotivo)
Tácito, complexo, externalidades presentes	Comunidade de especialistas (distritos de engenharia mecânica, <i>software</i> e microeletrônica)

Fonte: baseado em BRESCHI & MALERBA (1997).

MALERBA & ORSENIGO (1996a) sugerem diferenças e semelhanças entre os padrões de inovação de setores equivalentes de diferentes países: as condições de oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade tendem a ser similares entre os países, enquanto que a habilidade de gerar e explorar as oportunidades tende a ser específica – essa habilidade está relacionada com a intensidade e amplitude da pesquisa universitária, a presença e efetividade de mecanismos ligando ciência e produção, inter-relações verticais e horizontais entre as empresas locais, interação entre usuários e produtores e o tipo e a intensidade dos esforços inovadores das empresas (NELSON, 1993).

De fato, trajetórias tecnológicas não representam o único fator, nem o mais importante, a afetar o modo como os SSI se estruturam e evoluem. As variáveis históricas e institucionais, a presença de competências organizacionais de caráter idiossincrático, a emergência de ligações e conexões entre agentes, o papel das características produtivas – como economias de escala, processos *path-dependent* e co-evolucionários - afetam profundamente as características específicas como um SSI configura-se durante um certo período em um determinado país.

BRESCHI & MALERBA (1997) apresentaram cinco tipos de SSI a partir da configuração decorrente do impacto de várias dimensões das trajetórias tecnológicas sobre as características desses sistemas. O Quadro 5 representa três tipologias que apresentam interesse nessa tese, considerando-se o objeto de estudo.

Quadro 5: Tipos de SSI de acordo com as particularidades das trajetórias tecnológicas.	
<p>Setores tradicionais Vários inovadores dispersos geograficamente e fronteiras do conhecimento sem limites espaciais definidos (agricultura, têxtil, vestuário, madeira e papel)</p>	<p>Baixos níveis de oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade no âmbito da firma; Base de conhecimento afeta à inovação de caráter simples, genérica, codificada e incorporada em equipamentos e material; Oportunidades inovadoras ligadas ao controle de custos decorrente da introdução de novos bens de capital adquiridos de fornecedores; Baixo nível de competências tecnológicas nas empresas; Habilidade de inovar limitada à incorporação de conhecimento genérico e codificado nos produtos existentes; Apropriabilidade de vantagens competitivas pela consolidação de marcas, desenvolvimento de <i>design</i>, e outras ações de marketing; Baixa concentração setorial; Concorrência baseada em custos ou marketing; Hierarquia das empresas inovadoras instável: vantagens competitivas não sustentáveis; Alto grau de dispersão geográfica das firmas inovadoras; <i>Outsourcing</i> global ou local dependente da capacidade de absorção das empresas</p>
<p>Indústria mecânica e de máquinas – distrito industrial Vários inovadores concentrados geograficamente e fronteiras do conhecimento limitadas ao espaço local</p>	<p>Médio nível de oportunidade, baixa apropriabilidade e alta cumulatividade no âmbito da firma; Base de conhecimento afeta à inovação e produção de caráter tácita e específica; Avanços tecnológicos de caráter incremental de produtos voltados a necessidades e aplicações específicas; Grande número de empresas inovadoras; A inovação permite ampliação do mercado mas as vantagens não são sustentáveis; Tendência de fácil entrada no setor: estrutura instável; Concentração geográfica decorrente de relações interpessoais intensas entre produtores e usuários; <i>Clustering</i> quando as empresas consolidam códigos de comunicação e mecanismos de cooperação no sentido de competir com outros clusters; Fronteiras espaciais do conhecimento tendem a ser locais;</p>
<p>Indústria automobilística Poucos inovadores concentrados geograficamente e fronteiras do conhecimento limitadas ao espaço local</p>	<p>Alta cumulatividade no âmbito da firma; Base de conhecimento sistêmica e tácita; Poucas firmas inovadoras geograficamente concentradas dominam o mercado; Setores de montagem de grande escala; Coordenação sistêmica de vários elementos do conhecimento tanto de caráter tácito como codificado; Competências tecnológicas associadas com <i>design</i> e operação de sistemas complexos para a produção de produtos relativamente padronizados; Vantagem competitiva relacionada à coordenação de conhecimento interno e externo; Conhecimento externo relacionado à <i>expertise</i> tácita e sistema-específica desenvolvido pela rede de fornecedores especializados; Trajetórias tecnológicas orientadas para o controle de custos e melhoria de produtos; Apropriabilidade é incorporada no próprio sistema, em especial a capacidade de integrar e gerenciar um conjunto complexo de peças específicas de conhecimento de caráter tácito e altamente sistema-específico; Concentração das iniciativas inovadoras e hierarquia das empresas inovadoras sustentadas por economias de escala e apropriabilidade e cumulatividade ao nível da firma – trajetórias retro-impulsionadas; Fronteiras das atividades inovadoras são locais – meios informais de transmissão do conhecimento;</p>

Fonte: baseado em BRESCHI & MALERBA (1997).

1.2.7 Dinâmica tecnológica e regimes tecnológicos

O “ciclo de vida” das tecnologias foi abordado no trabalho seminal de ABERNATHY & UTTERBACK (1978). Eles observaram que logo após o surgimento de uma nova tecnologia, existe uma grande incerteza relacionada com a definição de qual das possíveis variantes deverá prevalecer e atrair mais recursos e esforços de melhoria, consolidando um *design* dominante. A emergência de um *design* dominante desacelera as iniciativas de inovação radical e as melhorias de produto e processo tornam-se incrementais. “Caso a tecnologia de processo seja específica a um determinado *design* de produto, o processo de inovação cumulativo fixa aquele *design* e torna a concorrência de *designs* alternativos ainda mais difícil [ou menos prováveis de ocorrerem]” (NELSON, 1998:324).

Durante a fase inicial de experimentação, antes da emergência de um *design* dominante, a demanda de mercado é fragmentada entre várias variantes tecnológicas, o tamanho das empresas concorrentes tende a ser de pequeno porte, os modelos de produtos modificam-se constantemente e a saída de empresas é constante (UTTERBACK, 1996) - novas tecnologias de caráter radical são, freqüentemente, desenvolvidas por novos entrantes e não pelas empresas líderes estabelecidas (FOSTER, 1986). Inovações “destruidoras de competências” são radicais e “favorecem novos entrantes em detrimento de defensores entrincheirados” (TUSHMAN & ANDERSON, 1986:446).

A inovação radical é, freqüentemente, fruto do pioneirismo de empresas de fora do setor, que estão melhor adaptadas a explorar discontinuidades na estrutura setorial (UTTERBACK, 1996) e a empreender as iniciativas de marketing associadas à necessária transformação do mercado (CHRISTENSEN, 1992). Para UTTERBACK (1996:212), as capacitações tecnológicas não representam a principal limitação das empresas consolidadas em um setor para lidar com as inovações radicais; ao contrário, muitas vezes são elas as responsáveis pelo desenvolvimento inicial de tecnologias revolucionárias. “O problema básico é que elas continuam a manter a maior parcela de seu comprometimento com a antiga tecnologia, que atinge o zênite de seu desenvolvimento somente depois de ter sido mortalmente ameaçada”.

As “descontinuidades” causadas pela inovação radical provocam transformações setoriais porque os novos produtos e processos apresentam vantagens decisivas de custo,

desempenho ou qualidade sobre as formas anteriores (ANDERSON & TUSHMAN, 1990), de tal maneira que eles podem consolidar a emergência de um novo “paradigma tecnológico”, ou seja, um padrão de solução de problemas baseado em princípios pré-determinados (DOSI, 1982:152).

Para ROSENBLOOM & CHRISTENSEN (1998:225), porém, o efeito das descontinuidades tecnológicas na competitividade das empresas está relacionado com a extensão na qual essas mudanças facilitam o sucesso dentro de uma “rede de valor” - “contexto dentro do qual cada firma identifica e responde às necessidades dos consumidores, busca *inputs* e reage à concorrência”. Se não existe a exigência de mobilidade ou mudança na direção estratégica da empresa – se a nova tecnologia encaixa-se na rede de valor estabelecida – as conseqüências da inovação devem reforçar o comprometimento da empresa, independente da dificuldade da tecnologia ou de seu risco. Por outro lado, se a validação dos valores inerentes a essa inovação exige o estabelecimento de uma nova rede de valor (com novos agentes e com uma nova hierarquia entre eles), então as conseqüências deverão ser radicais, mesmo que a inovação seja tecnologicamente simples. Isso pode ocorrer porque essa inovação exige capacitações que não se limitam ao âmbito técnico: ativos complementares devem ser criados para sustentar essa nova posição.

Contudo, como ANDERSON & TUSHMAN (1990:615-616) observaram, “a maioria dos adotantes potenciais [de uma nova tecnologia] esperarão a emergência de um padrão setorial antes de adquirir um novo produto ou instalar uma nova tecnologia de processo...” “As primeiras versões de novas tecnologias não se tornam padrões setoriais, já que elas resultam de variações tecnológicas na fase inicial de experimentação. Como tal, essas versões iniciais não tornar-se-ão *designs* dominantes apesar das vantagens do pioneirismo e da redução do custo pelo avanço na curva de experiência – benefícios que os primeiros adotantes podem usufruir”.

De fato, após o estabelecimento de um *design* dominante ou de uma trajetória tecnológica específica, a variedade de produtos tende a diminuir e os processos de aprendizagem tornam-se, preponderantemente, cumulativos e incrementais. Nessa fase, economias de escala acessadas pelas empresas já estabelecidas e, usualmente, de maior porte, podem representar barreiras de entrada de difícil transposição para novos concorrentes. O progresso tecnológico reforça e reflete essa tendência, aumentando a concentração setorial (UTTERBACK, 1996). Como notou NELSON (1998:324), com o aumento da adesão a uma

determinada variante tecnológica, cresce o investimento em tecnologias complementares adequadas a essa variante, o que consolida a formação de “padrões” tecnológicos que não são, necessariamente, os de melhor performance.

Essa sucessão de estágios competitivos já tinha sido percebida por SCHUMPETER, sem relacioná-lo, contudo, ao ciclo de vida de um produto ou setor: i) em *The theory of economic development* (SCHUMPETER, 1911) o padrão de atividade inovadora é emblemática da “destruição criativa” - nos estágios iniciais de desenvolvimento de um setor, as barreiras de entrada são baixas e novas firmas com estratégias empreendedoras são os principais atores; ii) em *Capitalism, socialism and democracy* (SCHUMPETER, 1942) emerge a relevância dos laboratórios de P&D para o avanço tecnológico e o papel preponderante das grandes empresas - nessa fase, as barreiras de entrada são importantes (em função de economias de escala e escopo, e do nível de investimento exigido) (MALERBA & ORSENIGO, 1996a).

Contudo, na ausência de *breakthroughs* tecnológicos, a manutenção do *market-share* e lucratividade de produtos ou marcas consideradas “maduras” pode ser estendida por ações apropriadas de marketing (DHALLA & YUSPEH, 1976), secundadas por ações estratégicas e políticas públicas (TELLIS & CRAWFORD, 1981). Em outras palavras, pode existir uma desconexão entre as dinâmicas de sucessão de tecnologias e a evolução do grau de sucesso comercial dos produtos que se valem delas.

1.2.8 Cumulatividade, especificidade e *path dependency*

O avanço tecnológico é cumulativo porque se origina a partir de uma plataforma de desenvolvimento que condiciona e define os critérios de seleção dos conhecimentos, capacitações e tecnologias que devem ser buscados no futuro pela organização (NELSON & WINTER, 1982). Essa “plataforma” é sustentada por estruturas institucionais geradoras de conhecimento: i) exógenas às organizações, como as “vizinhanças tecnológicas” (POSSAS, 1989:163) povoadas por fornecedores, parceiros privados ou instituições públicas capazes de criar “sub-tecnologias” (PORTER, 1989:167) que incrementam o desempenho de novas tecnologias ou; ii) endógenas às organizações, como as suas “bases de conhecimento”

(NELSON & WINTER, 1982) - representadas pelos hábitos e sistemas organizacionais, de caráter tácito e específico, utilizados na coordenação e gestão rotineira de tarefas.

O progresso técnico e as trajetórias tecnológicas a ele associadas representam processos dinâmicos capazes de gerar um efeito de dependência crescente ao longo do tempo em relação a ativos adquiridos – a noção de *path dependency* reconhece que tanto os investimentos prévios como o repertório de rotinas de uma firma (DOSI, 1982), assim como seu contexto institucional (POSSAS & KOBLITZ, 2001), configuram seu comportamento futuro. Assim, o “aprendizado localizado” associado ao conceito de *learning-by-doing* (DOSI et al., 1992:9) torna a análise da taxa e direção da mudança tecnológica particular tanto a empresas específicas (PENROSE, 1959) como a um grupo de produtos específicos (FANFANI et al., 1991).

O grau de complexidade da tecnologia envolvida e o nível de domínio que a organização exerce sobre ela aumentam o *lock-in* a certos regimes tecnológicos. Por exemplo, quando os sistemas tecnológicos são interdependentes - ou seja, o *design* de um componente é sensível ao *design* de outro componente - as modificações podem ser inibidas (NELSON, 2000).

Além disso, TEECE (1996) salienta a importância da inter-relação entre funções organizacionais ou interorganizacionais (como de produção, P&D, distribuição e marketing) capaz de gerar “ativos complementares” – ativos tangíveis e intangíveis associados à efetiva exploração de uma tecnologia (PISANO & TEECE, 1989). A co-evolução entre os ativos complementares e os regimes tecnológicos evidencia um processo mais cumulativo do que comumente suposto (DOSI et al., 1992).

Dessa maneira, os esforços de geração de conhecimento pavimentam a formação de “trajetórias tecnológicas” (DOSI, 1988:1128), ou seja, uma situação de concentração das iniciativas de P&D em determinadas linhas tecnológicas que impulsionam sua difusão preferencial, processo limitado pelos *trade-offs* econômicos e tecnológicos definidos por um “paradigma tecnológico” (DOSI, 1988:1127). Assim, um forte impulso à inovação deriva da ruptura (parcial ou total) de paradigmas tecnológicos vigentes, o que implica na formação de novas “trajetórias” com características e dimensões completamente novas.

Para NELSON (2000), contudo, é necessário considerar que novas tecnologias emergem e evoluem como resultado de um contexto de forças econômicas que pouca relação

tem com o *timing* de *breakthroughs* tecnológicos. Dito de outra forma, é fundamental atentar à complementaridade e ao sincronismo entre os ciclos tecnológicos e as oportunidades tecnológicas emergentes do contexto econômico. A consolidação de uma rede de valor (ROSENBLOOM & CHRISTENSEN, 1998), influencia ou mesmo define a percepção dos gestores sobre a natureza dos incentivos associados às diferentes oportunidades para a inovação tecnológica.

1.2.9 Apropriabilidade e oportunidade

A seleção de projetos de investimento de P&D em uma empresa segue uma “estratégia de busca”, não determinística, heurística, dependente de sua lucratividade potencial, determinada pela “oportunidade” e “apropriabilidade” da inovação tecnológica, e da adequação das capacidades da organização na exploração de seus limites (POSSAS, 1989:163). A “oportunidade” refere-se à relevância e à rentabilidade potencial da opção tecnológica, enquanto que a “apropriabilidade” refere-se ao seu domínio através de patentes, segredos industriais, pioneirismo, barreiras à imitação e/ou concorrência (DOSI, 1988) e controle de ativos complementares (LEVIN et al., 1987) ; (TEECE, 1986).

A lucratividade potencial da adoção de novas tecnologias – que deve justificar os custos inerentes de P&D – depende, em grande parte, da capacidade da empresa inovadora resguardar (pelo menos temporariamente) uma nova tecnologia de seus rivais (NELSON, 2000). Para MALERBA & ORSENIGO (1996b), um determinado nível de oportunidade – alto ou baixo – representam incentivos ou restrições à adoção de atividades inovadoras, ou seja, a taxa de renovação das oportunidades tecnológicas em um setor determina a intensidade de investimento em P&D (KLEVORICK et al., 1995).

TEECE & PISANO (1998:207) consideram que a facilidade de imitação de capacidades organizacionais depende do “regime de apropriabilidade” – que é função tanto da facilidade de replicação intrínseca das tecnologias envolvidas como da eficácia dos direitos de propriedade intelectual. Para NELSON (2000), o grau de apropriabilidade das inovações tecnológicas depende tanto da possibilidade de manter segredos industriais como da exploração das vantagens associadas ao pioneirismo no desenvolvimento de uma nova tecnologia – aspectos dependentes da variedade e acessibilidade às externalidades setoriais.

De fato, ROSENBERG (1992) considera que muitas vezes os benefícios da pesquisa científica empreendida em um determinado país não garantem vantagem competitiva internacional quando ocorre um processo de cópia, realizado por outros países, que possuam um “*cluster* de competências” específico, capaz de adequar esses conhecimentos à base produtiva nacional e utilizá-los de forma dinâmica e competitiva.

Em uma *survey* multi-setorial reportada em LEVIN et al. (1987), o método de apropriação de inovações tecnológicas considerado mais eficiente foi associado ao pioneirismo na exploração de novas tecnologias e aos custos inerentes da imitação de produtos ou processos que fazem parte de sistemas complexos. Nesse caso, mesmo sem a proteção de patentes, a imitação era inibida pela necessidade de desenvolver os sistemas complexos na qual a tecnologia inseria-se, processo custoso e demorado.

NELSON (2000:34) observa que existem diferenças entre os setores e entre as tecnologias no que se refere à importância da aprendizagem pela prática (*learning-by-doing*) na imitação de novas tecnologias: mesmo em um ambiente que não privilegia a apropriabilidade do conhecimento, existe um certo grau de “privado” inerente e decorrente do caráter tácito do conhecimento gerado pela experiência. Para VON HIPPEL (1994), o custo de aquisição, transferência e exploração de uma informação depende tanto das suas características, principalmente do seu caráter mais ou menos tácito, como da capacidade dos agentes que buscam a informação de aproveitá-la adequadamente.

Como observaram MALERBA & ORSENIGO (1996b) existe uma relação entre a especificidade e a cumulatividade do desenvolvimento tecnológico e seu grau de apropriabilidade: i) no nível da firma, o efeito entre especificidade e cumulatividade é de mútuo incentivo, o que, *a priori*, dificulta a imitação e difusão das novas tecnologias em um setor – alta apropriabilidade das inovações; ii) no nível setorial, as relações causais invertem-se: os processos de imitação que permitem a consolidação de trajetórias tecnológicas (de caráter cumulativo e específico) dependem (da ineficiência) dos mecanismos de apropriabilidade exercidos pelas firmas individualmente. Essas relações são influenciadas pelas características setoriais no que se refere ao seu grau de dinamicidade (taxa de geração de inovações), relação oportunidade/lucratividade (taxa de retorno das iniciativas de inovação), variedade comportamental das organizações (perfil de inovatividade) e o caráter mais ou menos público de parte do conhecimento envolvido na consolidação de inovações e que definem, em parte, o ambiente de aprendizagem de uma organização.

1.2.10 Diversidade comportamental

Segundo a abordagem evolucionária, o avanço tecnológico e a mudança de contexto competitivo dele decorrente ocorrem de tal forma que os agentes econômicos são incapazes de escolher um caminho ótimo. O que se espera dos diferentes atores, ao contrário, é que eles adotem estratégias e caminhos alternativos de acordo com sua percepção particular das oportunidades e de sua capacidade diferencial de explorá-las (NELSON, 2000).

A percepção e análise de novas oportunidades, assim como a potencialidade das firmas em responder aos desafios do ambiente é um processo idiossincrático na visão de PENROSE (1959:5): “o ambiente [da firma] é tratado, inicialmente, como uma imagem na mente do empreendedor, das possibilidades e restrições com as quais ele é confrontado” - essas imagens emergem da experiência e do conhecimento que é gerado dentro da empresa. “Eu tenho enfatizado a significância dos recursos com os quais uma empresa trabalha e no desenvolvimento de experiência e conhecimento do pessoal de uma firma porque esses são fatores que irão determinar em grande parte a resposta da empresa em relação às mudanças no mundo exterior e também determinar o que a empresa “vê” no mundo exterior” (PENROSE, 1959:79-80).

DOSI (1988) enfatiza que o aparecimento de novos paradigmas sofre uma distribuição desigual em um determinado setor pelas “assimetrias tecnológicas” entre as empresas, ou seja, sua predisposição a inovar e sua estrutura de custos particular. Da mesma forma, a “variedade tecnológica” de um setor, fruto da assimetria no acesso a tecnologia ou na capacidade de gerar inovações, e a “diversidade comportamental” das organizações, fruto de seu perfil organizacional impactante sobre a estratégia tecnológica individual, também são fontes de assimetria na difusão tecnológica.

1.2.11 Os processos de aprendizagem organizacional, formação de competências e organização das firmas

a) Aprendizagem organizacional

Central para a perspectiva de mudança tecnológica e adaptação das organizações é a ênfase em aprendizagem interativa de seus integrantes (LUNDVALL & ARCHIBUGI, 2001). É de senso comum que a acumulação de conhecimento envolva aprendizagem. Contudo, vários tipos de aprendizagem podem ser distinguidos (METCALFE 1995): i) aprendizagem empírica – *learning by doing and learning by using*; ii) aprendizagem pela interação com fontes externas de conhecimento (instituições de ensino e pesquisa, fornecedores, clientes, concorrentes, etc) e; iii) aprendizagem interna na organização, por exemplo, pelas atividades de P&D.

Contudo, o processo de inovação pode envolver muito mais do que o acúmulo de conhecimento tecnológico (METCALFE, 1995). A aprendizagem organizacional ocorre quando indivíduos de uma organização, ao experimentar uma situação problemática, questionam e modificam seus pressupostos sobre a organização e reestruturam suas atividades de maneira a alinhar expectativas e resultados, modificando valores, estratégias de ação e suposições subjacentes às atividades rotineiras (ARGYRIS & SCHÖN, 1996).

Os produtos desse processo de questionamento podem se manifestar de várias formas: i) interpretações de experiências de sucesso e fracasso; ii) inferências sobre a conexão entre as ações e os resultados decorrentes e suas implicações futuras; iii) cenários do ambiente organizacional e as necessidades associadas a desempenhos futuros; iv) análise das potencialidades e limites de estratégias organizacionais alternativas, estruturas, técnicas, sistemas de informação ou sistemas de incentivo; v) análise das visões associadas a conflitos e interesses que emergem de uma organização sob condições de complexidade e incerteza; vi) cenários de futuros desejáveis e invenção dos meios pelos quais eles podem ser atingidos; vii) reflexões críticas sobre os valores e suposições subjacentes às atividades rotineiras na organização e; viii) descrição e análise das experiências de outras organizações. Esses produtos intermediários podem constituir-se em aprendizagem organizacional quando levam à modificação da cultura organizacional e quando são incorporados nas imagens individuais

(memórias, mapas e programas) que representam e acumulam o conhecimento organizacional (ARGYRIS & SCHÖN, 1996).

b) A importância da dimensão tácita da aprendizagem e da inovação

NELSON & WINTER (1982) ilustram a expressão organizacional do conhecimento tácito ao abordar as “rotinas organizacionais” que são padrões de interações historicamente adequadas à solução de vários problemas específicos expressos no comportamento dos grupos. Devido à complexidade do conhecimento envolvido nas “rotinas”, de dimensão preponderantemente tácita, sua explicitação é extremamente difícil e raramente imitável. Assim, são as próprias “rotinas” e a capacidade gerencial de mobilizá-las que constituem a capacidade essencial e diferencial de uma organização (DOSI et al., 1992).

A imitação de rotinas é dificultada pelo fato de que estas estão inseridas em um sistema que lhes garante coerência; assim, modificar ou replicar um grupo de rotinas sem considerar suas inter-relações com outras atividades pode gerar resultados insatisfatórios ou nulos. Dessa forma, quanto mais tácito o conhecimento produtivo de uma firma, mais difícil é sua replicação pelos seus concorrentes (TEECE & PISANO, 1998) ; (NYHOLM et al., 2001).

Redes industriais e cooperação interfirmas também podem representar repositórios de conhecimento tácito, disposto em códigos e procedimentos comuns, que não estão estipulados em contratos ou documentos formais. Mais do que isso, muitos deles perderiam seu sentido se explicitados, já que grande parte da aproximação entre pessoas de diferentes organizações depende de relações humanas não instrumentáveis (como a construção da confiança mútua) (LUNDVALL, 2001).

c) Mecanismos organizacionais favoráveis à inovação

Parece existir um crescente consenso que a cultura organizacional representa uma determinante crítica para o grau de inovatividade das firmas (TEECE, 1996). LUNDVALL (2001) observa que, de maneira genérica, já é possível discernir novas práticas organizacionais que incrementam a conectividade e interação entre departamentos no sentido de acelerar a inovação: entre elas, ressaltam-se o incentivo à comunicação horizontal na empresa, a intensificação da comunicação interna e externa à firma e a delegação de responsabilidades aos funcionários.

Para LEONARD-BARTON (1995) existem quatro atividades fundamentais para a criação de conhecimento nas organizações: i) solução compartilhada e criativa de problemas; ii) implementação e integração de novas metodologias e ferramentas; iii) experimentação formal e informal; iv) busca de *expertise* externa. Para a autora, a aprendizagem organizacional ocorre quando os limites de seu comportamento potencial são ampliados através da inteligência emergente do processamento e acúmulo de bases formais de conhecimento.

Contudo, existe um viés na consideração da aprendizagem organizacional como um processo que sempre gera resultados positivos. Muitas vezes, o conservadorismo é o resultado da aprendizagem, especialmente quando a análise da informação se dá através de um referencial próprio, o que limita a aprendizagem organizacional futura (HUYSMAN, 1999). Na verdade, o que define o sucesso das rotinas e competências organizacionais é sua estreita adequação às oportunidades existentes proporcionadas pelo ambiente externo. Essa interface deixa de ser adequada com a modificação das peculiaridades de um dos dois elementos - empresa ou ambiente - o que fatalmente ocorre com o passar do tempo.

Para PORTER (1998:165) um dos pré-requisitos para manter a vantagem competitiva de empresas inovadoras é tornar suas vantagens atuais obsoletas, mesmo quando essas ainda garantem uma posição de supremacia frente à concorrência: “o processo de mudança pode ser bloqueado (especialmente em empresas de sucesso) por uma série de forças que emergem: i) institucionalização de visões e valores; ii) adoção de rotinas “padrão”; iii) ativos especializados e; iv) estratégias enraizadas e não questionadas.

“Iniciativas de P&D da empresa tornam-se incorporados na memória da firma, através de rotinas e práticas de trabalho que são mobilizadas para determinar seu comportamento futuro. (...) É importante notar que esses mecanismos de aprendizagem podem tornar-se autolimitantes e minar o escopo de pesquisa da empresa em um ambiente de mudança. De fato, o conceito de inércia é central ao modelo evolucionário, ou seja, o de adaptação imperfeita em resposta ao ambiente mutável” (SAVIOTTI & METCALFE, 1989).

CHRISTENSEN (2001) observa que muitas empresas líderes de mercado fracassam frente à emergência de tecnologias de ruptura: práticas administrativas consagradas como o atendimento aos principais clientes e a alocação de recursos pela análise tradicional de retorno de investimentos bloqueiam a consideração dessas novas oportunidades que, inicialmente,

representam mercados limitados e de baixa lucratividade e produtos de baixo desempenho e aceitação, considerando-se os padrões estabelecidos pela trajetória tecnológica vigente. Nesse sentido, um dos principais limitadores da inovatividade empresarial estaria relacionado à especificidade dos ativos - passíveis de substituição na implementação de sistemas tecnológicos inovadores (CHANDY & TELLIS, 1998).

Porém, muitas vezes as desvantagens das empresas estabelecidas é relacionada preponderantemente com sua incapacidade de modificar estratégias, e não tecnologias adaptadas a uma “rede de valor” (ROSENBLOOM & CHRISTENSEN, 1998). Existe um balizamento estabelecido pelos valores e prioridades formados dentro de uma rede de valor que direciona a seleção das diferentes opções tecnológicas disponíveis às empresas; assim, a atratividade de uma oportunidade tecnológica e a potencialidade de uma empresa em explorá-la são determinados, entre outros fatores, pela posição da organização na rede de valor do setor e não pelas deficiências tecnológicas ou organizacionais relativas (CHRISTENSEN, 2001).

1.2.12 Os processos de interação entre os agentes

Em uma economia da inovação globalizada, as empresas dependerão, com cada vez maior intensidade, de fontes externas de competência, originárias de firmas concorrentes, fornecedoras ou clientes (VON HIPPEL, 1988). A complexidade de novas tecnologias intensivas em conhecimento e a possibilidade de compartilhamentos dos custos e riscos associados ao seu desenvolvimento estimulam a formação de alianças tecnológicas globais (ARCHIBUGI & IAMMARINO, 2001). O grau de especialização proporcionado em uma situação de cooperação interfirma gera vantagens competitivas em um mercado globalizado (BEST, 1990).

HAGEDOORN (1990) caracteriza vários modelos de cooperação interfirmas na qual a transferência ou compartilhamento de tecnologia, ou a colaboração nas atividades de P&D, representam uma característica essencial do acordo: i) *joint ventures*: ocorre quando uma nova empresa é criada para atender às combinações de interesses de pelo menos duas organizações; ganhos e prejuízos são compartilhados proporcionalmente ao investimento individual; ii) acordos conjuntos para P&D com compartilhamento de investimentos: buscam diminuir os

custos, minimizar o risco e favorecer a sinergia entre empresas que buscam desenvolver áreas tecnológicas semelhantes; iii) acordos de troca tecnológica: usualmente envolve um fluxo tecnológico unidirecional, como o licenciamento de tecnologias patenteadas ou protegidas, mas pode ser recíproco como no licenciamento cruzado ou nos acordos de terceirização, que envolvem esforços tecnológicos coletivos; iv) investimento acionário minoritário associado com contratos tecnológicos: envolvendo, usualmente, uma grande empresa que investe em pequenas empresas de alta tecnologia sem uma integração completa; v) relações unidirecionais de fluxo tecnológico entre fornecedores e usuários: podem envolver contratos de co-produção (em que uma empresa domina a tecnologia de componentes críticos) e contratos de pesquisa (uma empresa, usualmente pequena, desenvolve pesquisa específica para uma grande empresa contratante).

Para MYTELKA (2001) as associações tecnológicas estratégicas (ATE) divergem em três características fundamentais, tanto nas formas convencionais de investimento (como fusões e aquisições) como nos acordos interfirma tradicionais na produção de tecnologia (como as *joint ventures*, o licenciamento ou os arranjos de subcontratação): i) as ATE são relações de fluxo de ida e volta que enfocam a produção e o compartilhamento de conhecimentos em conjunto; ii) ao contrário de *joint ventures* tradicionais, ATE tendem a ser contratuais, com pouco ou nenhum compartilhamento acionário dos participantes. A preocupação desse arranjo é menos voltado ao controle e mais ao compartilhamento de ativos complementares chave que garantam o desenvolvimento, a produção e marketing de novos produtos; iii) as ATE são estratégicas no sentido de que elas fazem parte de um planejamento de longo prazo da empresa, favoráveis à aprendizagem de caráter tácito e a consolidação de uma relação de confiança.

TEECE (1996) diferencia as relações estritamente comerciais daquelas de cunho mais cooperativo e estratégico na definição do escopo organizacional: comparadas com contratos de mercado limitados, esses arranjos envolvem constante interação entre as partes, mais canais de livre informação, baseando-se mais na confiança do que no êxito. Ao invés de promover relações hierárquicas, essas alianças ou redes entre empresas exigem antes negociação do que autoridade e colocam grande ênfase nas atividades de interface.

Como observou LUNDVALL (1998:18), existe uma relação entre a capacidade de aprendizagem interativa decorrente da consolidação de inter-relações com outros agentes e indivíduos, e a existência de confiança nessas relações. “Isso implica que quanto mais uma

economia torna-se dependente na formação e no uso eficiente de conhecimento, mais importante é sua base ética”.

Como demonstrou VAN BRUGGEN & BUCKLIN (1997), a partir de uma *survey* realizada no varejo de alimentos, à medida que aumenta a assimetria no grau de dependência nas inter-relações entre o segmento de distribuição e agroindústria, diminui a confiança e o engajamento entre eles e aumentam os conflitos interfirmas. Ao contrário, quando as inter-relações tinham um caráter de forte interdependência, a confiança e o engajamento mútuo eram maiores, diminuindo os conflitos e aumentando a convergência de objetivos.

1.2.13 *Clustering*

Clusters são concentrações geográficas de empresas inter-relacionadas, fornecedores especializados, empresas de setores relacionados e instituições de caráter público ou privado (como universidades, institutos de pesquisa, agências de fiscalização e controle, associações de classe e associações setoriais) que atuam em áreas correlatas e que se desenvolvem através de iniciativas de concorrência e cooperação (PORTER, 1998).

Setores localizados em regiões geográficas com uma maior intensidade de *inputs* capazes de gerar conhecimento e seu *spillover* (benefício da cooperação na exploração de áreas semelhantes) são mais inovadores (FELDMAN, 1999). As fontes de conhecimento são múltiplas: i) pesquisa universitária (JAFFE, 1989), ii) desenvolvimento de P&D e presença de mão de obra qualificada (FELDMAN & AUDRETSCH, 1995), iii) cientistas inovadores (ZUCKER & DARBY, 1996) apud FELDMAN (1999). Esses *spillovers* tecnológicos tendem a concentrar-se geograficamente na região que lhes originou (JAFFE, 1989) e tendem a incrementar a atividade inovadora em função da complementaridade entre os setores relacionados e o compartilhamento de uma base científica comum (FELDMAN & AUDRETSCH, 1995).

Para PATEL & PAVITT (1998), a concentração geográfica de empresas relacionadas favorece a mobilização de uma variedade de habilidades de caráter preponderantemente tácito, de maneira a estabelecer as trocas freqüentes e intensas entre as organizações voltadas ao desenvolvimento e a comercialização de inovações radicais. O compartilhamento da

linguagem e da cultura, assim como a co-especialização, facilitam a conexão entre empresas, setores e centros de pesquisa pública estimulando a cooperação na P&D e as iniciativas de inovação (LUNDVALL, 1988) ; (METCALFE, 1995). Essas relações são mais necessárias em setores que dependem do desenvolvimento de tecnologias complexas e específicas (FAGERBERG, 1995).

Para PORTER (1998) e NELSON (2000), a cooperação nos esforços de pesquisa entre firmas concorrentes ocorre principalmente quando os resultados são de difícil apropriação ou quando determinados objetivos são reconhecidos como de benefício comum ao setor, como por exemplo, procedimentos de teste de matérias-primas e o estabelecimento de padrões de qualidade comuns.

Por outro lado, a similaridade das circunstâncias competitivas que se apresentam às empresas rivais em um *cluster* pode reforçar a padronização das estratégias competitivas bloqueando o desenvolvimento e a adoção de inovações tecnológicas. Em especial, inovações radicais, que invalidam e tornam obsoleto o *pool* de ativos existente, podem enfrentar barreiras superiores para sua adoção em um *cluster* do que em empresas isoladas (PORTER, 1998).

Além disso, é importante lembrar que existe um *continuum* entre as diversas situações de transferência entre organizações desenvolvedoras de tecnologia e tomadoras de tecnologia, que se situam, em um extremo, desde a simples venda de equipamentos da fonte tecnológica até o outro extremo, em que a empresa receptora de tecnologia desenvolve suas capacitações essenciais de maneira a reverter o fluxo de conhecimento. Subjacente a esse *continuum*, existe um modelo de aprendizagem conceitual que envolve desde relações tipo professor-aluno até a co-criação (LEONARD-BARTON, 1995).

PAVITT (1984) observou que os setores “dominados por fornecedores”, nos quais as inovações são basicamente processuais e geradas externamente, tanto a apropriabilidade como a oportunidade tecnológica tendem a ser baixas. Para LUNDVALL (1988), essa situação gera interdependência e uma forma hierárquica de relação entre usuário-produtor. Particularmente, “se for um produto complexo, representando parcela considerável do orçamento do usuário, a relação típica será de interdependência acentuada, envolvendo a cooperação direta e a troca de informação”. Nesse contexto, é possível que “as atividades inovativas e sua trajetória possam se desviar das reais necessidades dos usuários” (SALLES FILHO & FERREIRA, 1990:10).

Em especial, o estabelecimento de relações de dominação do produtor tecnológico e o usuário podem criar barreiras ao aumento da diversidade no segmento ofertante de tecnologia pela obliteração de outras oportunidades pela imposição do “paradigma tecnológico” vigente (DOSI, 1988:1127). Essa condição reforça o caráter de irreversibilidade das trajetórias tecnológicas, induzidas pela formação de barreiras associadas aos custos de mudança (RÉVILLION et al., 2001).

Nessa situação, os esforços formais de P&D tendem a ser minimizados ou eliminados, dando lugar a iniciativas de adaptação de tecnologias desenvolvidas externamente à firma, minimizando a potencialidade de aprendizagem e inovação que a consolidação de estruturas institucionalizadas – como laboratórios de P&D e o *spin-off* de filiais voltadas ao desenvolvimento tecnológico – poderiam gerar.

1.3 O PROCESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO SEGMENTO AGROINDUSTRIAL

Tradicionalmente o setor agroindustrial é considerado um setor oligopolizado de baixo nível de investimento em P&D (VENTURINI, 1997) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) e dependente de avanços tecnológicos incrementais, cuja principal estratégia competitiva é baseada na fidelização do consumidor à marca e na diminuição de custos (GALIZZI & VENTURINI, 1996). De fato, considerando-se o fim dos anos 80 no mercado europeu, a relação de investimento em P&D/faturamento foi relativamente baixa nas grandes agroindústrias européias (RAMA, 1999) - em torno de 0,5% contra 12% no setor farmacêutico e 8% no setor eletrônico - e americanas (CONNOR & SCHIEK, 1997) considerando-se o ano de 1991: relação de investimento em P&D/faturamento de 0,4% contra uma média de todas as manufaturas de 4,7%.

Porém, o setor agroalimentar apresenta aspectos paradoxais: se de um lado é um setor intensivo em propaganda e baixo investimento em P&D, por outro lado, é perceptível um crescente fluxo de lançamentos de novos produtos (GALIZZI & VENTURINI, 1996) de alto valor agregado (CONNOR & SCHIEK, 1997) voltados a atender mercados exigentes e segmentos específicos (GRUNERT et al., 1997) ; (TRAIL, 1997) o que propiciou a

emergência das grandes empresas no setor agroalimentar enfocadas em estratégias de diferenciação (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (TRAIL & MEULENBERG, 2002).

De fato, como a lei de ENGEL estabelece, com o aumento da renda a proporção relativa de gastos com alimentos tende a diminuir; porém, os gastos absolutos tendem a aumentar e os rendimentos crescentes favoreceram a diversificação e sofisticação da demanda (CHRISTENSEN et al., 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996). Para GRUNERT et al. (1997b) e MEULENBERG & VIAENE (1998) a substituição da orientação para produção pela orientação para o mercado representa a mudança mais fundamental nos sistemas agroalimentares dos países ocidentais.

Uma das principais conclusões da pesquisa desenvolvida por CHRISTENSEN et al. (1996) foi a de que a principal fonte individual de informação para a inovação no setor agroindustrial são os clientes e consumidores finais – através de pesquisas de comportamento do consumidor, opinião pública e padrões regulatórios. A transformação radical do papel dos consumidores no fomento da inovação no setor agroindustrial é decorrente de mudanças sócio-econômicas e de estilo de vida, que qualificaram e sofisticaram suas necessidades.

Porém, para GALIZZI & VENTURINI (1996:3), a característica orientação para o mercado desse setor e o alto investimento em publicidade e marketing são decorrentes do insuficiente grau de diferenciação de produtos, que sofrem, preponderantemente, melhorias incrementais. Nesse contexto, a tecnologia disponível para o processo inovador não representa uma limitação, mas sim a restrita demanda por inovações radicais - “o processo de inovação é parte de um amplo processo de marketing onde a consolidação da imagem de marca, mudanças de embalagens e publicidade estão fortemente envolvidos e relacionados”.

Analisando o perfil das inovações associadas à introdução de novos produtos no período 1980-1993 nos EUA, CONNOR & SCHIEK (1997) detalharam que 46,3% das inovações referem-se ao desenvolvimento de novas formulações (adição de ingredientes que propiciam um novo benefício na categoria do produto), 26,4% dizem respeito à introdução de produtos existentes em novos segmentos de mercado, 25,5% são inovações de embalagem e somente 1,9% referem-se à introdução de produtos inéditos no mercado. Esses dados demonstram que, pelo menos nos EUA, os avanços tecnológicos no setor foram preponderantemente de caráter incremental.

Por outro lado, o baixo investimento em P&D do segmento agroindustrial decorre do fato de que grande parte do desenvolvimento de novas tecnologias de processo e produto é realizada por agentes externos – como fornecedores de equipamentos e insumos, instituições públicas de P&D ou outros setores (PAVITT, 1984) ; (NELSON, 1993) ; (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997).

Essa situação de dependência tecnológica limita a apropriabilidade das inovações – dependente, principalmente do pioneirismo (GALIZZI & VENTURINI, 1996) – e torna crítica a capacidade das organizações de estabelecer inter-relações múltiplas com agentes externos (CHRISTENSEN et al. 1996). Em uma visão menos favorável, esse contexto pode diminuir a propensão das empresas em inovar e favorecer estratégias de imitação (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (MARTINEZ & BURNS, 1999).

Porém, a absorção crescente de tecnologias avançadas oriundas de vários setores (biotecnologia, eletrônica, informática, comunicações, química de materiais, automatização, embalagens, instrumentos de precisão) faz com que o setor agroalimentar seja considerado como um “carregador” de inovações tecnológicas desenvolvidas nesses setores (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997). A complexidade desse processo extrapola os limites definidos pelo conceito de um setor “dominado por fornecedores”. Na realidade, o desafio de selecionar, implementar e integrar inovações tecnológicas oriundas de diferentes disciplinas e bases científicas exige dos gestores de agroindústrias a mobilização de competências e coordenação de parceiros diversificados.

Esse movimento é o resultado da busca de uma rápida adequação à crescente diversificação da demanda, o que exige um processo de inovação contínua (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996). Nesse sentido, a pesquisa de CHRISTENSEN et al. (1996) demonstrou que as agroindústrias mais inovadoras (e mais lucrativas) foram aquelas que diversificaram em áreas tecnológicas paralelas ao processamento de alimentos – movimento crucial para controlar a oferta de tecnologia à jusante, customizar equipamentos, embalagens e insumos – enquanto que as menos lucrativas especializam-se em tecnologias de processo.

“No lugar de um tipo de modelo linear de mudança, dependente de desenvolvimentos à jusante, o modelo de inovação [no segmento agroindustrial] é, agora, muito mais parecido com um modelo interativo com *feedbacks* como desenvolvido por KLINE & ROSENBERG

(1986). É difícil exagerar na importância dessa mudança”. Essa mudança de ênfase – “de tecnologia para o produto” - tem permeado o sistema de produção (que faz face a um *trade-off* entre automação e flexibilidade) e a própria natureza dos processos de concorrência e colaboração no setor (CHRISTENSEN et al., 1996:31, 50).

O alinhamento estratégico do segmento agroindustrial desloca-se de um modelo baseado em tecnologias específicas e mercados bem definidos para um processo voltado à rápida adaptação de tecnologias diversas e modificáveis a um mercado consumidor volátil, “o que impõe um modelo em permanente retroatividade, flexível” (FANFANI et al., 1991:504). A inovação no segmento agroindustrial não é um processo linear, nem se encaixa nos limites convencionados de *demand pull* ou *technology push*, mas um “processo complexo de interação ligando as necessidades do consumidor com os novos desenvolvimentos da ciência e tecnologia” (GALIZZI & VENTURINI, 1996:5) ; (MARTINEZ & BURNS, 1999).

1.3.1 Concorrência vertical e inovação

No mercado europeu, tanto o grande varejo (MEULENBERG & VIAENE, 1998) como o segmento agroindustrial (HUGUES, 1996) ; (COTTERILL, 1997) têm passado por um intenso processo de concentração, através de processos de aquisição ou desenvolvimento de alianças estratégicas. Nos Estados Unidos, ao contrário, o nível de concentração do segmento de distribuição tem permanecido estável durante as décadas de 70-90: as vinte principais redes mantiveram uma participação constante de 38% das vendas do setor de alimentos (COTTERILL, 1997). Contudo, essa é uma situação que tende a evoluir para uma estrutura setorial, em que a distribuição alcance níveis de concentração semelhantes aos observados na Europa (CONNOR & SCHIEK, 1997).

Na União Européia-UE, o elevado grau de concentração do segmento de distribuição tem permitido a consolidação de estratégias paralelas que incrementam seu poder de barganha: de um lado, a busca de fidelização do consumidor com a oferta de produtos de marcas próprias (HUGUES, 1996) ; (COTTERILL, 1997) – inclusive de primeira linha a preços inferiores aos da concorrência (em função da exploração de economias de escopo nas iniciativas de marketing) (COTTERILL, 1997) – de outro lado, a internacionalização das

atividades, através de fusões e aquisições (TRAIL, 1997) ou da criação de centros de compra internacionais (COTTERILL, 1997) ; (TRAIL, 1997).

A lucratividade dos produtos com marca de varejo tende a ser muito superior àquela alcançada na venda de marcas de agroindústrias (CONNOR et al., 1996) ; (GALIZZI et al., 1997), especialmente para as redes que ofertam uma linha de produtos *premium* (HUGUES, 1996), pois as exigências de gastos com publicidade são muito inferiores aos dos produtos concorrentes com marca da indústria – a própria imagem da rede de varejo sustenta as vendas dos produtos de marca própria (TRAIL, 1997). Na Grã-Bretanha, por exemplo, as marcas de varejo (como Marks & Spencer e J. Sainsbury) – produzidas sob contrato pelas agroindústrias inglesas - respondem por algo em torno de dois terços das vendas, sendo líderes no mercado e beneficiando-se de uma forte fidelidade do consumidor (COTTERILL, 1997).

Nos Estados Unidos, o controle da cadeia produtiva repousa nas mãos de agroindústrias de grande porte, que dominam a produção (com ênfase no domínio da inovação) e o marketing dos produtos alimentares – menos de um quinto das vendas do varejo americano são de marcas próprias, que, em sua maioria representam linhas de menor preço. Essas grandes corporações utilizam uma estratégia multidimensional de marketing capaz de garantir o controle sobre a distribuição. Os dois principais componentes dessa estratégia são: i) estratégias de incremento da demanda: oferta de cupons de desconto em áreas geográficas específicas e, ii) estratégias de incentivo à oferta e promoção dos seus produtos pelo varejo: investimento massivo em publicidade e propaganda associado a uma política de *trade marketing* (oferta de descontos no lançamento de novos produtos ou nas compras de grande escala em troca de atividades de promoção no ponto de venda). Esse sistema é secundado pela implementação de um sistema de informações detalhado (oferecido por A.C. Nielsen e Information Resources Inc.) capaz de otimizar as manobras de preço e promoção (COTTERILL, 1997).

Para RUSSO et al., (2003), o processo de concentração do setor varejista, ao permitir o aumento de sua eficiência, incrementa a taxa de inovação no segmento processador de alimentos: i) ao impor um processo de seleção que restringe a continuidade de projetos pouco promissores; ii) ao prover um fluxo vertical de informações de mercado; iii) ao permitir o desenvolvimento de estratégias de promoção de novos produtos no varejo e; iv) ao facilitar aspectos logísticos necessários à difusão de novos produtos. Complementarmente, SUTTON (1991) demonstrou que o sucesso da distribuição no desenvolvimento de marcas próprias

depende do grau de concentração no setor. De fato, GALIZZI et al. (1997) observaram no mercado italiano que as grandes empresas agroindustriais só aceitam produzir, simultaneamente, produtos com marcas próprias e marcas de distribuidor quando a parcela de mercado, dessas últimas, é significativa.

Na verdade, na UE, o concentrado segmento de distribuição utiliza-se de seu forte poder de barganha e de estratégias *non-price*, principalmente da oferta de produtos de marca própria, para fomentar a queda de preços no pressionado segmento agroindustrial, o que indiretamente estimula a busca de estratégias de diferenciação em ambos os setores. De um lado, as condições de variedade e qualidade na oferta de marcas próprias pelo grande varejo são fatores críticos na consolidação da marca, fidelização do consumidor e, é claro, diferenciação da concorrência. De outro lado, a intensa concorrência vertical (estabelecida entre os segmentos de distribuição e agroindustrial) e também horizontal (entre os grandes representantes do segmento) provocaram uma corrida pela diferenciação de produtos e consolidação de marca – única estratégia capaz de garantir o crescimento e a lucratividade individual. Esses mecanismos funcionam como uma “máquina de inovação” no setor agroalimentar (GALIZZI & VENTURINI, 1996:5) ; (HUGUES, 1996), ao mesmo tempo em que representam barreiras de entrada a novos entrantes (HUGUES, 1996).

VENTURINI (1993) apud GALIZZI & VENTURINI (1996) usou o modelo de SUTTON (1991) para demonstrar que, em um contexto de concorrência vertical, a difusão de marcas próprias pelo varejo pode imprimir um efeito desconcentrador no segmento agroindustrial, ao baixar as barreiras de entrada a novos entrantes (especialmente PME), principalmente aquelas associadas com os custos de propaganda e marketing necessários à introdução de novos produtos e consolidação de marca. De fato, as agroindústrias de médio a pequeno porte trocam acesso privilegiado ao mercado (informação e espaço) e investimentos em publicidade pela produção sob contrato – capacitando-se, assim, para concorrer com as marcas das grandes indústrias agroalimentares (HUGUES, 1996) ; (TRAIL, 1997).

Na UE, um dos fatores mais importantes na seleção de fornecedores de produtos com marcas de varejo é sua capacidade de inovação (HUGUES, 1996) ; (GALIZZI et al., 1997) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998), exigência crescente com o avançar do processo de qualificação da linha de produtos com marca própria (VENTURINI, 1997). Da mesma forma, GALIZZI & VENTURINI (1996:142) encontraram evidências de que a atividade inovadora na indústria agroalimentar americana, em 1982, foi mais importante nas empresas que

fornece produtos com a marca de varejo do que aquelas que o fizeram com marca própria - talvez por atenderem compradores exigentes e não poderem incrementar estratégias *non-price* através de publicidade: “a única maneira de seguir essas estratégias é pelo foco nas atividades inovadoras....de acordo com nossas evidências, parece que elas substituem publicidade e propaganda por inovação”.

Complementarmente, a oferta de produtos alimentícios com marcas de distribuidor segue um “ciclo evolucionário”: de um padrão inicial de baixa qualidade em direção a uma qualidade comparável a das marcas líderes – essa é uma tendência observada nos principais mercados europeus (GALIZZI et al., 1997) ; (TRAIL, 1997) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998) e no mercado americano (HUGUES, 1997) ; (WARD et al., 2002) – sem que, necessariamente, haja substituição entre categorias de produtos e sim complementaridade de linha (como observou HUGUES, 1997, na Grã-Bretanha). Contudo, com o avanço da qualidade dos produtos com marca de distribuidor, a concorrência com as marcas de agroindústrias tende a acirrar-se, o que tende a levar a distribuição a desclassificar algumas dessas marcas concorrentes frente à necessidade de abrir espaço nas prateleiras – a lealdade do consumidor à rede é maior do que às marcas de produtos das linhas intermediárias (COTTERILL, 1997).

Portanto, a estratégia de *dual branding* - produzir, simultaneamente, produtos com marcas de varejo e marca própria – acarreta riscos associados: i) diminuição do poder de barganha da agroindústria: o varejo exige informação detalhada (como especificações técnicas e dados sobre custos) dos fornecedores de alimentos, contratados para produzir com marca de distribuidor, o que corrói a sua capacidade de negociação (GALIZZI et al., 1997); ii) a concorrência pela liderança de custos entre a distribuição e agroindústrias de grande porte é fomentada com a oferta de produtos substitutos com marca de varejo, que podem manter margens de lucro menores – esse contexto representa um risco de perda de mercado dos fornecedores de alimentos com marcas de varejo de médio porte (GALIZZI et al., 1997) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997); iii) a medida que estratégias de inovação de produto tendem a ser crescentemente exigidas dos fornecedores do varejo (com marcas de distribuição), existe a tendência de uma situação de rápida banalização dos novos lançamentos (rápida difusão e baixa apropriabilidade) (GALIZZI et al., 1997); iv) a organização fornecedora corre o risco de experimentar uma “esquizofrenia corporativa”, fruto dos conflitos e contradições decorrentes da oferta simultânea de produtos com marca própria e de distribuidor (GALIZZI

et al., 1997) e; v) o segmento de distribuição pode integrar verticalmente a montante (CONNOR & SCHIEK, 1997).

Contudo, frente à concorrência de marcas do varejo, o segmento agroindustrial pode:

- i) investir cada vez mais em publicidade para consolidar sua marca e fidelizar o consumidor (HUGUES, 1996) ; (CONNOR et al., 1996) ; (STEENKAMP, 1997): as empresas líderes de mercado raramente correm o risco de ser “eliminadas” das prateleiras (VENTURINI, 1997). As agroindústrias tendem a substituir os investimentos em promoção e descontos – que, no longo prazo, ferem a imagem de marca – por investimentos em publicidade de marca (STEENKAMP, 1997) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997);
- ii) aumentar a frequência dos lançamentos de novos produtos (COTTERILL, 1997) ; (TRAIL, 1997) ; (STEENKAMP, 1997) voltados a segmentos de mercado específicos (CONNOR & SCHIEK, 1997);
- iii) diminuir as margens de lucro sobre seus produtos de maneira a aumentar as fatias de mercado – a medida que diminui a diferença entre os preços relativos, a preferência tende a crescer no sentido de produtos com marca de indústria (STEENKAMP, 1997) - pelo menos enquanto a percepção de sua qualidade relativa for positiva;
- iv) “ceder” à pressão da concorrência de marcas próprias e iniciar o fornecimento desses produtos para alcançar maiores economias de escala e escopo (em paralelo ao fornecimento de sua própria linha), substituindo as pequenas e médias agroindústrias especializadas no fornecimento de tais produtos ao varejo (TRAIL, 1997) ; (VENTURINI, 1997).

Esses mecanismos são capazes de estabelecer barreiras de entrada (mesmo às marcas de varejo) e concentrar o segmento processador (CONNOR & SCHIEK, 1997). De fato, a ocupação quase irreversível do espaço das prateleiras do varejo pode ser obtida com a sincronização de estratégias de inovação contínua e marketing massivo. Os ciclos de apropriabilidade das inovações dos produtos considerados individualmente tendem, contudo, a ser cada vez mais curtos – para TRAIL (1997) mesmo os lançamentos que são considerados sucessos absolutos podem permanecer no mercado por períodos inferiores a um ano.

Contudo, como observou HUGUES (1997) ao realizar uma survey nos EUA e Grã-Bretanha, o grande varejo começa a exercitar o pioneirismo e a inovatividade que eram características exclusivas das grandes agroindústrias líderes no mercado inglês de produtos alimentícios com marcas de distribuidor. Essa transformação ocorreu segundo o autor, com o desenvolvimento de competências novas no setor de varejo: i) apreensão e compreensão das novas tendências de consumo de alimentos: o acesso privilegiado do varejo a informações

estratégicas de consumo favorece o atendimento às novas necessidades do consumidor (HUGUES, 1996) pela inovação de produto (HUGUES, 1997) ; (COTTERILL, 1997); ii) excelência no desenvolvimento de novos produtos: investimento em laboratórios, dirigidos por engenheiros, para testar novos produtos e; iii) *expertise* na área de marketing de produtos alimentícios e gestão de marcas.

Para TRAIL (1996) e HUGUES (1996), o movimento mais importante, considerando o desequilíbrio de forças entre grande varejo e grandes agroindústrias européias, é no sentido de diminuição de suas margens de lucro e tendência de incremento na concentração do segmento agroindustrial – e, mais adiante, concentração do varejo (CONNOR & SCHIEK, 1997) (fechando um ciclo vicioso em função da necessidade de exploração de economias de escala e escopo para suportar a baixa rentabilidade individual dos produtos). A “máquina de inovação” seria então, também, uma “máquina de concentração”.

1.3.2 Concentração setorial e inovação

As grandes agroindústrias concentram a maior parte dos investimentos setoriais em P&D: em 1991, nos EUA, 83% desses investimentos, que incluem tanto o financiamento de programas internos como o *outsourcing* em laboratórios externos, eram concentrados por somente 20 empresas de um universo de 26.400 organizações (CONNOR & SCHIEK, 1997). Por outro lado, até 1980, o principal fator responsável pela concentração setorial no setor agroindustrial americano foi a intensidade do investimento em publicidade (CONNOR, 1981) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997).

A relação entre a capacidade inovadora e o tamanho da empresa decorre da possibilidade de amortizar os *sunk costs* – investimentos em ativos tangíveis (equipamentos e plantas) e intangíveis (imagem de marca, conhecimento) específicos e necessários ao desenvolvimento de novos produtos – em uma ampla base de produção (TRAIL, 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996). Assim, a importância dos investimentos em propaganda e P&D na concentração do segmento agroindustrial torna-se evidente, pois tende a aumentar o tamanho mínimo eficiente das empresas (SUTTON, 1991), o que representa uma barreira de entrada eficaz (TRAIL, 1996) ; (CONNOR et al., 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996).

Entre 1983 e 1995, a participação relativa nas vendas totais das dez maiores empresas alimentícias no mundo passou de 33,4% para 40,4%; um incremento de 20,9%, contra uma retração de 15,9% no faturamento das cinquenta menores empresas do setor no mesmo período (MARTINELLI JUNIOR, 1999).

O fenômeno de concentração no segmento agroindustrial é estimulado pela crescente importância do varejo como canal de distribuição de alimentos e sua forte concentração relativa – o que aumenta o nível de investimento de propaganda e P&D no segmento agroindustrial (VENTURINI, 1997). Complementarmente, a crescente necessidade de compreensão e reação às necessidades dos consumidores torna crítica a capacidade de investimento em tecnologias de informação complexas e custosas (*scanners* de ponto de venda, sistema de dados de consumo obtidos a partir do uso de cartões da rede varejista), o que também provoca um efeito concentrador em ambos os segmentos (SALIN, 1998).

Esses mecanismos competitivos são, cada vez mais, fundamentais para as EMN européias do setor de alimentos (TRAIL, 1996). De fato, o padrão dominante no segmento agroindustrial europeu é o de oligopólios internacionais cuja ênfase volta-se ao controle das fases à jusante da cadeia produtiva (distribuição e consumo final), e não mais a montante (garantia de matéria-prima abundante e barata) (CHRISTENSEN et al., 1996).

Essa tendência só pode ser compensada pelas pequenas e médias agroindústrias através da implementação de estratégias de nicho cuja sustentabilidade depende da construção de recursos e capacitações qualificadas (GALIZZI & VENTURINI, 1996) em um contexto de mercados crescentes e diversificados (CONNOR & SCHIEK, 1997). Em especial, o padrão de evolução do mercado europeu – com a convergência dos padrões de consumo ou com a manutenção da diversidade atual (o que favorecia as estratégias de segmentação) – deve definir qual será a dinâmica de concentração setorial (TRAIL, 1996).

Essas tendências são preocupantes, já que a sobrevivência das PME agroindustriais parece ser fundamental na manutenção de um ambiente de concorrência favorável ao desenvolvimento de inovações: GALIZZI & VENTURINI (1996) encontraram evidências de que as grandes agroindústrias tendem a ser mais inovadoras quando sofrem concorrência de empresas menores.

1.3.3 Empresas multinacionais -EMN e inovação

As grandes EMN do setor agroalimentar desempenham um papel muito importante no desenvolvimento de inovações no mercado mundial de alimentos (CHRISTENSEN et al., 1996): entre 1981 e 1986, as empresas com atuação global responderam por metade das patentes de inovações geradas no setor (PATEL & PAVITT, 1998). Em torno de 28% das vendas das 20 principais empresas mundiais do setor agroalimentar corresponderam à introdução de novos produtos nos 5 anos anteriores (Datamonitor, 1996 apud MEULENBERG & VIAENE, 1998). De acordo com estimativas de ALFRANCA et al. (2002), as 100 principais multinacionais voltadas à produção de alimentos e bebidas responderam por 51,3% das inovações patenteadas no setor no período de 1977 a 1994.

Estas constatações estão em acordo com a visão de SCHUMPETER (1942), que visualizou nas grandes corporações e em sua capacidade de desenvolver grandes esforços de P&D uma fonte primordial de avanço tecnológico. “Possivelmente, o atual desenvolvimento de grandes corporações multiprodutos e multi-tecnologias também é baseada no desenvolvimento da capacidade de internalizar a mudança através de crescentes investimentos em P&D e, mais geralmente, pelo refinamento de estratégias de acúmulo de competências e, também, de antecipação e geração de mudança” (DOSI et al., 1992:19), como ocorre no setor agroalimentar (FANFANI et al., 1991).

Porém, para CHRISTENSEN et al. (1996), a relação entre tamanho das EMN e sua capacidade inovadora é difusa e varia em função do país no qual a empresa é sediada e na fase do ciclo tecnológico: os autores detectaram uma fraca relação entre tamanho da empresa (considerando o faturamento), inovatividade e lucratividade nas EMN do setor agroalimentar - pelo menos ao considerar a capacidade de inovação da organização a partir do número de patentes “de utilidades” (que não incluem modificações menores no *design* do produto) depositadas nos EUA pelas 101 maiores EMN no período de 1977 a 1989.

RAMA (1999) detectou uma relação positiva entre inovatividade (medida pelo número de patentes depositadas na Espanha entre 1969 e 1989) e lucratividade das 100 maiores EMN do setor agroalimentar mundial. Contudo, para CHRISTENSEN et al. (1996:3), a “lucratividade, tanto para empresas como para os países, emerge como uma consequência

tanto da exploração de tecnologias avançadas como do alinhamento da produção no atendimento a novas necessidades do consumidor”.

ALFRANCA et al. (2002) determinaram que somente uma parcela das EMN do setor agroalimentar (que acumulam ativos intangíveis, na forma de competências em P&D e imagem de marca) são capazes de manter um ritmo elevado de introdução de inovações tecnológicas a cada ano - que incluiriam, também, pequenos avanços no *design* e embalagem de produtos alimentares. Essa concentração e hierarquização das EMN inovadoras sugerem a relevância do efeito de cumulatividade no processo inovador e seu impacto no bloqueio a novos entrantes no setor processador de alimentos (ALFRANCA et al., 2003b).

Neste sentido, TELLIS & GOLDRER (1996) estudaram 50 categorias de produtos, inclusive alimentos, concluindo que a persistência do esforço inovador e a imagem de marca são mais importantes do que o *timing* da introdução dos novos produtos. A importância da manutenção de programas de longo prazo para a efetividade das atividades de P&D já havia sido reiterada por DIERICKX & COOL (1989).

Na visão de ALFRANCA et al. (2002), a importância dos processos endógenos de avanço tecnológico e seu caráter cumulativo tornam o processo de inovação no setor agroalimentar extremamente dependente da capacidade de P&D interno da organização em relação a outras ações de possível impacto - como intervenções regulatórias e o fomento a cooperação e *spillovers* entre atores - que possuiriam um caráter efêmero. Nesse contexto, o risco de monopólio deve ser evitado por uma política antitruste e de fomento à pesquisa, capaz de diminuir as barreiras de entrada a novos concorrentes.

É necessário considerar, também, a indiscutível importância das EMN no direcionamento da investigação científica no setor agroalimentar e na configuração do perfil de relações entre este segmento e os setores fornecedores de tecnologia a jusante. Este fato pode configurar uma desvantagem nacional de países que não possuem uma forte representação de agroindústrias na liderança do setor agroalimentar mundial, condenando as empresas domésticas a estratégias de imitação e favorecendo a adoção de tecnologias importadas não completamente adaptadas às necessidades das empresas do país (CALDENTEY, 1996) ; (CHRISTENSEN et al., 1996).

Nesse sentido, é importante notar a potencialidade das EMN se beneficiarem de uma exploração mais efetiva dos avanços tecnológicos desenvolvidos internamente e exportados

para diferentes mercados mundiais. Essa maior eficácia na exploração de novas tecnologias e capacitações decorre da integração de ativos complementares (integração vertical e horizontal de fornecedores de equipamentos de processo, departamentos de marketing, logística, etc), o que exige uma capacidade financeira e escala de produção condizente com a das EMN – que poderiam padronizar tecnologias e produtos em todo o mundo (FREEMAN, 1995).

Essas considerações chocam-se com autores que enfatizaram a importância, nesse setor, dos processos de cooperação entre concorrentes e fornecedores de equipamentos e da proximidade geográfica entre essas organizações no desenvolvimento de novas tecnologias – decorrente do caráter incremental do avanço tecnológico e dos padrões de consumo particulares a cada país ou região (LUNDVALL, 1988) ; (RAMA, 1999) - e das especificidades relacionadas à matéria-prima (RADEMAKERS, 2000) que exigem o desenvolvimento de artefatos adaptados - o que evidenciaria a relevância da consideração de *spillovers* dos SNI (CHRISTENSEN et al., 1996).

Nesse sentido, KLEVORICK et al. (1995) relatam os resultados de uma *survey*, enfocando a importância de diferentes fontes de oportunidade para a pesquisa industrial em 650 empresas americanas de 75 setores diferentes no período entre 1983 e 1984. . Entre os setores pesquisados, o setor de “leite fluido” e o de “produtos lácteos” (junto com outros setores relacionados à agricultura) reconheceram uma grande relevância para a pesquisa universitária e para setores fornecedores de equipamentos no avanço tecnológico setorial.

Para ALFRANCA et al. (2003), mesmo que as EMN do setor agroalimentar aproveitem as externalidades setoriais, o desenvolvimento tecnológico de ponta permanece concentrado em centros de excelência localizados, usualmente, no seu próprio país de origem. Aos centros de P&D localizados fora do país de origem das EMN do setor agroalimentar, resta o papel de desenvolver tecnologias de adaptação capazes de permitir a difusão de inovações concebidas no exterior (PATEL, 1995) ; (RAMA, 1999).

1.3.4 Pequenas e médias empresas-PME e inovação

A teoria de nichos estratégicos sugere que pequenas e grandes empresas não exploram mercados e cadeias de valor semelhantes: as escolhas estratégicas das PME tendem a focar

alternativas de mercado e opções tecnológicas capazes de evitar a concorrência direta. A busca da diferenciação, pela inovação, é fundamental para as PME ocuparem nichos de mercado (AUDRETSCH, 1995). Esse processo seria dinâmico, de acordo com o ciclo de desenvolvimento setorial, dependente do potencial das PME de, rapidamente, perceber e atender novas necessidades dos consumidores (NOOTEBOOM, 1994).

MANGEMATIN & MANDRAN (1999) cruzaram três *surveys* realizadas na França de maneira a caracterizar o setor agroindustrial em relação ao tamanho de empresa, suas fontes de inovação, sua propensão a inovar e o tipo de inovação realizado. Os autores observaram que, independente do tamanho, 58,6% do total de inovações foram efetivadas como resposta a uma demanda de mercado, contra 39,5% “direcionadas pela tecnologia”. A maioria das inovações envolveu melhorias de processo ou de produto. As empresas dependem, basicamente, de bens de capital (38%) para inovar, seguido de estudos de engenharia (32%), P&D interno (26%) e, finalmente, P&D externo adquirido de outras organizações (18%) ou de filiais do mesmo grupo (17%).

Entre as conclusões de MANGEMATIN & MANDRAN (1999:14) destacam-se: i) empresas sem qualquer capacidade de pesquisa interna formal não têm uma propensão inferior a inovar do que as outras: 70% das empresas do setor agroindustrial inovaram, embora o gasto com pesquisa seja muito baixo - a propensão das agroindústrias a inovar é similar àquela dos setores de alta tecnologia, nos quais os gastos com P&D são superiores a 5% do faturamento.

Por outro lado, os mesmos autores perceberam uma relação entre a intensidade da inovação perpetrada e os esforços internos de P&D: “quanto mais intensa a P&D interna, mais a empresa realiza inovações radicais”. Em outras palavras, “a natureza da inovação [radical ou incremental] depende da pesquisa interna na empresa e sua capacidade de absorção”. O estudo também evidenciou que a intensidade da inovação não está relacionada com a presença, na mesma área geográfica, de pesquisa pública na área das ciências da vida. Contudo, a existência de laboratórios universitários influencia a probabilidade de ocorrer inovações incrementais, especialmente nas agroindústrias sem nenhuma estrutura de pesquisa interna.

MANGEMATIN (1997), baseado em uma *survey* nas agroindústrias francesas, afirma que “a inovação na agroindústria se apóia marginalmente sobre a P&D, seja ela interna a

empresa, ao grupo ou adquirida de organizações especializadas”. Nesse estudo, as fontes de inovação, preponderante incrementais, relacionam-se mais fortemente com atividades relacionadas à adequação inédita de equipamentos e métodos já conhecidos; em outras palavras, a inovação desenvolve-se mais da “combinação de tecnologias existentes” do que da realização de tecnologias novas. As tecnologias são utilizadas como “caixas-pretas”. A aprendizagem pode ocorrer, contudo, na gestão das relações de cooperação e a coordenação do projeto envolvendo as diferentes organizações.

Essas impressões foram confirmadas por LE BARS (2001) ao analisar a geração de inovações em 22 PME do agronegócio nas regiões da Bretanha e Rhône-Alpes, ao concluir que: i) todas as agroindústrias estudadas necessitaram de ativos complementares externos; ii) foi fundamental a coordenação de recursos e competências, internos e externos; iii) as principais competências das agroindústrias eram de caráter tecnológico (processo-produto); iv) os parceiros privilegiados foram centros técnicos e laboratórios de pesquisa; v) o sucesso das inovações foi limitado pela carência de competências de marketing; vi) existiu limitação na capacidade de coordenar aspectos tecnológicos-marketing; vii) a oferta tecnológica externa foi adequada, mas era insuficiente o número de centros voltados à coordenação de projetos de inovação e, viii) foi limitada a capacidade das agroindústrias de avaliar a sustentabilidade dos projetos inovadores.

Por outro lado, considerando-se a menor potencialidade das PME do setor agroalimentar de atingir uma grande escala de distribuição - devido às suas restrições financeiras e pequenas parcelas de mercado conquistadas e ao seu limitado acesso a dados de mercado - é notável a baixa apropriabilidade das inovações geradas no desenvolvimento de novos produtos (GRUNERT et al., 1997). Isso também significa que a apropriação de uma nova tecnologia ou produto, pelo efeito do pioneirismo, é temporalmente mais limitada para as PME do setor agroalimentar do que para suas concorrentes de maior porte.

Nesse contexto, as PME podem enfrentar uma restrição crescente para descobrir nichos ainda não explorados, especialmente considerando que os mercados locais tendem a ser cada vez menos relevantes frente à convergência dos padrões de consumo - que favorecem os produtos ofertados na grande distribuição (TRAIL, 1997).

1.3.5 Os mecanismos de diferenciação de produto no setor agroalimentar

A abordagem do segmento agroindustrial a partir de conceitos produtivistas e modelos lineares de inovação parecem estar sendo substituídos por processos inovadores mais recursivos, nos quais a produção se adapta aos mercados através de estratégias de diferenciação. De fato, uma contínua sucessão de inovações de produtos, de crescente diversificação em sua forma, parece ser uma característica associada à evolução da concorrência no setor (TELLIS & CRAWFORD, 1981).

As estratégias de diferenciação e enfoque (definidas por PORTER, 1989) são comumente desenvolvidas pelo setor agroalimentar, tendo em vista a multiplicidade de atributos dos alimentos que podem ser explorados para atender o consumidor. Estratégias de liderança de custos podem resultar de uma situação em que as estratégias de diferenciação permitam atingir um domínio de mercado que favoreça economias de escala e escopo (CONNOR & SCHIEK, 1997). Para MEULENBERG & VIAENE (1998) e NICOLAS (1997), agregar valor aos produtos agroalimentares e atender segmentos de consumidores com necessidades e comportamentos semelhantes são as duas faces da mesma estratégia que é extensivamente desenvolvida pelo setor agroindustrial.

Para NICOLAS (1997:169), as estratégias de diferenciação no setor agroindustrial são de dois tipos: i) estratégias de diferenciação pela inovação na busca de soluções tecnológicas ou organizacionais e; ii) estratégias de saturação do mercado, decorrente de investimentos massivos em propaganda e lançamento sistemático de novos produtos e/ou ampliação da linha, no sentido de consolidar a imagem de marca e estabelecer barreiras de entrada à concorrência.

Porém, é relevante notar que pode haver uma importante sinergia entre os esforços de inovação de produtos e a estratégia de publicidade a eles dirigida: existe uma relação assimétrica entre a evolução do consumo e a frequência das campanhas de publicidade (e não ao montante de investimento aplicado). O investimento em publicidade e promoção é muito mais efetivo quando distribuído de forma pontual do que gradualmente em um determinado espaço de tempo – o que remete ao interesse de conciliar o lançamento de novos produtos (de uma categoria de alimento) com o lançamento de novas campanhas publicitárias (VANDE KAMP & KAISER, 2000).

A introdução de novos produtos é uma das principais estratégias de diferenciação exploradas por agroindústrias que ocupam posições de mercado dominantes: i) os novos produtos podem seduzir novos clientes ou ampliar a variedade de escolha para os consumidores atuais; ii) manter um perfil inovador e ampliar a linha de produtos fortalece a imagem de marca e permite explorar economias de escala em publicidade e promoção; iii) a “ocupação” de um espaço importante nas prateleiras do grande varejo é uma barreira de entrada a concorrentes que não possuem uma linha tão diversificada nem o mesmo poder de barganha (CONNOR, 1981).

O sucesso de uma estratégia competitiva baseada na diferenciação de produto depende do número de dimensões nas quais ele pode se diferenciar (principalmente embalagem, marca e preço), do avanço tecnológico capaz de modificar suas características, da “publicidade persuasiva” que pode induzir percepções subjetivas de diferença ou de mudanças na renda, demografia ou gosto dos consumidores (CONNOR, 1981:609). Em especial, considerando-se que dois terços das compras realizadas em supermercados são decididas depois que os consumidores encontram-se na loja (SCHOORMANS & ROBBEN, 1997), a escolha do canal de distribuição e o grau de promoção e serviços ofertados (CONNOR & SCHIEK, 1997), a marca (ALLISON & ULL, 1964) e a embalagem do produto (KOHLS & UHL, 1998) são fatores importantes como elementos de diferenciação.

Para MORO et al. (1996), existem três determinantes principais para a busca de inovação de produto no setor agroindustrial: i) crescimento da demanda por variedade; ii) aumento da consciência nutricional no consumo de alimentos e; iii) crescente valorização de conveniência. Em particular, é importante notar que esses determinantes podem ser contraditórios, por exemplo, quando o aumento da vida de prateleira de um alimento implica na diminuição de sua qualidade nutricional ou na sua percepção como “processado” (HENSON, 1996).

Em particular, os consumidores de produtos alimentares de limitada diferenciação tendem a reagir positivamente a fatores indicando seu baixo custo frente à concorrência – mesmo em mercados de países com elevada renda per capita (DUFFY, 2003). Esses mercados, de concorrência baseada na liderança de custos, representam um desafio para as iniciativas de diferenciação de produtos. Nessa situação, mudanças no *design* das embalagens podem atuar como importantes ferramentas para sinalizar inovações de produto e, mesmo,

modificar sua categorização para o consumidor (BRUCE et al., 1995) ; (SCHOORMANS & ROBBEN, 1997).

Porém, é necessário reconhecer que a seleção de novos produtos e a aceitação ou rejeição de novas tecnologias no setor agroalimentar resultam de um complexo processo decisório, dependente do contexto sócio-econômico, político e cultural no qual ele ocorre, que envolve a inferência dos riscos e benefícios associados e a comparação com as alternativas disponíveis (HENSON, 1996).

STEENKAMP (1997) e VAN TRIJP & STEENKAMP (1998) sugerem um modelo conceitual para destacar as dimensões perceptíveis de qualidade que são valorizadas pelo consumidor de alimentos e, ao mesmo tempo, definir as características físicas do produto que favorecem essas percepções. Esse modelo baseia-se na mensuração dos julgamentos associados à qualidade do produto, feitos pelo consumidor antes (decorrente do efeito de sinalizadores de qualidade) ou depois do consumo (resultado da integração da impressão prévia sobre a qualidade do produto comparado com o grau de satisfação gerada no seu consumo). O processo de ajuste, entre as necessidades expressas pelo consumidor e as capacitações da agroindústria, através de cada estágio de desenvolvimento do produto, é detalhado por CHARTERIS (1993) e DEKKER & LINNEMANN (1998) na aplicação da técnica de *Quality Function Deployment* (QDF).

Contudo, é importante notar que quanto mais subjetivos forem os critérios associados às percepções iniciais do produto pelo consumidor, menor a relação entre a sua satisfação final e os atributos intrínsecos do produto (CHURCHILL & SURPRENANT, 1982). Esse é o caso quando sinalizadores de qualidade extrínsecos ao produto e de caráter subjetivo (como prestígio da marca, origem, tradição, ética), ou quando aspectos intrínsecos ao produto, mas de difícil mensuração pelo consumidor (como *food safety*), são considerados. Além disso, modelos multi-atributos, que se baseiam na noção de que o consumidor hierarquiza os diferentes atributos associados a um produto (a partir de critérios funcionais ou psicossociais), pecam ao não considerar a inter-relação entre esses atributos, de forma a integrá-los em uma consideração da qualidade global (GRUNERT et al., 1997c).

ZAJONC (1980:158) questiona modelos de avaliação do comportamento do consumidor que inferem um alto grau de sujeição da avaliação afetiva - a uma prévia análise cognitiva, no qual discriminações de conteúdo são realizadas e características identificadas e

hierarquizadas. Ao contrário, para o autor, o processo de seleção e avaliação de valor é muito mais subjetivo, instantâneo e de difícil verbalização. Nesse sentido, KÖSTER (1997:68) observa que “os consumidores clássicos comem e bebem sem analisar o que esses sentem”. “Eles sabem imediatamente se eles gostam de alguma coisa ou não”, mesmo que, em muitos casos, “lhes falta a capacidade de analisar suas sensações e, mesmo quando eles o conseguem, eles consideram muito difícil de descrevê-las concretamente”.

Além disso, considera-se que a principal característica do comportamento do consumidor de alimentos seja o hábito: ele dedica o mínimo tempo e esforço para a escolha entre as alternativas disponíveis. Os alimentos são em geral produtos de baixo interesse, risco e envolvimento para o consumidor, o que torna as experiências anteriores a principal fonte de informações. A busca de informações externas sobre um produto alimentar é inversamente relacionada com o grau de experiência que o consumidor já acumulou com ele, com o envolvimento com a categoria do produto, com a pressão de tempo para efetivar a compra, com a variação de qualidade entre as alternativas disponíveis e estabilidade da categoria de produto (VAN TRIJP et al., 1997) ; (STEENKAMP, 1997).

Para SYLVANDER et al. (1998:6), a diferenciação de produto é decorrente tanto de características intrínsecas, perceptíveis, e mensuráveis pelo consumidor - características sensoriais e certas características higiênicas do alimento - como de características não imediatamente comprováveis, alegadas ou insinuadas pelo produtor - relacionadas ao modo de produção/qualidade do produto e, eventualmente, ao apelo associado aos “sinais oficiais de qualidade”. Esses elementos são complementados com o grau de serviços associados ao produto (como praticidade, reutilização da embalagem, informações, promoções) e a organização de uma rede de distribuição, adaptada ao segmento de mercado visado.

O uso de rótulos ou selos de qualidade é uma estratégia de diferenciação de produtos que procura sinalizar um nível de qualidade superior ao consumidor, fidelizando-o ao diminuir a incerteza do processo decisório (KÜHL, 1997) ; (VAN TRIJP et al., 1997). A definição de padrões (regras de mensuração estabelecidos) e a discriminação de categorias (a partir de um sistema de classificação baseado em atributos quantificáveis) permitem a qualificação e diferenciação de processos e produtos agroalimentares a partir de elementos como: i) a qualidade sensorial do produto; ii) a segurança associada ao consumo do produto; iii) a autenticidade dos processos e produtos (origem geográfica ou uso de processos

tradicionais); iv) o impacto sócio-econômico e/ou ambiental do sistema de produção (REARDON et al., 2001).

Essas características dependem da credibilidade que o cliente final atribui ao fornecedor/processador/distribuidor do produto (ANDERSEN, 1994 apud GRUNERT et al., 1997c) e/ou do estabelecimento de padrões de qualidade pelo poder público ou agentes privados capazes de monitorar e de garantir os processos envolvidos na obtenção desses atributos (HENRY, 2003) ; (CHRISTENSEN et al., 2003).

No Brasil, entre a década de 80 e 90, a emergência de um mercado consumidor mais exigente em termos de qualidade e segurança dos produtos agroalimentares tornou relevante a definição de categorias e padrões, discriminados na certificação e rotulagem, como ferramenta de diferenciação nos países emergentes (REARDON et al., 2001). Porém, em alguns países em desenvolvimento, onde o poder público atua de forma incipiente para a consolidação de uma estrutura institucional capaz de sustentar os processos de certificação e o estabelecimento de selos de qualidade, o estabelecimento de padrões de qualidade “privados” torna-se uma opção competitiva de grande relevância para os segmentos de processamento e distribuição (REARDON et al., 2001) ; (REARDON & FARINA, 2002).

Nesse contexto, existem diferentes adotantes potenciais de tais estratégias de diferenciação, que podem ser classificados de acordo com o seu tamanho: i) EMN podem estabelecer sistemas privados de certificação, de alta apropriabilidade, capazes de diferenciar os produtos e remunerar a cadeia produtiva segundo suas expectativas (REARDON et al., 2001) ; (REARDON & FARINA, 2002); ii) empresas domésticas de médio e grande porte podem coordenar um lobby coletivo para a implementação de sistemas de *food safety* e rastreabilidade, com a colaboração do poder público, no sentido de acessar mercados externos ou limitar a concorrência dos agentes informais (incapazes de tal empreendimento); iii) PME que só são capazes de diferenciar seus produtos no âmbito local e que dependem preponderantemente de organizações não governamentais - ONGS domésticas ou internacionais para certificar produtos voltados a nichos de mercado específicos (REARDON et al., 2001).

No Brasil, as políticas públicas de *food safety* estão mais orientadas para instrumentar o acesso das agroindústrias aos mercados internacionais, pela implementação de programas de monitoramento e controle (como ISO 9000 e 14000 e HACCP) de baixa apropriabilidade, do

que para assegurar a qualidade dos produtos no mercado interno. Além disso, a implementação de sistemas de qualificação na agroindústria brasileira esbarra em algumas fragilidades estruturais: i) o baixo nível de investimento público nos sistemas de controle higiênico-sanitário na produção de alimentos; ii) a escassez de dados sobre a eficiência e eficácia dos sistemas de controle de *food safety*; iii) a descentralização da inspeção na produção de alimentos (SALAY & CASWELL, 1998).

1.4 UMA PROPOSTA DE ESTRUTURA DE ABORDAGEM DOS REGIMES TECNOLÓGICOS E DOS SSI RELACIONADOS AO SETOR AGROINDUSTRIAL.

A estrutura de abordagem definida a seguir (Quadro 6) foi elaborada a partir das contribuições de BRESCHI & MALERBA (1997) sobre os fatores fundamentais dos regimes tecnológicos. Contudo, foram incluídos alguns aspectos relacionados à importância dos processos de aprendizagem organizacional (ARGYRIS & SCHÖN, 1996);) do caráter tácito e idiossincrático da base de conhecimento (NELSON & WINTER, 1982) ; (TEECE & PISANO, 1998) ; (NYHOLM et al., 2001) da importância de ativos complementares – na visão de PAVITT (1998) ; TUSHMAN & ANDERSON (1986) e DOSI et al. (1992) – das “associações tecnológicas estratégicas” com outras empresas (MYTELKA, 2001) ; (LUNDVALL, 2001) em clusters (ROSENBERG, 1992) (MALERBA & ORSENIGO, 1996b) ; (PORTER, 1998) ; (LUNDVALL, 2001) e do efeito da “rede de relacionamentos” (ROSENBLOON & CHRISTENSEN, 1998).

Esses novos elementos, assim como aqueles relacionados com a base de conhecimento (na versão original de BRESCHI & MALERBA, 1997) estão, nessa nova proposta, relacionados com os meios de apropriabilidade e com a cumulatividade dos regimes tecnológicos. Dessa forma, os regimes tecnológicos apresentam somente três fatores fundamentais: oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade.

De forma complementar, foram relacionadas, a partir de uma análise crítica da revisão teórica, algumas fontes de apropriabilidade específicas do setor agroindustrial, assim como aspectos particulares desse setor relacionados com a apropriabilidade e cumulatividade das trajetórias tecnológicas (Quadro 6). Finalmente, sintetizaram-se algumas características do(s) SSI afetos ao setor agroindustrial (Quadro 7).

Quadro 6: Fatores fundamentais dos regimes tecnológicos no setor agroindustrial.
1. Oportunidade
Nível: i) alto – incentiva as atividades inovadoras e demonstra um ambiente econômico favorável às iniciativas inovadoras; ii) baixo.
Variedade: i) rica variedade de soluções tecnológicas, abordagens e atividades – muitas vezes associadas com um alto nível de oportunidades, com os estágios iniciais do ciclo de vida de um setor, com o estágio pré-paradigmático de tecnologias – quando um <i>design</i> dominante ainda não foi definido (ABERNATHY & UTTERBACK, 1975) ; (ABERNATHY & CLARK, 1985) ; ii) reduzida – emergência de <i>design</i> dominante e avanço em trajetória tecnológica específica.
Pervasividade: i) alta – novos conhecimentos podem ser aplicados em vários produtos e mercados; ii) baixa – o novo conhecimento aplica-se somente a poucos produtos e mercados.
Fontes: i) <i>breakthroughs</i> de natureza científica (FREEMAN, 1982) ; (ROSENBERG, 1982) ; (NELSON, 1986); ii) avanços em P&D – especialmente de inovações tecnológicas desenvolvidas por EMN do setor processador de alimentos em áreas correlatas (química, biotecnologia, materiais, equipamentos) (RAMA et al., 2003); iii) processos de aprendizagem endógena - mobilização de competências múltiplas e coordenação de parceiros diversificados (CHRISTENSEN et al. 1996); iv) clientes e consumidores finais (CHRISTENSEN et al., 1996) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998); v) fornecedores de equipamentos e insumos, instituições públicas de P&D ou outros setores (PAVITT, 1984) ; (NELSON, 1993) ; (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (MORO et al., 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) ; (MARTINEZ & BURNS, 1999) ; vi) “carregamento” de inovações tecnológicas desenvolvidas em outros setores (química, biotecnologia, materiais, equipamentos) (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997).
2. Apropriabilidade
Nível: i) alta: meios efetivos de proteção da inovação contra a imitação; ii) baixa: externalidades tecnológicas disseminadas (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (MARTINEZ & BURNS, 1999).
Meios: i) patentes; ii) segredos industriais; iii) inovação contínua; iv) pioneirismo (GALIZZI & VENTURINI, 1996); v) controle de ativos complementares (TEECE, 1986) ; (LEVIN et al. 1987) - como imagem de marca, investimento em propaganda (GALIZZI & VENTURINI, 1996); vi) economias de escopo (TRAIL, 1997) ; (GRUNERT et al., 1997); vii) economias de escala (CONNOR, 1981) ; (SUTTON, 1991) ; (TRAIL, 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) ; (VENTURINI, 1997); vi) grau de interdependência e complexidade das tecnologias exploradas ; vii) importância dos processos de aprendizagem organizacional ; viii) base de conhecimento preponderantemente tácita e idiossincrática (TEECE & PISANO, 1998) ; (NYHOLM et al., 2001) ; ix) “associações tecnológicas estratégicas” com outras empresas (MYTELKA, 2001) ; (LUNDVALL, 2001) em clusters (ROSENBERG, 1992) (MALERBA & ORSENIGO, 1996b) ; (CHRISTENSEN et al. 1996).
3. Cumulatividade
No nível tecnológico: específica às características da tecnologia ou à natureza cognitiva dos processos de aprendizagem ; efeito dos clusters tecnológicos (PORTER, 1998) ; (LUNDVALL, 2001) ; efeito da “rede de relacionamentos” (ROSENBLOON & CHRISTENSEN, 1998).
No nível da firma: frequência das iniciativas inovadoras promotoras de competências específicas da firma (ALFRANCA et al., 2002) ; (ALFRANCA et al., 2003) ; (RAMA et al., 2003); importância de ativos complementares (TEECE, 1986) ; (PAVITT, 1998) ; (TUSHMAN & ANDERSON, 1986) ; (DOSI et al., 1992); importância dos processos de aprendizagem organizacional (ARGYRIS & SCHÖN, 1996); base de conhecimento preponderantemente tácita e idiossincrática (NELSON & WINTER, 1982).
No nível setorial: base de conhecimento de fácil acesso / difundida no setor – baixa apropriabilidade ; processos co-evolutivos com fornecedores tecnológicos ; base de conhecimento preponderantemente codificada. Grau de complexidade: em termos de i) integração de diferentes disciplinas tecnológicas e científicas necessárias às atividades de inovação e; ii) integração de múltiplas competências necessárias à inovação.

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 7: Algumas características do(s) SSI afetos ao setor agroindustrial

Oportunidades inovadoras ligadas ao lançamento de novos produtos e melhorias incrementais de produto/processo (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) capazes de sustentar estratégias de enfoque ; (GRUNERT et al., 1997) ; (TRAIL, 1997) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998); ou diferenciação ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (RAMA, 1999) ; (TRAIL & MEULENBERG, 2002).

Desenvolvimento tecnológico dependente de fornecedores de equipamentos e insumos, instituições públicas de P&D ou outros setores (PAVITT, 1984) ; (NELSON, 1993) ; (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (MORO et al., 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) ; (MARTINEZ & BURNS, 1999) ; (TRAIL & MEULENBERG, 2002).

Apropriabilidade de vantagens competitivas pelo pioneirismo (GALIZZI & VENTURINI, 1996), pela consolidação de marcas, desenvolvimento de *design*, ações de marketing (GALIZZI & VENTURINI, 1996) e economias de escopo (TRAIL, 1997) ; (GRUNERT et al., 1997).

Vantagem competitiva relacionada à coordenação de conhecimento interno e externo (CHRISTENSEN et al. 1996) – em especial nas PME (MANGEMATIN, 1997) ; (LE BARS, 2001).

Concorrência vertical com varejo funciona como uma “máquina de inovação” (GALIZZI & VENTURINI, 1996:5) ; (HUGUES, 1996) ; (GRUNERT et al., 1997c) ; (VENTURINI, 1997).

Investimento de P&D e propaganda (*sunk costs*) sustentadas por economias de escala (CONNOR, 1981) ; (SUTTON, 1991) ; (TRAIL, 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) ; (VENTURINI, 1997).

Concentração das iniciativas inovadoras e hierarquia das empresas inovadoras (EMN) e apropriabilidade e cumulatividade ao nível da firma – trajetórias retro-impulsionadas (ALFRANCA et al., 2002) ; (ALFRANCA et al., 2003) ; (RAMA et al., 2003).

Fonte: elaborado pelo autor.

2. METODOS E PROCEDIMENTOS

2.1 O MÉTODO DE PESQUISA

O método de estudos de caso selecionados permite aprofundar o conhecimento de problemas complexos e sistêmicos pela observação da dinâmica e interação de múltiplos fatores, a partir de poucas situações específicas (STERNS et al., 1998). No estudo de caso, o pesquisador propõe-se a investigar um fenômeno contemporâneo, em seu contexto real, no qual os limites entre fenômeno e contexto não são claramente percebidos, através do uso de técnicas associadas: entrevistas, consulta a dados secundários e observação direta (YIN, 1994).

Esse método de pesquisa é apropriado para pesquisas cujo principal eixo de questionamento sejam os “comos” e os “porquês”, cujas variáveis de contexto não sejam controláveis e cujo escopo temporal considerado seja o presente (YIN, 1994). Esse método possui uma maior potencialidade de esclarecer as motivações dos agentes do que as *surveys* estruturadas (WESTGREN & ZERING, 1998).

Em especial, o método de estudos de caso é particularmente útil e eficaz para compreender, de forma exploratória, o fenômeno da inovação nas organizações e seu impacto no setor agroindustrial (STERNS et al., 1998) ; (HARLING & MISSER, 1998) ; (WESTGREN & ZERING, 1998).

O método de estudos de caso selecionados é adequado para conduzir pesquisa aplicada de maneira a testar a base teórica existente ou ampliar a fronteira do conhecimento (STERNS et al., 1998) ; (WESTGREN & ZERING, 1998). Quando a intenção na aplicação desse método é o de ampliar o conhecimento existente sobre um fenômeno, uma das alternativas é explorar os *insights* decorrentes da análise de uma ou duas empresas “arquetipo” que representem uma tipologia específica de organização, ou uma conjuntura decisória apropriada ao fenômeno estudado. Quando o objetivo da pesquisa é testar e esclarecer a teoria já

existente, o pesquisador pode selecionar um conjunto de casos para, propositadamente, evidenciar as pressuposições teóricas estabelecidas *a priori* – os estudos de caso são utilizados para determinar se uma teoria mantém sua robustez sob condições conflitantes (TRIVIÑOS, 1987) ; (STERNS et al., 1998).

Um dos pressupostos desse método é o de que um fenômeno de interesse não pode ser compreendido fora de seu contexto, cujo detalhamento é fundamental para sustentar a compreensão dos casos que nele se inserem (STERNS et al., 1998). Nessa pesquisa, adota-se a perspectiva evolucionária de que a estratégia de inovação dos agentes de um setor é fruto de inter-relações complexas entre o ambiente competitivo e institucional, as características da tecnologia envolvida e as particularidades organizacionais pertinentes ao processo.

O delineamento dessa pesquisa seguiu as etapas sugeridas por EISENHARDT (1989) (Quadro 8) no sentido de alinhar a coleta de dados empíricos e sua análise à luz da base teórica pertinente.

Quadro 8: Processo de construção de teorias a partir do método de estudos de casos		
Etapa	Atividade	Justificativa
Abordagem inicial	Definição da questão de pesquisa Definição de construtos <i>a priori</i> Evitar definição teórica ou hipóteses	Esforço de foco Melhora a base para a medida de aspectos do construto Mantém flexibilidade teórica
Seleção de casos	Especificar população	Foco em casos úteis
Construção de técnicas de coleta de dados	Métodos de coleta de dados múltiplos Dados qualitativos e quantitativos Investigadores múltiplos	Triangulação de evidências Reforço de evidências Exploração de perspectivas divergentes
Coleta de dados	Confrontar dados coletados Manter flexibilidade e oportunismo na coleta de dados	Acelera a análise e permite ajustes na coleta de dados Beneficiar-se de temas emergentes e características únicas do caso
Análise dos dados	Análise interna dos casos Análise entre-casos com técnicas divergentes	Familiarizar-se com os dados e buscar <i>insights</i> no confronto com teoria Ampliar visão do pesquisador a partir de abordagens múltiplas
Definição de hipóteses	Tabulação de evidências para cada construto Busca de evidências dos “porquês” das inter-relações	Aumenta definição, validade e mensurabilidade de construtos Construção da validade interna
Exploração da revisão teórica	Comparação com base teórica conflitante Comparação com base teórica similar	Construção da validade interna, qualifica a discussão teórica e melhora as definições dos construtos Aumenta a generalidade, qualifica a discussão teórica e aumenta a validade dos construtos
Conclusão	Saturação teórica desejável	Finalizar discussão somente com pequenos avanços marginais

Fonte: baseado em EISENHARDT (1989).

2.1.1 Definição da questão de pesquisa, unidade de análise e seleção dos casos

Essa pesquisa tem como principal objetivo analisar e caracterizar a dinâmica associada à geração, à seleção e à implementação de inovações tecnológicas nas cadeias produtivas agroindustriais. O desenho de pesquisa adotado nesse estudo enfoca uma unidade de análise (o processo de inovação desenvolvido por agroindústrias que, recentemente, lançaram novos produtos e conquistaram novos mercados no mercado de leite fluido) através de múltiplos estudos de caso. Essa configuração é especialmente útil e robusta na confrontação da base teórica, na qual cada caso é selecionado pelo pesquisador para: i) confirmar resultados/observações convergentes entre diferentes casos ou ii) evidenciar resultados/observações contrastantes/divergentes entre diferentes casos (YIN, 1994) ; (STERNS et al., 1998). A análise de casos múltiplos permite ilustrar a variedade de formas e estratégias organizacionais desenvolvidas em um setor, sem preocupar-se com a mensuração de sua incidência (WESTGREN & ZERING, 1998).

Selecionaram-se para os estudos de caso agroindústrias que desenvolveram e implementaram inovações de produto/processo¹ no mercado de leite fluido no Brasil (leite esterilizado em autoclave e leite UHT *Premium*) e na França (leite microfiltrado “cru” e leite UHT orgânico). Essa condição foi determinada a partir da detecção de novos produtos no mercado – que serviram como indicadores do processo de inovação - como sugerido e aplicado por FELDMAN & AUDRETSCH (1995) e D’HAUTEVILLE et al. (1996).

Outro critério de seleção foi de caráter temporal: privilegiou-se o estudo de inovações recentes na cadeia produtiva de leite fluido - que ocorreram nos últimos cinco anos como sugerido por HARLING & MISSER (1998) - de maneira a acessar uma linha de causalidade ainda presente, fator importante para o método de estudos de caso (YIN, 1994).

YIN (1994) observa que nessa configuração de pesquisa, as evidências empíricas servem tanto para confirmar ou refutar a teoria avançada preliminarmente (que orientou a seleção de casos pertinentes) – uma “replicação teórica”, para testar os critérios, estabelecidos *a priori* para agrupar os casos em categorias presumidamente homogêneas - quanto para

¹ Como demonstraram CLARYSSE & VAN DIERDONCK (1998) a distinção entre inovação de produto e processo é sempre vaga e, dependente do ponto de vista sob a qual a inovação é analisada. De fato, inovações de produto e processo no setor agroindustrial são, quase sempre, processos inter-relacionados (CHRISTENSEN et al., 1996) ; (GRUNERT et al., 1997).

confirmar uma “replicação literal”. Na replicação literal prevêm-se resultados semelhantes em situações equivalentes e na replicação teórica prevêm-se resultados contrastantes em situações diferentes (STERNS & PETERSON, 2001). Nessa pesquisa, buscou-se uma “replicação teórica” quando se separaram os casos dois a dois em diferentes ambientes competitivos e institucionais (SSI da cadeia produtiva de leite fluido no Brasil e na França) - considerando dois perfis de organizações diferentes (PME e EMN) – todos aspectos de impacto sobre o processo de inovação e suas resultantes.

2.2 DEFINIÇÃO DE CONSTRUCTOS *A PRIORI*

A estrutura de abordagem aplicada nesse estudo foi apresentada no item 1.4 como uma ferramenta específica para a análise dos regimes tecnológicos que se desenvolvem no setor agroindustrial. Porém, como essa pesquisa representa a primeira aplicação desse construto, mantém-se a flexibilidade teórica no sentido de que as evidências empíricas indiquem quais elementos são relevantes e quais são acessórios.

Dessa maneira, será possível uma primeira purificação desse modelo analítico, considerando qual a importância relativa das fontes de oportunidade, dos meios de apropriabilidade, dos fatores associados à cumulatividade e dos regimes tecnológicos emergentes na cadeia produtiva de leite fluido no Brasil e na França.

A partir da caracterização dos regimes tecnológicos dessa cadeia produtiva, será possível seguir adiante na definição taxonômica dos SSI afetos ao setor agroindustrial, considerando a relação entre as trajetórias tecnológicas analisadas e a dinâmica Schumpeteriana, a distribuição geográfica das empresas inovadoras e as fronteiras espaciais do conhecimento (como sugerido por BRESCHI & MALERBA, 1997 para caracterizar um SSI) .

2.3 AS TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS MÚLTIPLOS

2.3.1 Levantamentos de dados em fontes secundárias

YIN (1994) enfatiza que a consideração de dados quantitativos (obtidos principalmente como dados secundários) subsidia a análise qualitativa no método de estudos de caso. Dados secundários sobre o tamanho da empresa, histórico do processo considerado, localização dos fatos, definição dos produtos e estratégias desenvolvidos e perfil da organização em foco são usualmente importante em estudos de caso (HARLING & MISSER, 1998). Esses elementos são de fundamental importância na compreensão das escolhas estratégicas das firmas, tendo em vista o papel moderador desempenhado pelas estruturas de mercado (WESTGREN & ZERING, 1998).

Para HARLING & MISSER (1998), o processo de coleta, seleção e estudo exaustivo de dados secundários relevantes, antes da realização das entrevistas semi-estruturadas, possibilita uma série de vantagens à pesquisa: i) valoriza os entrevistados e sinaliza o grau de seriedade e empenho do pesquisador; ii) permite ao pesquisador conduzir as entrevistas com astúcia e foco, de maneira a explorar temas relevantes de forma efetiva; iii) estimula o entrevistado a fazer ilações importantes frente ao alto nível da discussão.

Nesse estudo, os dados obtidos em fontes de dados secundários serão a fonte principal para a construção de um quadro analítico da dinâmica setorial, capaz de permitir a compreensão dos fatores associados à inovação no segmento processador de leite fluido no Brasil e na França. Essa contextualização será balizada pela estrutura de análise definida nos sistemas setoriais de inovação, pois essa abordagem é suficientemente ampla para considerar a complexidade dos fatores envolvidos com o processo de inovação.

Inúmeras publicações especializadas no complexo lácteo, oriundas de organizações governamentais, setoriais e privadas constituem-se numa ampla fonte de informações para a construção de uma análise crítica sobre ele. Além disso, quando possível, serão consultados documentos e arquivos afetos ao processo de inovação nas empresas enfocadas nos estudos de caso.

2.3.2 Levantamentos de experiência

Os levantamentos de experiência, através de entrevistas individuais com especialistas e tomadores de decisão das organizações estudadas, foram utilizados para reforçar percepções de causa e efeito dos fenômenos observados (YIN, 1994) – o processo de inovação no setor agroindustrial. O tipo de entrevista realizada - semi-estruturada - oferece a possibilidade do entrevistado alcançar a liberdade e espontaneidade necessária à investigação: ela mantém a presença consciente e atuante do pesquisador e, ao mesmo tempo, permite a relevância da contextualização dos agentes, permitindo a exploração de múltiplas dimensões do fenômeno (TRIVIÑOS, 1987).

As entrevistas “de profundidade” aplicadas nos estudos de caso foram conduzidas sem um questionário formal, mas a partir de um roteiro básico (APÊNDICE), no qual o entrevistado pode expressar-se livremente sobre os tópicos abordados, de maneira a evidenciar os fatores implícitos e determinantes no fenômeno estudado (BOYD et al., 1989). Os questionamentos básicos definidos na entrevista semi-estruturada foram apoiados nas teorias e hipóteses que originaram a proposta de abordagem dos regimes tecnológicos e dos SSI relacionados ao setor agroindustrial (item 1.4). Porém, em cada caso foi necessário contextualizar muitas das questões aplicadas, no sentido de revelar particularidades do fenômeno de inovação (TRIVIÑOS, 1987).

Nesse sentido, o roteiro balizador de entrevistas foi estruturado de forma a apreender os limites do fenômeno de inovação tecnológica em três dimensões inter-relacionadas: na dimensão da trajetória tecnológica, na dimensão organizacional (interna à empresa) e na dimensão de interface entre empresa e ambiente. Em cada um desses aspectos foram definidas questões e tópicos de debate originários da base teórica, desenvolvidos no capítulo 1.

De outro lado, foram adotados alguns critérios para a seleção de entrevistados nessa pesquisa (TRIVIÑOS, 1987): i) a antigüidade na comunidade e o envolvimento, desde o começo, como no fenômeno pesquisado; ii) o conhecimento amplo e detalhado das circunstâncias que têm envolvido o fenômeno em análise; iii) a disponibilidade de atender às exigências temporais das entrevistas e; iv) a capacidade para expressar o essencial do fenômeno, de maneira a enriquecer a compreensão do mesmo.

Nessa pesquisa foram entrevistados em profundidade os gerentes (comerciais e de produção) responsáveis pela seleção, implementação e exploração de inovações tecnológicas nas agroindústrias consideradas (Quadro 9). Complementarmente, especialistas externos à organização (pesquisadores de instituições públicas, técnicos de associações de classe, representantes de organismos governamentais, representantes do varejo), que acompanharam o processo de inovação em cada caso (Quadro 9), também foram entrevistados. A triangulação dos dados, obtidos a partir de fontes múltiplas - vários tomadores de decisão da organização analisada, assim como especialistas de organizações inter-relacionadas verticalmente (como fornecedoras, clientes e instituições de pesquisa) - é fundamental para a validação das conclusões dos estudos de caso (WESTGREN & ZERING, 1998).

As entrevistas foram agendadas com antecedência – momento em que foram expostos os propósitos da entrevista e da pesquisa, de maneira a indicar as possíveis contribuições do entrevistado. As entrevistas dos casos na França foram realizadas no segundo semestre de 2002 e as do Brasil, no primeiro semestre de 2003. O número de contatos realizados variou de um (Grupo LACTALIS e Glorinha Indústria de Laticínios Ltda) até três (Parmalat do Brasil). Os registros das entrevistas foram feitos por gravação ou, quando não aprovado pelo entrevistado, por registro escrito.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise interna dos casos foi realizada de maneira a gerar *insights* no confronto com a teoria sobre inovação tecnológica no segmento agroindustrial; já a análise entre-casos foi conduzida no sentido de evidenciar convergências e divergências entre os dois SSI considerados – França e Brasil – e entre o comportamento de PME e EMN nesses dois contextos diferentes. Na discussão dos resultados, a adequação da proposta de estrutura de abordagem dos regimes tecnológicos e dos SSI relacionados ao setor agroindustrial foi avaliada a partir de sua potencialidade de explicar e refletir a dinâmica emergente dos dados empíricos.

Quadro 9: Casos enfocados na pesquisa, entrevistados nas organizações e especialistas externos				
Casos:	Leite MF <i>Coopérative Laitière de Villefranche</i> PME – França	Leite UHT Orgânico Grupo LACTALIS EMN - França	Leite esterilizado Glorinha Indústria de Laticínios Ltda PME - Brasil	Leite UHT Premium Parmalat do Brasil EMN - Brasil
Tomadores de decisão na empresa	Responsável técnico pelo desenvolvimento do projeto (à época) e atual diretor geral	Diretor de Relações Exteriores	Diretor Geral	Gerente de vendas no RS (à época do lançamento), gerente de produção (planta Carazinho) e gerente de comunicação.
Especialistas externos	Diretor do Laboratório de Tecnologia de Laticínios do INRA-Rennes	Especialista em leite orgânico da “Fédération Nationale d’Agriculture Biologique des Régions de France - FNAB	Gerente de Laticínios e Correlatos da rede SONAE/RS – Distribuição Brasil SA	

Fonte: elaborado pelo autor.

3. RESULTADOS

A apresentação dos estudos de caso inseridos nos SSI das cadeias de produção de leite fluido na França e no Brasil é esquematizada da seguinte forma: i) inicialmente, são apresentados os principais segmentos da cadeia produtiva de leite fluido e detalhadas as tecnologias de processamento emergentes no segmento agroindustrial, ii) em um segundo momento, é construído um quadro contextual pertinente ao processo de inovação tecnológica nessa cadeia produtiva na França e no Brasil – envolvendo aspectos institucionais e competitivos que balizam o avanço tecnológico desse setor; iii) em um terceiro momento, esse mesmo exercício é desenvolvido em relação às trajetórias tecnológicas alternativas, objeto dos estudos de caso (processamento de leite UHT orgânico e microfiltrado na França e leite esterilizado e UHT *Premium* no Brasil); iv) finalmente, os dados obtidos nos “casos” – dados primários coletados em entrevistas semi-estruturadas com representantes das organizações ou especialistas que acompanharam o processo – são detalhados.

Esse fechamento de foco progressivo é importante tanto para familiarizar e instrumentar o leitor para a compreensão da dinâmica tecnológica nesse setor como, também, para ilustrar a relevância do grau de detalhamento exercitado com a análise de cadeias produtivas específicas.

No sentido de manter a integridade dos dados e de preservar seu conteúdo de qualquer análise subjetiva, esse capítulo é isento de inferências e interpretações. De fato, mesmo considerando que a elaboração dos constructos ganharia em termos de fluidez ou riqueza com a intervenção crítica do pesquisador, a reserva desse exercício no capítulo seguinte busca incrementar o rigor científico da pesquisa.

3.1 A CADEIA PRODUTIVA DE LEITE FLUIDO E AS TECNOLOGIAS DE PROCESSAMENTO

De forma genérica, a cadeia produtiva de leite fluido pode ser representada, esquematicamente, como segue:

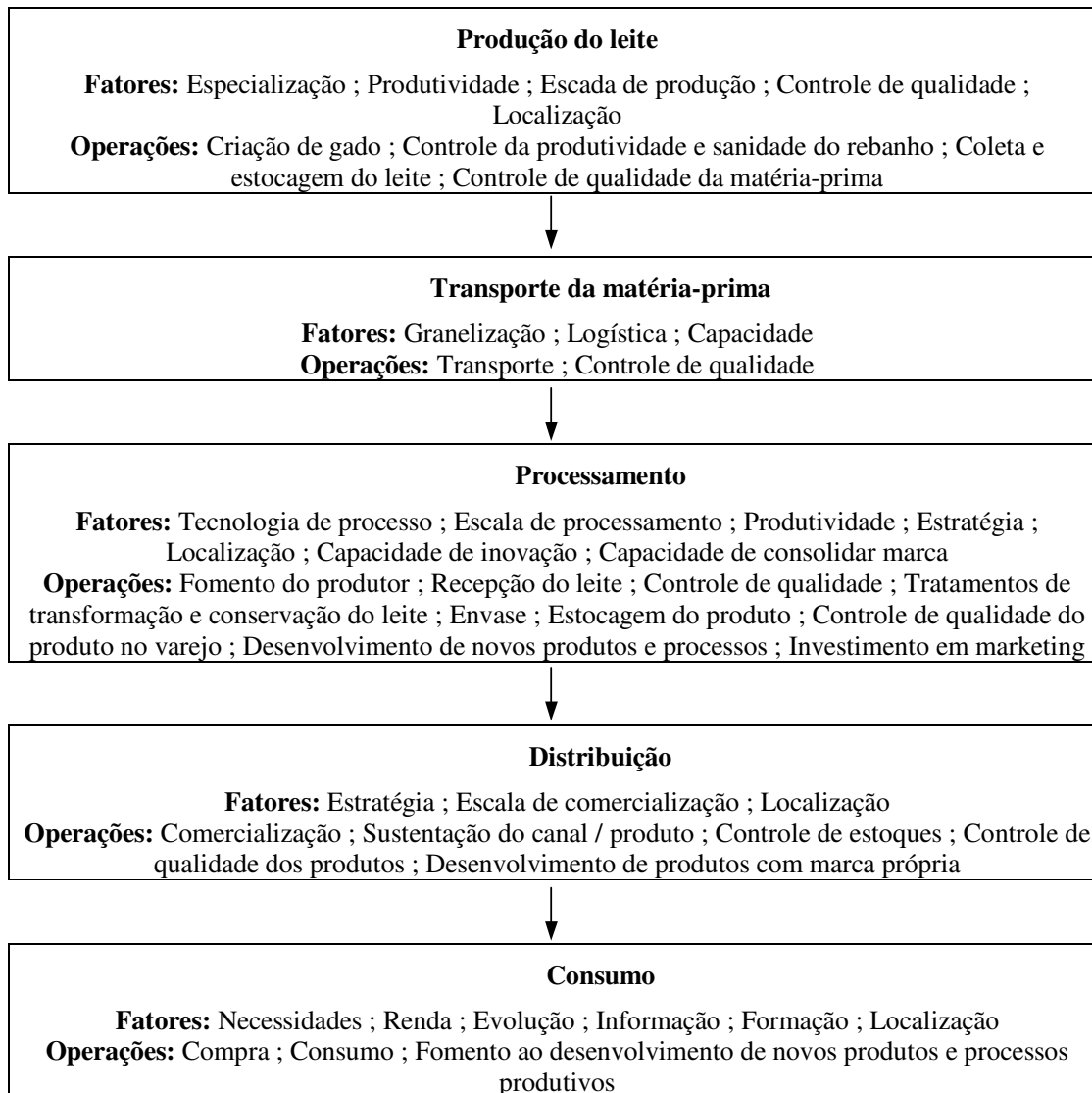


Figura 1: A cadeia produtiva do leite fluido.

Fonte: elaborado pelo autor.

Contudo, várias trajetórias tecnológicas concorrentes podem representar a evolução da tecnologia de processo no segmento agroindustrial processador de leite fluido nas últimas décadas (Quadro 10).

Quadro 10: Trajetórias tecnológicas alternativas para o processamento de leite fluido								
Características:	Tratamentos de base térmica			Tratamentos de base térmica associada com tratamentos mecânicos			Tratamentos mecânicos	
	Pasteurização	UHT seguido de envase asséptico	Esterilização em autoclave	Microfiltração (1,4 µm) + “pasteurização” (50°C/20s)	Microfiltração (0,5 µm) + UHT “leve” (96°C/6s) + envase asséptico	Bactocen trifugação + UHT moderado (138°C/4s) seguido de envase asséptico	Microfiltração seguido de envase asséptico	Alta pressão seguido de envase asséptico
Vida prateleira	1 - 15 dias ¹	4 – 6 meses	4 – 6 meses	< 25 dias	4 – 6 meses	4 – 6 meses	Indefinida	> 10 dias ²
Impacto nutricional	Perdas vitamínicas moderadas	Perdas vitamínicas moderadas	Perdas vitamínicas intensas	Perdas vitamínicas moderadas	Perdas vitamínicas moderadas	Perdas vitamínicas moderadas	Perdas vitamínicas nulas	Perdas vitamínicas nulas
Situação atual de desenvolvimento	Em processo de substituição	Plena – tecnologia dominante	Em processo de substituição	Em processo de substituição	Plena - difusão limitada	Plena - difusão eminente	Incipiente	Em pesquisa para leite fluido, uso industrial em sucos de frutas
Variantes tecnológicas	Nível de controle de contaminação ou Embalagens plásticas e cartonadas	UHT direto e indireto Embalagens plásticas e cartonadas	Processo contínuo ou por batelada	Membranas cerâmicas de dupla camada (Sterilox®) Concentração do retentado por MF (INRA)	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Dois opções de tratamento: i) 400 MPa/15 min ; ii) 600 Mpa/3 min (ambos a 20°C)
Fornecedores tecnológicos	Vários	Tetra Pak Sig Combibloc APV Co Du Pont	SERAC	Tetra Pak APV Co	Tetra Pak	Tetra Pak Sistema Ultra Fresh®	Indefinidos	Indefinidos
Fontes bibliográficas	VARNAM & SUTHERLAND (1994) ; PEACOCK, (1998)	BROWNIN G et al. (2001) ; DATTA et al. (2002) ; BYLUND (1995)	VARNAM & SUTHERLAND (1994) ; BYLUND (1995)	MAUBOIS (1997 ; 2000) ; SABOYA & MAUBOIS (2000) ;	MAUBOIS (2002)	ROSA (2003)	MAUBOIS (2002)	TRUJILLO et al. (2002)

1: Período dependente da qualidade da matéria-prima e bactocentrifugação prévia e, da integridade da cadeia de frio (PEACOCK, 1998).

2: Dependendo das características quantitativas e qualitativas da microbiota contaminante (TRUJILLO et al., 2002).

Fonte: elaborado pelo autor.

Mais especificamente, as variantes tecnológicas emergentes dos tratamentos de base térmica, ou de base térmica associados com tratamentos de base mecânica, são detalhados nas figuras a seguir.

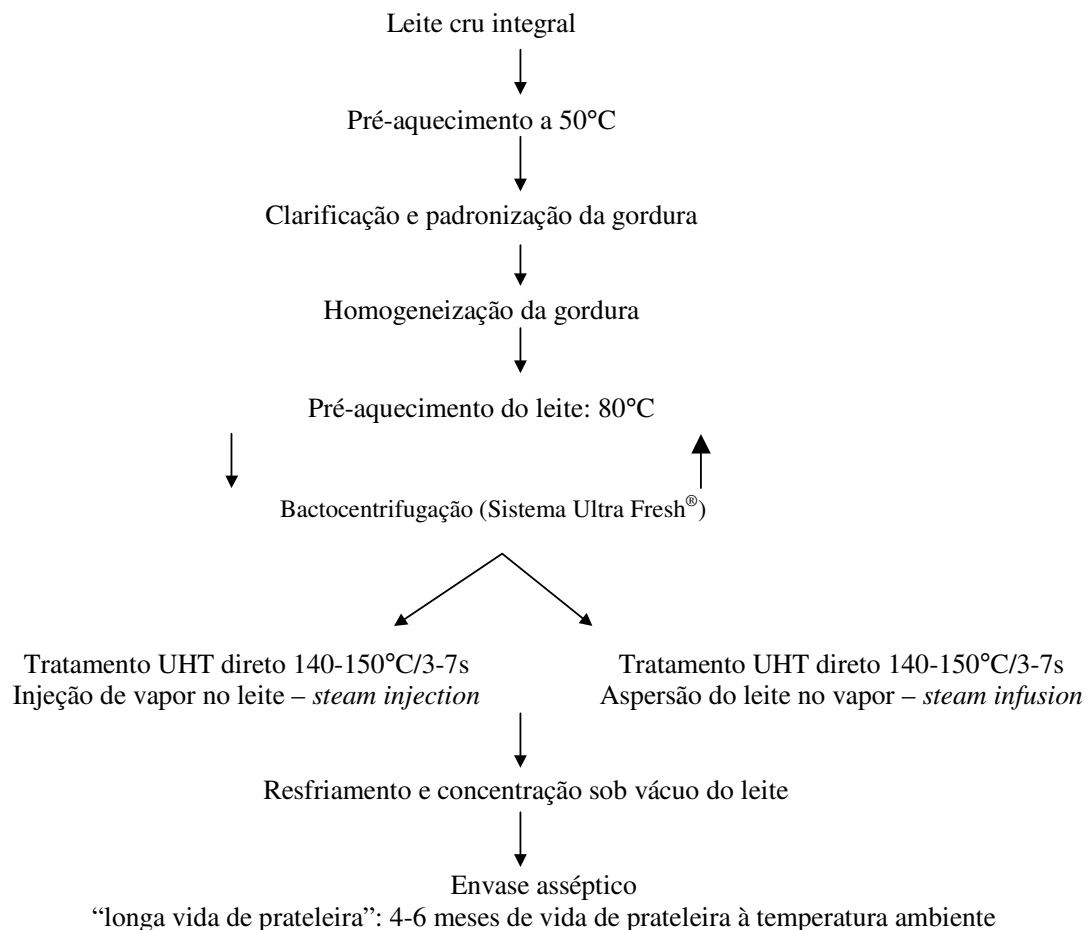


Figura 2: Etapas do processamento do leite UHT direto: sistemas “vapor no leite” e “leite no vapor”.

Fonte: baseado em BROWNING et al. (2001) ; DATTA et al. (2002) ; BYLUND (1995) ; ROSA (2003).

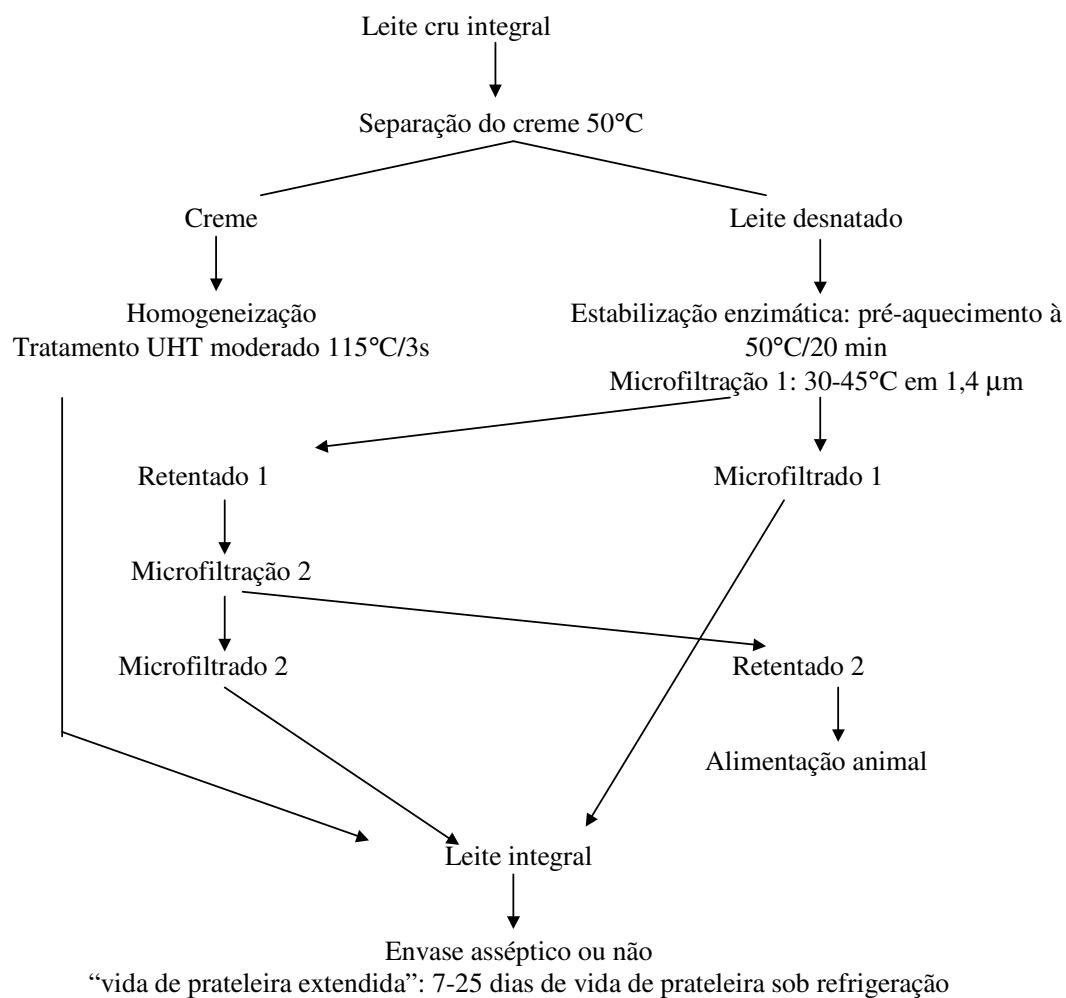


Figura 3: Etapas do processamento do leite microfiltrado-MF (Sistema Bactocatch®).
Fonte: baseado em MAUBOIS (1997) e MAUBOIS (2002).

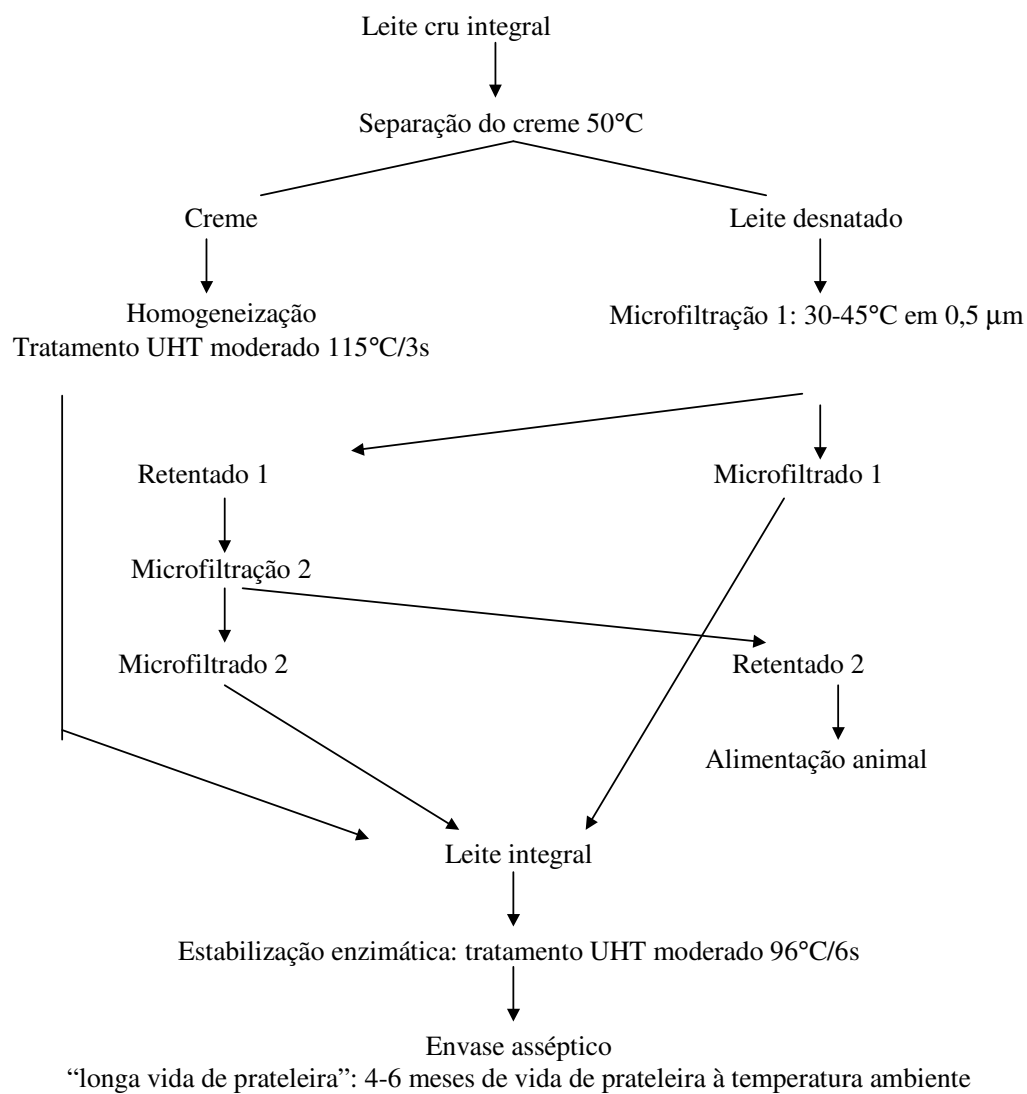


Figura 4: Etapas do processamento do leite microfiltrado-MF (Sistema “Ultima”).
 Fonte: baseado em (<http://www.inra.fr/presse>) e MAUBOIS (2002).

Essas diferentes tecnologias de processamento de leite fluido representam diversas trajetórias tecnológicas que podem estar em um momento de transição: de tratamentos de base térmica para tratamentos de base mecânica (Figura 5).

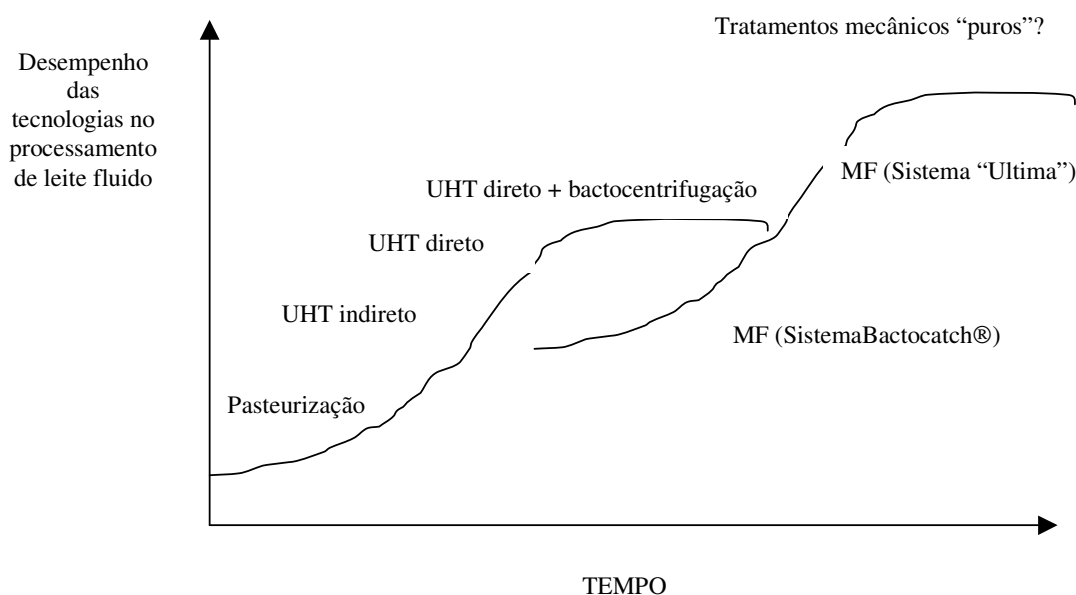


Figura 5: Trajetórias tecnológicas no processamento de leite fluido.

Fonte: elaborado pelo autor.

Como detalhou (CHRISTENSEN, 1992) e (CHRISTENSEN, 2001) a dinâmica tecnológica pode ser analisada através de curvas "S". No caso da tecnologia de processamento de leite fluido, o principal ponto de incremento de desempenho, relacionado com os processamentos de base térmica, refere-se a obtenção de um produto de longa vida de prateleira à temperatura ambiente (decorrente do tratamento UHT indireto seguido de envase asséptico). A sucessão de tecnologias de desempenho crescente é ilustrada pela substituição do tratamento de pasteurização pelo UHT indireto e deste, pelo UHT direto.

Contudo, a oferta de excesso de desempenho em uma determinada tecnologia (o consumidor percebe e valoriza a diferença de gosto entre um leite tratado pelo sistema UHT direto em relação ao sistema UHT indireto?) indica a oportunidade para o surgimento de uma tecnologia de ruptura, pois esse fenômeno está relacionado com uma fase de transição setorial na qual o mercado modifica a valorização (e a hierarquia) dos atributos de um produto. Nesse sentido, os tratamentos de base mecânica – representados, inicialmente, pelo leite MF – podem emergir como uma nova trajetória tecnológica, cujo novo *trade-off* pode ser gosto

“natural” versus falta de qualidade microbiológica da matéria-prima (ao invés de maior vida de prateleira versus gosto “natural” como no sistema de processamento UHT).

Porém, melhorias incrementais ao tratamento UHT direto (como a aplicação simultânea da bactocentrifugação) podem prolongar o domínio das tecnologias de base térmica – em especial se considerarmos que os fornecedores de equipamentos de processo podem estimular a sobrevivência de tecnologias maduras, no sentido de otimizar os investimentos nela realizados.

3.2 ASPECTOS DO SSI DA CADEIA DE PRODUÇÃO DE LEITE FLUIDO NA FRANÇA

3.2.1 O sistema de ciência e tecnologia

As grandes MNE européias do setor agroalimentar compensam sua baixa taxa de investimento em P&D (em relação às concorrentes americanas) pela intensa absorção de inovações tecnológicas, geradas por fornecedores privados de equipamentos e institutos públicos de pesquisa. Nesse setor, existe uma tênue relação entre inovatividade (mensurada em função do número de patentes depositadas nos EUA) e lucratividade, o que pode desestimular esforços inovadores por parte das agroindústrias. O padrão mais comum de inovação das agroindústrias européias é do tipo especializado em processamento (contra o tipo diversificado em tecnologias paralelas), o que indica uma forte dependência de fornecedores tecnológicos externos e uma baixa apropriabilidade das inovações (CHRISTENSEN et al., 1996).

Por outro lado, o financiamento das grandes agroindústrias francesas parece beneficiar-se das baixas taxas de juros acessíveis aos conglomerados industriais e financeiros (CHRISTENSEN et al., 1996). De fato, o estado francês caracteriza-se por um forte papel intervencionista na economia e, em particular, identificando, financiando e incentivando o desenvolvimento de inovações na manufatura (TYLECOTE & CONESA, 1999). Os sucessivos programas de suporte ao desenvolvimento científico e tecnológico da indústria de alimentos francesa, iniciados em 1979, dirigem-se às áreas de toxicologia, qualidade, biotecnologia e engenharia de alimentos (especialmente automatização de processos)

(HUAULT et al., 1997). Além disso, de 10% a 15% da produção agroalimentar francesa corresponde a produtos que se beneficiam de alguma rotulagem de qualidade definida pelo estado (LAGRANGE et al., 1997).

De outro lado, o *Institut National de Recherche Agronomique* – INRA desenvolve pesquisas diversificadas, relacionadas à valorização e processamento dos produtos lácteos. Em especial, a unidade de Tecnologia de Laticínios de Rennes e a unidade de Engenharia de Alimentos de Jouy-en-Josas enfocam a aplicação da microfiltração e da alta pressão no processamento de lácteos. Essa instituição priorizou a pesquisa dessas tecnologias, que podem representar trajetórias tecnológicas alternativas para o processamento de leite fluido, de maneira a posicionar-se como um agente ativo no seu desenvolvimento e difusão. De fato, essas pesquisas redundaram no desenvolvimento do leite microfiltrado “Marguerite” (leite cru de 15 dias de vida de prateleira), do leite microfiltrado “Purfiltre” (leite pasteurizado de 35 dias de vida de prateleira) e do leite “Ultima” (leite de longa conservação com um tratamento térmico reduzido em relação ao leite UHT).

3.2.2 O mercado consumidor

O sistema alimentar da UE atende um mercado de 376 milhões de habitantes, com uma renda per capita de US\$ 23.500 e um gasto alimentar aparente de US\$ 1.251 (CARRIER et al., 2002). Esse mercado tem apresentado uma tendência à polarização: com o aumento das faixas extremas de consumidores (de máximo e mínimo poder de compra) (HUGUES, 1996). O baixo crescimento populacional tende a imprimir um baixo crescimento no setor de alimentos (HUGUES, 1996) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998); porém, rendimentos crescentes favoreceram a diversificação e sofisticação da demanda (CHRISTENSEN et al., 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (TRAIL, 1997).

Na França, entre 1980 a 1994 o consumo de alimentos cresceu, em média, 1,4% ao ano. Contudo, a proporção dos gastos totais com o consumo de alimentos diminuiu de 24,5% em 1970 para 17,5% em 1993. De maneira geral, a maioria dos mercados de alimentos está saturado, o que justifica a relativa estagnação da produção desde o início da década de 1990. Contudo, uma das poucas categorias de produtos que mantém uma demanda sustentada no período entre 1989 e 1994 (crescimento em torno de 1% ao ano) são os produtos lácteos

(HUAULT et al., 1997) - o consumo per capita/ano no período de 1990 a 2000 evoluiu de 403 para 408 Kg de equivalente leite integral (CNIEL, 2002).

Entre as principais tendências de mercado, destacam-se: i) segmentação de mercados e exigência de produtos de melhor qualidade (WIERENGA, 1997) ; (TRAIL, 1997) ; (STEENKAMP, 1997), ii) concorrência global entre agroindústrias: reestruturando preferências e rompendo relações de fidelidade, favorecendo a busca de novidades (inclusive de outras origens étnicas) (CHRISTENSEN et al., 1996); iii) crescente participação da mulher na força de trabalho: incrementando a demanda por alimentos prontos e de vida de prateleira prolongada (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (HUGUES, 1996) ; (TRAIL, 1997), iv) diminuição do tempo consagrado às refeições: busca de conveniência nos produtos, consumo de refeições rápidas e *snacks* – muitas vezes fora do lar (HUGUES, 1996) ; (STEENKAMP, 1997) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998), v) envelhecimento da população: crescimento da demanda por produtos saudáveis ou funcionais (HUGUES, 1996) ; (TRAIL, 1997) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998), vi) busca de uma vida mais saudável: crescimento da demanda de produtos “mais saudáveis” (baixo teor de gordura, colesterol, sódio ou calorias, isento de defensivos químicos, garantia de *food safety* (CHRISTENSEN et al., 1996) ; (TRAIL, 1997) ; (STEENKAMP, 1997) vii) preocupações ambientais e com o bemestar animal: controle sobre impacto ambiental de toda a cadeia produtiva (HUGUES, 1996) ; (STEENKAMP, 1997) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998), viii) convergência dos hábitos e preferências alimentares (HUGUES, 1996) ; (TRAIL, 1997), vii) convergência nos sistemas alimentares no que tange as tecnologias exploradas (especialmente as TI) e as estratégias de operação e de mercado aplicadas, a partir de um núcleo de marcas globais comuns (COTTERILL, 1997); ix) emergência de novos canais de distribuição de alimentos: lojas de conveniência, compras pela internet (WIERENGA, 1997) ; (TRAIL, 1997) ; (STEENKAMP, 1997).

3.2.3 O sistema de distribuição

Na UE, 96% dos alimentos embalados são vendidos em grandes supermercados (TRAIL, 1997). Na França, as grandes redes de distribuição respondem por mais de 80 % das vendas de produtos alimentícios (CARRIER et al., 2002). Em 1996, entre os dez principais

grupos europeus de varejo (considerando o faturamento), quatro eram franceses (Carrefour, Promodès, Printemps e Casino) (MEULENBERG & VIAENE, 1998). De 1992 a 1994, a concentração dos três primeiras redes de varejo cresceu de 30 para 42% na França (TRAIL, 1997). Em 2002, as 3 principais redes de varejo responderam por 64% das vendas do setor (www.fdsea51.fr/actualites/communiques).

O processo de concentração no varejo modificou o equilíbrio do poder de barganha da agroindústria em relação ao segmento de distribuição: a importância relativa média das vendas de uma agroindústria sobre o faturamento total de uma rede de varejo na França é inferior a 2%, enquanto que os grandes grupos supermercadistas respondem, individualmente, por 10 a 15% do faturamento da agroindústria (HUAULT et al., 1997). “O acesso às principais redes de varejo é uma condição de sobrevivência para quase todas as agroindústrias” (HUAULT et al., 1997). A apropriação relativa da renda gerada nas cadeias agroalimentares (considerando a lucratividade bruta de cada segmento) pelo elo de distribuição cresceu de 21 para 40% no período entre 1981 e 1992, em detrimento dos setores a montante (HUGUES, 1996) ; (TRAIL, 1997). Contudo, HUAULT et al. (1997) consideram que a distribuição desempenhou um importante papel na modernização da agroindústria francesa.

De fato, o poder de barganha do segmento de distribuição parece prevalecer, mesmo considerando o processo de concentração no segmento processador de laticínios: “as cadeias de produção de lácteos não são mais dominadas, como até o momento, a montante pelos setores produtivos, mas a jusante pela grande distribuição, inovação de produtos, marketing e publicidade. Enquanto que, até então, o sucesso das empresas lácteas residia em sua capacidade de controlar um espaço de coleta, hoje em dia é necessário acima de tudo, controlar um espaço de distribuição” (RICHARD & SYLVANDER, 1997:33). A posição de interface entre o consumidor e a agroindústria láctea garante ao setor supermercadista europeu uma posição de forte poder de barganha, especialmente no que tange a definição de preços e fornecimento. Essa posição privilegiada é especialmente importante na Alemanha, Áustria, Holanda e França onde, em 1995, as dez maiores cadeias de varejo responderam por mais de 80% das vendas do setor (DRESCHER & MAURER, 1999).

A liderança em custos permanece a principal estratégia do varejo francês, tendo em vista que suas margens de lucro estão entre as menores da Europa – “mesmo que alguns deles como AUCHAN, CARREFOUR ou CASINO ofereçam produtos de melhor qualidade, a

grande expectativa do consumidor é em relação aos preços baixos” (HUAULT et al., 1997:205). Em especial, a pressão sobre a diminuição das margens pagas ao setor lácteo é especialmente forte já que esses produtos, freqüentemente, são ofertados no varejo a preços inferiores aos custos de produção, no sentido de atrair consumidores (DRESCHER & MAURER, 1999) ou garantir altas margens brutas de rentabilidade (em torno de 15%) (RICHARD & SYLVANDER, 1997).

Porém, para escapar desse balizamento competitivo, muitas redes de varejo procuram diferenciar-se da concorrência pela oferta de produtos autênticos com marca própria (TRAIL, 1997) – segundo Nielsen Europe, a venda dessa categoria de produtos cresceu seis vezes mais do que as marcas privadas no período de 1988 a 1992 (HUGUES, 1996). Atualmente na França, em torno de 45% dos produtos alimentares em todas os níveis de qualidade são ofertados com marca de distribuidores com preços 20 a 40% inferiores aos das marcas de indústrias alimentares (HUAULT et al., 1997). Essa tendência deve continuar: 72% dos consumidores europeus consideram os produtos com marca de varejo mais baratos e de qualidade equivalente aos similares de marca de indústria (AGB/Europanel, 1992).

Nesse contexto, o lançamento de novos produtos no mercado é um trunfo para as agroindústrias de laticínios que podem, então, ampliar o acesso a redes de supermercados concorrentes (D’HAUTEVILLE et al., 1996). As grandes empresas do setor lácteo empreendem estratégias de diferenciação dos produtos combinando a oferta de uma linha diversificada - domínio sobre segmentos de mercado específicos – e a consolidação da marca, no sentido de renovar mercados de *commodities* saturados (BROUSSOLE et al., 1994) ; (RICHARD & SYLVANDER, 1997).

Na França, o papel do Estado nas relações entre varejo e agroindústria é muito importante: a “lei Royer” de dezembro de 1973 acelerou o processo de concentração do varejo ao dar a prerrogativa sobre a decisão de instalação de supermercados com mais de 1000 m² ao poder municipal – a lei foi manipulada como uma fonte de barreiras de entrada para novos concorrentes e estimulou a concentração por aquisição. Em 1986, o parlamento francês interveio nas relações entre agroindústria e varejo ao estabelecer regras limitantes a práticas comerciais danosas (como *dumping*). A partir de 1990, com a proliferação de lojas “*hard discounters*” (com menos de 1000 m², portanto livres de qualquer restrição administrativa para instalar-se) o mercado dos produtos com marcas de varejo (vendidos nas grandes lojas) começam a perder mercado e comprometer o faturamento do sistema de

distribuição, já que esses produtos ostentam as maiores margens de lucratividade dos produtos alimentares ofertados. Em 1995, uma nova legislação diminuiu a área das lojas, suscetíveis de controle público para instalação, para 300 m² (HUAULT et al., 1997). Para HUAULT et al. (1997), o histórico de intervenções do poder público sobre a relação agroindústria–varejo incentivou uma estratégia de internacionalização de suas atividades.

3.2.4 O segmento de produção

O leite é o principal produto agrícola da UE (IMELDA et al., 2002). Contudo, a participação do setor sofreu uma retração (de 18% para 17%) em relação à produção agrícola total na UE entre 1980 e 1996 devido, em grande parte, ao estabelecimento, em 1984, da limitação da produção de matéria-prima com a fixação de cotas (calculadas em função da média de produção de cada produtor nos anos anteriores) - no sentido de adaptar a oferta excedente à demanda estagnada. A produção francesa de leite decresceu de um patamar de 28,4 bilhões de litros em 1983 para estabilizar-se em uma faixa próxima aos 25 bilhões de litros durante a década de 90 (CNIEL, 2002).

Na França, o estabelecimento das cotas de produção leiteira acelerou o processo de concentração no segmento de produção de matéria-prima: de 1983 a 2000 a produção média por produtor aumentou de em torno de 50.000 litros/ano para quase 200.000 litros/ano, enquanto o número de unidades de produção diminuíram, no mesmo período, de quase 400.000 para pouco mais de 120.000 (IMELDA et al., 2002). Esse processo foi decorrente do aumento de produtividade por animal, que passou de um rendimento médio anual de pouco menos de 4.000 litros para quase 5.700 litros, ao mesmo tempo em que o tamanho do rebanho leiteiro diminuiu de mais de 7 milhões de animais para 4,4 milhões (IMELDA et al., 2002).

Considerando-se o preço médio pago pela matéria-prima, observa-se uma evolução positiva de 26,92 euros para 28,81 euros por 100Kg entre 1990 e 2000 (CNIEL, 2002). Os preços de mercado da matéria-prima são estabilizados em função da compra de excedentes a um preço mínimo (de intervenção) e subsídios diretos à exportação (a diferença entre o preço de intervenção e os preços internacionais é repassado ao exportador), ambos mantidos por um fundo de financiamento da UE (FONSECA, 1995 apud BORTOLETO, 2000). Além disso, existe um sistema de bonificação da matéria-prima, que atende vários critérios de qualidade,

consolidando uma oferta de alta qualidade: mais de 96% da matéria-prima produzida na França é do tipo “A” (<http://www.maisondulait.com>).

3.2.5 A indústria agroalimentar

Em 2000, o complexo agroindustrial - CAI de lácteos na França respondeu por quase 24 milhões de empregos no país e por um faturamento global superior a 1 trilhão de euros. O segmento agroindustrial é representado por 312 indústrias de processamento de lácteos, que atingiram um faturamento global próximo de 21 bilhões de euros (CNIEL, 2002). A taxa de proteção do mercado interno de produtos alimentares na UE atinge, em média, 45% (diferença entre preços internos e internacionais) (CARRIER et al., 2002).

Os produtos lácteos responderam por quase 15% das exportações nacionais de alimentos em 2001 (CNIEL, 2002), o que corresponde a aproximadamente 30% da produção francesa de lácteos (ONILAIT, 1999) – a relação entre o volume de exportações/produção dos produtos agroalimentares na UE gira em torno de 36% (CARRIER et al., 2002). Essa participação no mercado internacional decorre, em grande parte, da importante representação de empresas de laticínios francesas entre as 100 principais EMN do setor agroalimentar, como os grupos BESNIER (atualmente LACTALIS), BONGRAIN, SODIAAL, UNION LAITIÈRE NORMANDE, DANONE e BSN (CHRISTENSEN et al., 1996), que figuram entre os principais conglomerados do setor na UE (IMELDA et al., 2002).

A tendência de concentração setorial no segmento agroindustrial europeu (TRAIL & GILPIN, 1998) ocorre em função da estagnação da demanda e da crescente concorrência de grandes EMN americanas (com a gradual diminuição das barreiras tarifárias) (HUGUES, 1996) ; (TRAIL, 1997). Nesse contexto, a única possibilidade de crescimento das agroindústrias européias é decorrente da conquista de mercados internacionais ainda inexplorados ou apreensão de parcelas de mercado da concorrência (HUGUES, 1996) ; (TRAIL, 1997) de maneira a alavancar economias de escala, otimizar competências (tecnológicas, logísticas, comerciais) e ganhar poder de barganha frente ao grande varejo (CARRIER et al., 2002) – estratégias dependentes da capacidade de inovação das empresas (HUAULT et al., 1997).

Assim como o segmento de produção, o segmento processador de lácteos na França passou por um processo de concentração incessante desde a década de 1960, movimento incrementado pelo estabelecimento das cotas de produção leiteira em 1984 (IMELDA et al., 2002) e pela consolidação de uma rede de distribuição com grande poder de barganha (CHRISTENSEN et al. 1996). Em 1995, os doze principais grupos coletaram mais de 75% da produção francesa de lácteos e, atualmente, somente os grupos LACTALIS, SODIAAL e BONGRAIN respondem por mais de 40% da produção (IMELDA et al., 2002). Apesar desse processo de concentração, o percentual de faturamento relativo das dez principais empresas lácteas no período de 1986 a 1992, evoluiu de 26,9% para 28% (HUAULT et al., 1997), o que indica uma provável queda de lucratividade no setor.

Por outro lado, nesse período as PME do setor processador de lácteos na França tentam sobreviver adotando estratégias de diversificação e explorando nichos específicos de mercado – muitas delas foram adquiridas pelas grandes corporações que desejavam ampliar e qualificar sua linha de produtos e fortalecer sua imagem de marca ofertando marcas tradicionais (RICHARD & SYLVANDER, 1997). Porém, para os pequenos e médios laticínios independentes, com limitada inserção na grande distribuição, a exploração de estratégias de nicho é de difícil gestão frente à possibilidade de rápida imitação pelas agroindústrias concorrentes que, em vários casos, apropriam-se dos benefícios comerciais de inovações em função de sua maior capacidade de investimento e de produção e do acesso privilegiado às redes de distribuição (D'HAUTEVILLE et al., 1996) ; (IMELDA et al., 2002).

Em especial, o mercado de leites fluidos diferenciados é bastante disputado pelas agroindústrias do setor, tendo em vista os retornos financeiros favoráveis (BROUSSOLE et al., 1994), mesmo que, na década de 90, o consumo dessa categoria apresentasse uma regressão média de 10% nos principais países europeus consumidores de lácteos (por substituição por outros produtos lácteos mais elaborados) - a produção de leite fluido na UE e na França apresentaram, respectivamente, uma diminuição de 2,5% e de 1,7% no período de 1996 a 2000 (IMELDA et al., 2002), queda sustentada, principalmente, pela diminuição de 16,7% do consumo de leite pasteurizado no período de 1998 a 2000 (contra uma queda de 6,5% do leite UHT) (IMELDA et al., 2002).

Em 2001 foram processados 3,9 bilhões de litros de leite fluido na França por 80 agroindústrias (das quais somente 8 respondem por quase metade da produção) (CNIEL, 2002). Em 2001, a importância relativa de cada categoria de leite fluido na produção total foi,

aproximadamente, a seguinte: i) leite pasteurizado: 3,0%, ii) leite esterilizado: 7,1%, iii) leite UHT: 88,5% (dos quais mais de 75% desnatado), iv) leite modificado (UHT ou não): 1,4%. (CNIEL, 2002). A produção de leite UHT atende um mercado saturado, de difícil diferenciação e dominado a jusante por grandes redes de distribuição que ofertam produtos com marca própria – nesse contexto, as estratégias de diferenciação do produto são essenciais (RICHARD & SYLVANDER, 1997) ; (IMELDA et al., 2002).

Porém, a exploração de nichos na categoria de leite fluido é intensa a partir de várias oportunidades de inovação: i) oferta de novas embalagens: garrafas plásticas e caixas tetra-brik com tampa rosca ; ii) demanda por saúde/autenticidade: leites enriquecidos e orgânicos; iii) busca de prazer gustativo: leites aromatizados ou produtos não esterilizados com um perfil organoléptico mais próximo do leite cru (IMELDA et al., 2002). Esses produtos de nicho respondem por 25% do volume do segmento – explorado pelas agroindústrias de marcas nacionais ou PME - contra 75% do segmento UHT tradicional – dominado por marcas de distribuidor (IMELDA et al., 2002). Contudo, alguns nichos também são explorados pelo varejo com marcas próprias (como Carrefour com leite orgânico e “*lait fermier de Carrefour*”) (IMELDA et al., 2002).

O mercado francês de leite fluido é dividido da seguinte forma (em volume): 65,3% do mercado é atendido por marcas do varejo, 23% pela marca Candia (grupo SODIAAL) e 11,7% pela marca Lactel (grupo LACTALIS) (www.candia.fr) ; (IMELDA et al., 2002). A estrutura de mercado por segmentos de produtos (em volume) é a seguinte: i) leite fresco: 4,1%; ii) leites com fermentados e gelificados: 0,3%; iii) leite de longa conservação -LLC (UHT ou esterilizado) inteiro: 6%; iv) LLC semidesnatado: 70,5%; v) LLC desnatado: 5%; vi) LLC aromatizados: 1,2%; LLC especiais para o crescimento infantil: 1,9%; vii) LCC vitaminados: 6,9%; viii) LLC enriquecidos: 1,9%; ix) LLC orgânico: 1,9%; x) LLC de cabra: 0,1% (www.candia.fr). Em torno de 72% do mercado é atendido em embalagens cartonadas multicamadas, contra uma parcela de 28% em garrafas plásticas (<http://www.candia.fr>).

Apesar da busca comum de diversificação de produtos e exploração de novos nichos de mercado, as relações que envolvem questões estratégicas entre o segmento agroindustrial e de distribuição são pouco colaborativas. Essa barreira é, evidentemente, minimizada a partir do momento que a agroindústria passa a produzir com a marca do distribuidor – não é por acaso, portanto, que as grandes empresas do setor lácteo passaram a produzir, também, com a

marca das grandes redes de varejo da França, para consolidar relações (e espaço nas gôndolas) mais estáveis (D'HAUTEVILLE et al., 1996).

No que concerne o setor fornecedor de equipamentos de processo para o segmento processador de leite fluido, é digno de nota a recente aquisição da empresa líder mundial na produção de máquinas de embalagens PEAD e PET multicamadas Sidel por Tetra-Laval (do grupo Tetra Pak) (Le Monde 31/12/01 e 26/10/02). Esse movimento evidencia um processo de concentração no segmento fornecedor de equipamentos de processo e embalagem de produtos de longa conservação.

3.3 A PRODUÇÃO DE LEITE UHT ORGÂNICO

3.3.1 Histórico da tecnologia

A agricultura orgânica foi reconhecida oficialmente na França pelo Ministério da Agricultura em 1981. Em 1983, foi criada a Comissão Nacional da Agricultura Orgânica para a definição de padrões legais – contudo, somente em 1993 (1996 para os produtos de origem animal) foi estabelecida uma normatização completa: o desenvolvimento de um selo de qualidade oficial e a homologação de organismos independentes de certificação. O reconhecimento na Comunidade Econômica Européia (CEE) ocorre em 1991 (regulamento CEE 2092/91) – a regulamentação dos produtos de origem animal só ocorrerá em 1999 (regulamento CEE 1804/99) (BELON et al., 2000).

Durante a década de 1990, houve uma forte expansão do interesse e investimento na produção orgânica de alimentos, em função da forte demanda que começa a ser atendida através do grande varejo (RICHARD & SYLVANDER, 1997). Em uma pesquisa abrangendo 1045 consumidores, realizada em 1992 e 1999, observou-se uma evolução do percentual de consumidores que declararam ter comprado um produto orgânico nas quatro semanas anteriores, de 15% para 23,8% (SYLVANDER, 2000a). Em especial, a crise da vaca louca em 1996 foi um evento que desencadeou um movimento de modificação dos hábitos alimentares dos consumidores, favorecendo os produtos orgânicos - o leite fluido, por ser um produto de consumo básico, foi um dos produtos que mais se beneficiou (MARCHAND, 2002).

Apesar dessa evolução, os produtos orgânicos atendem um mercado de nicho (MEULENBERG & VIAENE, 1998). Atualmente, a UE representa o principal mercado desses produtos, respondendo por 45,2% do consumo mundial: com um consumo per capita de 16 euros, o faturamento bruto anual do setor atinge 6 bilhões de euros (SYLVANDER & LE FLOCH-WADEL, 2000). Em 1999, a agricultura orgânica atinge um nível de faturamento de 640 milhões de euros na França, com um consumo médio per capita de 10,9 euros (SYLVANDER, 2000a).

A reforma da Política Agrícola Comum(PAC) de 1992 introduziu subsídios para produtores orgânicos (Regulamento CEE 2078/92), o que aumentou sua oferta (SYLVANDER, 2000a). Mesmo assim, frente a uma situação de oferta muito deficitária na década de 1990, a França estabeleceu um plano de desenvolvimento para a produção orgânica em 1998 - aumentando os subsídios para a reconversão e os investimentos na coordenação regional e pesquisa (INRA, 2000), esperando ampliar a área de produção de 270.000 ha (0,9% da superfície agricultável) para 1 milhão de ha em 2005 (SYLVANDER, 2000a). Outros subsídios foram oferecidos a esse sistema de produção durante a década de 1990: i) O *Office National Interprofessionnel du Lait e des Produits Laitiers*– (ONILAIT), entidade de caráter público, oferece 10.000 francos aos produtores de leite que se convertem à produção orgânica (SYLVANDER, 2000a) – esse mecanismo tem um efeito muito importante na expansão da base de produção (ONILAIT, 2002).

Entre 1997 e 2001, o número de unidades produtivas de leite orgânico na França passou de 440 para 1145, e a produção evoluiu de 51 para 160 milhões de litros (o que corresponde a 0,5% da coleta total de leite) (ONILAIT, 2002). As taxas médias de crescimento da produção francesa de leite orgânico variam em torno de 40% desde 1991 (AGRESTE PRIMEUR de 24/07/2001). O leite fluido representa a principal categoria de produto lácteo orgânico: esse segmento respondeu por 72,4% da produção em 2001 – o equivalente a 3% da produção total de leite fluido (ONILAIT, 2002), apresentando taxas de crescimento de 27% (LINEAIRES.COM, 2001). A produção nacional é fortemente concentrada na região oeste da França, que responde por mais de 60% do total (RICHARD & SYLVANDER, 1997) ; (ONILAIT, 2002).

Nesse país, a maior parte da produção de lácteos orgânicos é processada por grandes grupos agroindustriais (ONILAIT, 2000) e comercializada pelo grande varejo (SYLVANDER, 2000a). Essa configuração setorial favoreceu o desequilíbrio entre a oferta e

a demanda, criando um mercado potencial que foi explorado por outros países da UE (SYLVANDER, 2000a) - que exportaram 23 milhões de litros de leite orgânico para a França em 1999 (AGRISALON.COM 30/07/2001). Nesse contexto, foi criada em 1978 a “Fédération Nationale d’Agriculture Biologique des Régions de France - FNAB”, instituição que defende “os interesses econômicos, materiais, jurídicos e morais” dos produtores orgânicos.

3.3.2 Princípio da tecnologia

A definição de agricultura orgânica estabelecida pelo Ministério da Agricultura da França é de “um sistema agrícola baseado na valorização dos recursos naturais e uma gestão fundada na reconstituição permanente da fração viva do solo, permitindo manter o equilíbrio da biosfera graças à permanência do húmus, de tratos culturais apropriados e de rotações plurianuais, a adição de adubos orgânicos e fertilizantes pouco solúveis” (BELON et al., 2000). Os principais elementos balizadores da produção de lácteos orgânicos são: i) a interdição do uso de produtos químicos de síntese como fitossanitários e fertilizantes; ii) limitado uso de silagem de milho, gramíneas e concentrados (orgânicos ou não orgânicos) na alimentação do rebanho; iii) ênfase na prevenção no controle sanitário do rebanho e cuidados terapêuticos com substâncias naturais; iv) criações extensivas com períodos mínimos de reconversão das áreas agrícolas de dois anos (RICHARD & SYLVANDER, 1997).

O caráter relativamente simples, preponderantemente restritivo (não utilização de determinados insumos) e não propositivo da normatização garante um amplo espaço empírico para a evolução técnica (e a redução de custos) a partir de iniciativas individuais (MARCHAND, 2002). De fato, o sistema de produção orgânico vale-se de um conjunto de práticas empíricas cujo domínio técnico é desigual entre os agentes produtivos e cuja validação científica é limitada (BELON et al., 2000). Mesmo assim, tanto a produção média anual dos fornecedores de leite orgânico (em torno de 171.500 litros anuais em 1999) como a área útil média das unidades produtivas (em torno de 61 ha) pouco difere dos padrões nacionais franceses – contudo, a produtividade por animal é em torno de 10% inferior ao sistema tradicional (ONILAIT, 2000). (ONILAIT, 2002).

Complementarmente, os produtores orgânicos incluem uma dimensão ética em sua concepção de agricultura orgânica, que inclui: i) princípios ecológicos: conservação do solo,

redução da poluição ambiental, utilização de animais e plantas adaptados ao meio ambiente, economia de energia, reciclagem dos dejetos animais, manutenção de paisagens naturais, bem estar animal; ii) princípios sociais e humanísticos: solidariedade local, nacional e internacional, manutenção dos agricultores no meio rural, cooperação em todos os estágios da cadeia produtiva; iii) princípios econômicos: gestão empresarial em uma dimensão mais humana, apropriação eqüitativa da renda gerada na cadeia produtiva (BELON et al., 2000).

O processo de certificação é obrigatório para a reivindicação de qualquer menção associada à produção orgânica (regulamento CEE nº 2092/91 e norma NF EN 45011) – o processo é tutelado contratualmente por organismos certificadores na França (Ecocert; Qualité France, Ulase, Certipaq e Aclave), que descrevem as unidades de produção e monitoram a contabilidade da empresa de maneira a verificar a origem das matérias-primas e insumos e o destino dos produtos finais (AGRESTE PRIMEUR de 24/07/2001). Contudo, é importante notar que, considerando os principais parâmetros da composição físico-química do leite (gordura e proteína) e microbiológica (contagem de células totais), não é possível diferenciar o produto obtido no sistema convencional daquele obtido no sistema orgânico (TOLEDO et al., 2002) ; (ONILAIT, 2002).

A limitação na exploração de economias de escala (na produção e distribuição) é um dos principais fatores associados aos maiores custos desse sistema de produção frente ao sistema tradicional – além dos custos inerentes à certificação, ao controle de qualidade dos produtos e às perdas devidas à não utilização de defensivos (SYLVANDER, 2000a). Em 2002, o incremento de custos foi coberto pelo pagamento de valores em torno de 30% superiores aos pagos pela matéria-prima convencional (ONILAIT, 2002). A tendência de aumento de custos por deseconomias de escala estende-se, também, ao setor agroindustrial - representado em sua maioria por empresas que processam volumes muito mais importantes de leite convencional – e que por isso, muitas vezes não dispõem de equipamentos adequados aos pequenos lotes (RICHARD & SYLVANDER, 1997).

3.3.3 Características diferenciais do leite orgânico

A diferenciação desses produtos não se sustenta a partir de bases exclusivamente nutricionais e organolépticas: é fundamental associá-los a valores éticos (SYLVANDER,

2000a). Contudo, segundo pesquisa realizada em um hipermercado em 1991 por SYLVANDER (2000a), existem três tipos de consumidores de produtos orgânicos na França: i) consumidores tradicionais “nostálgicos”: em declínio, buscam circuitos de distribuição antigos (venda direta, feiras), ii) os “pioneiros militantes”: em lenta progressão, compram em pequeno e médio varejo especializado e, iii) os “novos consumidores” (que representam em torno de 50% do mercado orgânico): eles compram, principalmente, no grande varejo; estão mais preocupados com a saúde e o bem estar, mas também apreciam a disponibilidade do produto e são sensíveis ao preço, à qualidade organoléptica do produto e aos serviços associados (informação nas etiquetas, vida de prateleira, praticidade da embalagem). Essa última categoria aumenta sua importância desde a década de 1990, processo acelerado nos últimos anos pelas crises que o sistema tradicional de produção de alimentos tem enfrentado - para eles é importante a certificação dos produtos por selos (SYLVANDER, 2000a).

Como demonstrou BEHARREL & MACFIE (1991), os consumidores de alimentos tendem a considerar os produtos orgânicos mais saudáveis do que seus similares convencionais. O mercado pertinente dos produtos orgânicos é aquele da “alimentação saúde” (que valoriza a ausência de resíduos de pesticidas) e/ou aquele da “alimentação respeitosa do ambiente” (SYLVANDER et al., 1998) ; (SYLVANDER, 1998) ; (GIL et al., 2000). Porém, somente recentemente iniciaram-se pesquisas independentes sobre os benefícios (e riscos) nutricionais e fisiológicos decorrente do consumo de produtos orgânicos (AFSSA, 2002).

Contudo, para MARCHAND (2002), a preservação do ambiente deveria ser a primeira motivação de compra de alimentos orgânicos, aspecto que deve conquistar uma valorização crescente na mente do consumidor. A fidelização dos novos consumidores de produtos orgânicos deve passar por um “processo de aprendizagem” que resulte na “apropriação” de aspectos relacionados ao produto (ética, respeito ao ambiente) e à própria identidade do consumidor – nesse sentido, a estruturação de uma política de informação / educação do consumidor é crítica (SYLVANDER & LEUSIE, 2000). De fato, em uma pesquisa realizada em 1998, somente 18% dos consumidores declararam possuir uma “idéia exata” da definição de produto orgânico (contra 44% que declararam ter uma “vaga idéia”) e 72% deles consideraram insuficiente a informação disponível (SYLVANDER, 1998).

O selo “AB” – *Agriculture Biologique* é uma marca coletiva de certificação, de propriedade do Ministério da Agricultura da França, homologado aos produtos orgânicos originários de cadeias produtivas certificadas, exclusivamente, de acordo com a legislação

francesa. O reconhecimento da certificação é garantido na CEE e em outros blocos econômicos que compartilhem um mesmo entendimento jurídico (RICHARD & SYLVANDER, 1997). A institucionalização do logotipo AB pelo Ministério da Agricultura foi importante, no sentido de diminuir a incerteza do consumidor tanto em função da eliminação de múltiplos “selos privados” orgânicos, como decorrente da impossibilidade do consumidor verificar as condições específicas de produção (SYLVANDER et al., 1998) - processo reforçado pela isenção e independência do processo de homologação (MARCHAND, 2002).

A importação de lácteos orgânicos de outros países da UE ou de países terceiros que aplicam regras reconhecidas como equivalentes pela Comissão específica da UE (segundo controle dos organismos certificadores franceses), tem direito à apelação “produto originário da agricultura orgânica” (mas não ao selo AB) (AGRESTE PRIMEUR de 24/07/2001). Só é possível o uso do selo AB em produtos elaborados com matéria-prima importada que seja originária de propriedades certificadas pelos organismos certificadores aceitos na França e, evidentemente, de acordo com a legislação específica francesa (MARCHAND, 2002). Alguns produtos orgânicos beneficiam-se, concomitantemente, de selos AOC – *Appellation d’Origine Contrôlée*, procurando enfatizar a garantia de qualidade e a tipicidade dos produtos (RICHARD & SYLVANDER, 1997). Contudo, observa-se uma tendência de que, com o passar do tempo, os consumidores passem a valorizar a confiança na marca do produto e na rede de distribuição como fontes de “garantia” dos produtos orgânicos, em detrimento daquela associada aos selos de qualidade (SYLVANDER, 1998).

Os alimentos orgânicos atingem sobre-preços de 20 a 200% em relação aos produtos equivalentes do sistema convencional (BELON et al., 2000). Porém, o alto preço foi apontado por mais de 40% dos consumidores de produtos orgânicos como a principal limitação de consumo – o sobre-preço tolerado para um produto lácteo orgânico seria de somente 25-30% (SYLVANDER, 1998). BRANDL (2000) reforça a importância do preço, ao observar que para a maioria dos consumidores esse é um fator limitante ao consumo. Porém, GIL et al. (2000) obtiveram evidências no mercado espanhol de que o consumidor de produtos orgânicos tolera o sobre-preço, principalmente, nos produtos perecíveis.

3.3.4 Evolução da estratégia dos agentes

A importante evolução de mercado de produtos lácteos orgânicos na França transformou o perfil dos agentes processadores: de agroindústrias artesanais no início da década de 1990 para grandes grupos não especializados na produção orgânica que buscam, somente, complementar sua linha de produtos tradicionais – como no caso do leite UHT (SYLVANDER, 2000c). De fato, em 2000, em quase 80% das agroindústrias processadoras (que respondem por 54% da produção nacional), o leite orgânico representou menos de 15% do total de leite coletado (CNIEL, 2000). No ano 2000 existiam 112 agroindústrias processadoras de lácteos orgânicos na França (em torno de 10% do universo processador de lácteos) – das quais onze respondem pela metade do volume processado (AGRESTE PRIMEUR de 24/07/2001) e somente dezessete processam a totalidade do leite fluido (CNIEL, 2002).

A partir do início da década de 1990, os mecanismos que garantiam a conciliação dos objetivos éticos e comerciais entre os agentes das cadeias agroindustriais orgânicas vêm sendo substituídos por relações de mercado. Esse processo pode banalizar esse mercado ao não garantir a manutenção dos princípios éticos associados ao modelo de produção orgânico – cuja importância relativa para o consumidor é desconhecida (SYLVANDER, 2000a). Os produtos lácteos orgânicos tendem a ser considerados pelas grandes agroindústrias como uma inovação de produto clássica e não como um sistema independente a cujas instituições as organizações devem submeter-se. Além disso, os importantes esforços para a organização das cadeias produtivas e redução dos custos logísticos freqüentemente contrapõem abordagens técnico-organizacionais, com expectativas de um padrão de relacionamento particular à cultura desenvolvida historicamente nesse setor (RICHARD & SYLVANDER, 1997).

Esse contexto e dinâmica têm conduzido a um processo de concentração nos segmentos de produção e processamento. Contrapondo-se a uma tendência de desequilíbrio de forças entre o segmento processador e produtor, uma parcela desse último organizou-se em associações (*Groupement d'Intérêts Economiques-GIE*) que assumem, contratualmente, a coleta de leite de seus aderentes e negociam a venda do produto aos primeiros. Essa iniciativa cooperativa permitiu, de um lado, compartilhar os altos custos inerentes à coleta de pequenos volumes de leite e/ou em longos circuitos (três vezes superiores ao do sistema convencional) e, de outro lado, aumentar o poder de barganha frente ao segmento agroindustrial – situação

possível frente a um mercado nacional deficitário. Contudo, as agroindústrias engajaram-se em uma estratégia de incentivo à reconversão de novos produtores – oferecendo auxílios financeiros durante o período de reconversão e a prestação de serviços técnicos - de maneira a aumentar a base de oferta própria (RICHARD & SYLVANDER, 1997).

Atualmente, uma conjuntura de desequilíbrio entre a oferta e a demanda do mercado de leite orgânico na França obriga as GIE a entregar 40% da produção orgânica ao preço do produto convencional (AGRISALON.COM 18/09/02 ; TRANSRURAL 17/06/02). Em uma situação de sobre-oferta, as agroindústrias privilegiam o fornecimento oriundo dos produtores próprios em detrimento do GIE (MARCHAND, 2002). O principal grupo processador (LACTALIS) anunciou que, no final de 2002, a oferta de leite orgânico avançava em torno de 50% ao ano contra uma progressão da demanda de somente 10% - indicando um desequilíbrio estrutural e uma provável perda de valor da matéria-prima (www.lactalis.fr). Por outro lado, a Biolait - uma GIE que responde por 25% da coleta de leite orgânico na França - acusa dois dos principais grupos de processamento de lácteos franceses (SODIAAL e LACTALIS) de pressionar artificialmente para baixo os preços pagos pela matéria-prima no sentido de “quebrar” a associação (TRANSRURAL 17/06/02) .

A possibilidade de sobre-oferta de matéria-prima pode minar o alto grau de diferenciação dessa categoria de produtos (BROUSSOLE et al., 1994). Na opinião de SYLVANDER (2000a), um cenário alternativo, de maior equidade entre os agentes da cadeia produtiva, pode ser alcançado pela exploração do amplo espaço de diversificação/qualificação dos produtos oferecidos, enfocando nichos específicos.

Paralelamente a esse debate, observa-se que em 2001 houve 160 milhões de litros de leite orgânico coletados na França e 27 milhões de litros importados (principalmente da Bélgica e da Alemanha) – esse volume de importação é superior a 20 milhões de litros desde 1999 (ONILAIT, 2002). A pulverização geográfica da produção francesa levou as agroindústrias francesas a buscar o produto nos países vizinhos. Em 2002, 190 milhões de litros deverão ser coletados na França, restringindo severamente a importação. Contudo, no primeiro semestre de 2002, em torno de 30% da produção total de leite orgânico na França foi comercializado ao preço da matéria-prima convencional (contra uma média de 1% em 1999, 3% em 2000 e 13% em 2001) (ONILAIT, 2002).

Na França, o leite fluido representa a principal categoria de produto lácteo orgânico, respondendo por 72,4% da produção em 2001 – o equivalente a 3% da produção total de leite fluido (ONILAIT, 2002) - desse segmento, 60% do volume total é processado como leite UHT (MARCHAND, 2002). As empresas que dominam o processamento de leite UHT orgânico desfrutam de marcas consolidadas e de um amplo acesso ao mercado - o que lhes permitiu explorar rapidamente o crescente mercado de produtos orgânicos, principalmente dos consumidores do grande varejo. Lactel Bio, do grupo LACTALIS, e Candia Biolait e Nactalia, do grupo SODIAAL, respondem respectivamente por 56,8% e 22,4% do mercado de leite UHT orgânico (www.candia.fr), comercializados exclusivamente no grande varejo do bloco (RICHARD & SYLVANDER, 1997).

A oferta de produtos orgânicos, em especial da linha UHT orgânica, é uma estratégia que agrega valor à marca da agroindústria e aumenta seu poder de barganha frente às redes de supermercados, que respondem por 90% da distribuição dos produtos lácteos orgânicos produzidos na França (ONILAIT, 2002). Já estas redes, por sua vez, valorizam a possibilidade de oferecer linhas completas de produtos de alta rentabilidade: o leite UHT semidesnatado é vendido por valores 25% superiores, em média, ao equivalente convencional (SYLVANDER, 2000a). Atualmente, as grandes empresas de processamento distinguem três segmentos dentro do mercado de leite UHT orgânico: em relação ao teor de gordura, adicionado de vitaminas e minerais ou de denominações geográficas específicas (RICHARD & SYLVANDER, 1997).

Complementarmente, SYLVANDER et al. (1998) consideram que o grande varejo “é reticente em integrar em suas lojas produtos cuja diferenciação é definida a montante e cuja notoriedade é incipiente”; nessa situação a oferta de lácteos orgânicos com marcas próprias do varejo é a opção preferida, o que representa uma “apropriação” do conceito consolidado nos outros segmentos da cadeia produtiva em favor de sua imagem de rede. De fato, a oferta de marcas próprias pelo varejo, a preços em média 20% inferior às marcas das agroindústrias já representa quase metade da oferta desses produtos - no segmento de leite fluido orgânico as marcas de varejo responderam por 20,4% do mercado em 2001 (ONILAIT, 2002).

3.3.5 Dados obtidos na empresa que lançou o leite UHT orgânico

Quadro 11: Dados obtidos na empresa que lançou o leite UHT orgânico.

Razão social: Grupo LACTALIS

Nome comercial: LACTEL

Estatuto: EMN – Maior empresa processadora de lácteos na UE e principal exportadora. Plantas de processamento na Bélgica, Alemanha, Espanha, Itália, Luxemburgo, Polónia, Ucrânia, Holanda e Estados Unidos.

Endereço (sede): Laval Bd Arago – Z. I. des Touches 53093 Laval Cedex 9

Web: www.lactalis.fr

Atividades: coleta da matéria-prima, processamento e distribuição para varejo.

Produtos: Leite UHT, leite pasteurizado, leite em pó, queijos, creme de leite, manteiga, soro de leite em pó, caseína e caseínatos em pó, lactose em pó.

Linha orgânica: leite UHT (semidesnatado, inteiro, desnatado e semidesnatado com teor reduzido em lactose), leite pasteurizado (semidesnatado), creme de leite, manteiga, queijos, leites fermentados.

Organismo certificador: ECOCERT.

Número de funcionários: 14.000

Mercados atendidos: nacional e internacional (141 países).

Fundação: A empresa familiar iniciou em 1933. O grupo BESNIER tornou-se LACTALIS em 1999.

Fornecimento de matéria-prima: Em torno de 24.000 fornecedores dos quais mais de 200 em sistema orgânico.

Inovação enfocada: Leite orgânico UHT.

Volume processado total: 6,8 bilhões de litros de leite em 2002, dos quais 4,4 bilhões de litros na França.

Processamento: UHT direto (vida de prateleira de 90 dias).

Envase: Asséptico em “Tetra Brick Square” abertura “SpinCap” e garrafas de PEAD.

Embalagem dos conjuntos: cry-o-vac externo em 6 unidades de 1L com alça.

Entrevistado: Diretor de Relações Exteriores.

Histórico do Projeto

O grupo foi pioneiro no lançamento do leite UHT na França em 1969. Em 1990 a empresa lança o leite UHT em garrafa plástica com tampa de rosca. A idéia de produzir leite UHT orgânico era discutida internamente na empresa desde 1992, a decisão de desenvolver o Projeto foi catalisada pela convicção com que um núcleo de produtores de leite orgânico (que faziam parte de uma cooperativa de produtores recentemente anexada) defendia a idéia: “eles nos convenceram de que o leite UHT orgânico seria um mercado de futuro”. O lançamento do leite “UHTBio” LACTEL ocorre em 1996 como uma “resposta” da empresa à crise da vaca louca. O produto visa um nicho específico de consumidores, assim como cada tipo de leite UHT “diferenciado” da linha, buscando fugir da banalização do mercado de leite UHT genérico. O produto foi um sucesso de vendas imediato: o crescimento de vendas, ainda que sobre uma base relativamente pequena, é de dois dígitos desde 1996 até 2001. A oferta do produto é ampla e estende-se a todas as grandes redes no território nacional. Em 2002, o mercado de leite UHT orgânico desaquece: 8 – 9% de crescimento (uma taxa de crescimento ainda invejável para qualquer outro produto lácteo) “com o esquecimento da crise da vaca louca”. Atualmente, o produto responde por aproximadamente 3% das vendas de leite UHT de LACTEL (em torno de 15% das vendas de leite UHT da empresa são de produtos diferenciados).

Mecanismos de diferenciação / segmentação

O produto foi inicialmente lançado em garrafas de polietileno, embalagem que, na época, era distintiva. O impacto positivo sobre a imagem de marca decorre: i) do pioneirismo na oferta de produtos orgânicos: não se tratava de mais um lançamento, mas de uma resposta da empresa a uma situação de crise (vaca louca) - nesse sentido, o produto apresentava uma “dupla garantia para o consumidor: Bio e LACTEL”, ii) do efeito de oferecer uma linha diversificada e, iii) do caráter inovador associado ao lançamento de novos produtos. A base de diferenciação do produto localizava-se à montante da cadeia produtiva - esse também foi um fator diferencial. O selo “AB” é considerado importante para o reconhecimento, por parte do consumidor, dos produtos orgânicos. O produto ocupou um espaço importante no grande varejo onde ele é oferecido, exclusivamente, com a marca LACTEL (ao contrário de outros produtos que são processados por LACTALIS com a marca do distribuidor). Esse espaço não é ameaçado mesmo depois que o grande varejo começou a oferecer leite UHT orgânico com marca própria, o que demonstra um efeito de fidelização do consumidor final. Na concepção da empresa, não existem outros sistemas de produção (como a “agricultura racional”) capaz de concorrer em diferenciação com o sistema orgânico. Desde 1998 o produto também é oferecido em embalagens cartonadas multicamadas. Mesmo com esse grau de sucesso, a rentabilidade auferida pelo produto para a empresa é de caráter marginal. De fato, na visão da empresa, esse mercado será sempre limitado e de nicho: “a produção orgânica sempre vai permanecer

marginal em relação à produção total” (o mercado de leite UHT orgânico responde por somente 1,5% do mercado total de leite de consumo).

Características da tecnologia e da base de conhecimentos mobilizados

O leite orgânico processado pela empresa é coletado de produtores contratados de várias regiões da França (principalmente na Bretanha). As unidades produtivas estão relativamente pulverizadas no território, o que aumenta os custos de coleta, controle e fomento que são serviços terceirizados. Na visão da empresa, todo tipo de subvenção pública foi nocivo ao sistema: o estímulo financeiro oferecido pela própria empresa (prêmio de reconversão) é suficiente para incentivar a produção em uma medida equilibrada. Nos primeiros anos de produção, a empresa recebeu leite de GIE, contudo, a empresa alega concorrência através de arrematação de fornecedores: “eles nos tiravam produtores”. Essa situação trouxe dificuldades para a previsão de volumes disponíveis, o que “fez com que a empresa importasse leite orgânico da Alemanha”. Atualmente, toda o fornecimento é originário de produtores “próprios”, com os quais são estabelecidos contratos de um ano de duração e com recondução automática. Os fornecedores de leite orgânico ainda não atingiram o limite de sua cota de produção, o que significa que existe espaço para a busca de economias de escala na produção/coleta do leite orgânico. O processamento do leite orgânico ocorre pelo sistema usual UHT: direto em uma planta específica mas não exclusiva, ou seja, a matéria-prima coletada é processada em lotes separados da matéria-prima convencional. Devido à relação relativamente pequena entre o volume de leite orgânico sobre o volume total processado (por exemplo, 300 mil litros/1 milhão de litros dia), os custos decorrentes de deseconomias de escala são importantes. Na distribuição ao varejo, ao contrário, o produto alcança economias de escopo ao ser ofertado junto com uma linha diversificada de produtos lácteos.

Competências mobilizadas

O processamento de leite UHT orgânico é, em menor escala, equivalente ao de qualquer outro tipo de leite. As principais capacitações organizacionais referem-se à gestão de fornecimento de uma matéria-prima escassa e geograficamente dispersa. O Projeto nunca foi uma fonte de discussão e questionamento estratégico para a empresa, frente ao sucesso comercial imediato e sustentado que o produto auferiu. Todos os estudos de mercado foram realizados internamente na empresa; contudo, as estratégias de promoção iniciaram-se somente com a diminuição da demanda em 2002.

Aspectos relacionados à interface empresa-ambiente

A empresa tenta limitar ao máximo a necessidade de contar com fontes de expertise externa. A ONILAIT foi uma organização importante para o desenvolvimento dessa cadeia produtiva. Para o grande varejo é extremamente importante contar com um produto diferenciado que agrega à imagem de marca da rede. Além disso, é notório que as margens do varejo sobre o produto são muito mais elevadas do que sobre os outros produtos lácteos; contudo, essas particularidades não deram ensejo à consolidação de relações mais cooperativas entre a agroindústria e a distribuição. Na verdade, “as relações melhoraram no plano comercial”, sem que isso tenha se traduzido em iniciativas de cooperação para, por exemplo, desenvolver novos produtos mais adequados ao desejo dos consumidores. Contudo, existe uma atitude diversificada das redes de varejo no que tange o compartilhamento de dados sobre o comportamento do consumidor (coletados no ato da compra): “dependendo da rede, as informações de consumo no caixa podem ser repassadas”. A relação conflitiva com as cooperativas independentes de produtores GIE é atribuída, em parte, a um aumento da oferta de matéria-prima (primeiro semestre de 2002) no mesmo momento em que ocorreu uma retração de consumo – o que explica a crise da principal GIE da França, a BIOLAIT. Na visão da empresa, esse conflito não tem potencial para prejudicar a evolução do consumo ou a imagem de LACTEL: “o consumidor não está a par das relações entre indústria agroalimentar e produtores e, mesmo se estivesse, eles não ligam se nós nos engalfinhamos”.

3.4 A PRODUÇÃO DE LEITE MICROFILTRADO

3.4.1 Histórico da tecnologia

A técnica de microfiltração-MF é conhecida há décadas, tendo sido introduzida comercialmente por Sartorius-Werke em 1929 (MAUBOIS, 1997). O conceito de pressão

transmembrana uniforme–PTU proposto por SANDBLOM (1974) apud MAUBOIS (1997) foi fundamental para o avanço da tecnologia, pois permitiu limitar o entupimento das superfícies de filtração (SABOYA & MAUBOIS, 2000). O desenvolvimento da aplicação do conceito hidráulico PTU foi liderado pela empresa Tetra Laval (MAUBOIS, 2002).

Em 1980, essa tecnologia representou uma inovação radical para o processamento de lácteos, com o desenvolvimento de membranas cerâmicas e suportes de alta permeabilidade, dispostas em circuitos tubulares paralelos multicanaís (MAUBOIS, 1997). O Laboratório de Pesquisa em Tecnologia de Laticínios-LPTL da unidade INRA de Rennes desenvolveu uma sólida base de conhecimento no uso de membranas cerâmicas.

Inicialmente, essas duas instituições (LPTL e Tetra Laval) desenvolveram esforços paralelos no aprimoramento dessa tecnologia. A partir de um certo ponto, houve a necessidade de permutar conhecimentos associados a essas duas inovações fundamentais, para o avanço do processo de MF aplicado a laticínios (MAUBOIS, 2002).

No final da década de 1980, o uso da tecnologia de microfiltração tangencial–MFT amplia-se na indústria láctea em múltiplas aplicações: i) remoção de bactérias (MALMBERG & HOLM, 1988 apud MAUBOIS, 1997); (TROUVÉ et al., 1991 apud MAUBOIS, 1997); ii) desnate do soro de leite (PIERRE et al., 1994 apud MAUBOIS, 1997); iii) enriquecimento do leite utilizado na produção de queijos com caseína micelar (FAUQUANT et al., 1988 apud MAUBOIS, 1997). Atualmente, as tecnologias separativas de membrana atingiram uma grande difusão no setor lácteo. Suas mais recentes aplicações incluem a separação seletiva dos glóbulos de gordura e das moléculas de caseína e proteínas solúveis, de acordo com seu diâmetro, para a obtenção de produtos e ingredientes lácteos com características inéditas (MAUBOIS, 2000).

Na categoria de leites fluidos, a associação de várias técnicas - como centrifugação, MF e tratamentos térmicos intensos - e práticas voltadas à melhoria na higiene de produção da matéria-prima, processamento e envase - permitiram o aumento da vida útil do leite pasteurizado pela diminuição e controle da população microbiana degradativa. Todos esses esforços dependem da rigorosa manutenção da temperatura de resfriamento na distribuição, já que o produto não é comercialmente estéril.

Dessa maneira, é possível associar as vantagens organolépticas do leite pasteurizado (em relação ao UHT e esterilizado) com a praticidade de um produto de vida de prateleira

relativamente mais longa do que o leite que sofreu somente a pasteurização (mas sem a vantagem da distribuição à temperatura ambiente do leite UHT). Por exemplo, uma matéria-prima que apresenta uma microbiota de 5×10^4 unidades formadoras de colônias-UFC/mL (um padrão de leite cru tipo B no Brasil segundo a Instrução Normativa nº51 do MAPA) pode atingir uma vida de prateleira de até 12 dias após a pasteurização (com uma cadeia de frio mantida a, no máximo, 7°C), contra uma vida de prateleira de 35 a 45 dias do leite microfiltrado e pasteurizado, distribuído nas mesmas condições – sem diferenças organolépticas entre os produtos (Tetra Pack, 2002).

O processo de MF Bactocatch®, desenvolvido pela empresa Tetra Laval, foi utilizado na Escandinávia, Canadá e França para obtenção de um leite fluido não esterilizado de vida de prateleira estendida - ESL (MAUBOIS, 1997). Contudo, até o momento, somente uma agroindústria francesa utiliza-se dessa tecnologia, aplicada a essa categoria de produtos (ainda, com uma autorização provisória) (MAUBOIS, 2002). O leite Marguerite® é produzido a partir da mistura de creme (nata) termotratado (95°C/20s) e leite desnatado microfiltrado – que não recebe nenhum tratamento térmico antes do envase asséptico. Legalmente o produto é considerado “leite cru” (pois o teste da enzima fosfatase é positivo como no leite não pasteurizado). A vida de prateleira autorizada, a 4-6°C, é de 15 dias (contra 3 dias para o leite cru não microfiltrado) (MAUBOIS, 1997).

A limitada difusão da tecnologia de MF na França foi decorrente, inicialmente, da adoção de um sistema tarifário que onerava a comercialização do leite pasteurizado em relação ao leite UHT e da adequação do leite UHT às necessidades de um mercado marcado pela valorização da praticidade e do desenvolvimento da grande distribuição (MAUBOIS, 2002). Nos próximos meses, contudo, deve ser lançado o leite “Ultima”, produto microfiltrado em membrana “especial” com tamanho de poro “eficaz” de 0,5 µm e termotratado a 96°C/6 segundos, seguido de envase asséptico (processo desenvolvido pela unidade INRA de Rennes em parceria com a empresa Tetra Pak), com uma vida de prateleira de 4 a 6 meses e um perfil organoléptico muito próximo do leite pasteurizado (<http://www.inra.fr/presse>), o que pode tornar essa tecnologia paradigmática para a cadeia produtiva de leite fluido.

3.4.2 Princípio da tecnologia

As técnicas de filtração de produtos líquidos por membrana permitem a separação de partículas que possuem um diâmetro inferior ao diâmetro médio dos poros da membrana utilizada. Esse processo leva à separação do retentado – líquido com as partículas maiores do que os poros da membrana – e o permeado ou filtrado – líquido com as partículas menores que os poros da membrana. O líquido filtrado contém a mesma concentração de componentes, de tamanho inferior ao dos poros da membrana, do que o produto original. O diâmetro dos poros de membranas utilizadas na MF variam de 0,1 μm a 10 μm (SABOYA & MAUBOIS, 2000). As partículas do leite atingem diâmetros em diferentes faixas: i) células somáticas (6 – 15 μm), glóbulos de gordura (0,2 – 15 μm), bactérias (0,2 – 6 μm) e, micelas de caseína (0,03 – 0,3 μm) (PIERRE et al., 1998 apud SABOYA & MAUBOIS, 2000).

A MF do leite e outros derivados vale-se da utilização de membranas cerâmicas, devido a grande resistência mecânica, térmica e química desse material em comparação com membranas orgânicas (polisulfona e policarbonato) (SABOYA & MAUBOIS, 2000). As membranas constituem-se de duas partes: i) um suporte macroporoso com poros de diâmetro médio de 10 μm – usualmente feita de óxido de alumínio, carvão ou aço inoxidável – deve permitir a drenagem do permeado sem oferecer resistência hidrodinâmica e, ii) a película membranar de 3 – 5 μm de espessura (GRANDISSON & FINNIGAN, 1996 apud SABOYA & MAUBOIS, 2000) com poros de diâmetro médio de 1,4 μm , que recobre a superfície de filtração – usualmente composta de óxido de alumínio, óxido de titânio ou óxido de zircônio - ou uma mistura de dois óxidos (SABOYA & MAUBOIS, 2000). A película membranar é depositada sobre o suporte na forma de uma suspensão coloidal de pó finamente distribuído (superior a 100 m^2 / g) e, aderida ao suporte pelo uso do calor (SABOYA & MAUBOIS, 2000) – o controle do tamanho de partículas presentes na suspensão coloidal e a deposição de duas a três camadas sucessivas garante uma alta densidade de poros por área (Société des Céramiques Techniques –SCT apud SABOYA & MAUBOIS, 2000).

As membranas de MF apresentam-se em módulos que se compõem de estruturas cilíndricas monolíticas de mais de um metro de comprimento - atravessadas em sua maior extensão por múltiplos canais cilíndricos, de diâmetro interno variando na faixa de 3 – 8 mm

– acopladas em feixes em suportes de aço inox. A área efetiva de filtração pode variar entre 0,2 m² até mais de 10 m², de acordo com o construtor.

A maioria das atuais plantas de MF utilizadas no setor lácteo opera de acordo com o conceito de PTU, o que permite operar com altas velocidades de circulação tangencial do retentado (superiores a 7m/s), sem que ocorra um rápido entupimento das superfícies de filtração (SABOYA & MAUBOIS, 2000). Um sistema de MF básico consiste de um tanque de alimentação, uma bomba de alimentação e dois circuitos de recirculação: um para o retentado e outro para o permeado - os circuitos de recirculação dispostos em *loops* paralelos possuem válvulas de saída reguladas por sensores, de maneira a manter uma produção contínua dos dois tipos de fluidos, e um trocador de calor no circuito de retentado (SABOYA & MAUBOIS, 2000).

No Processo Bactocatch® desenvolvido pela empresa Tetra Laval Co, o leite desnatado circula sob pressão ao longo de uma membrana de MF (tamanho médio de poro de 1,4 µm) em uma temperatura entre 20°C e 50°C ; a pressão transmembrana média é de 0,55x10⁵ Pa (em torno de 0,5 bar); as taxas de filtração de sólidos totais, proteína, gordura e colesterol são respectivamente 99,5, 99, 63 e 85% quando o fator de concentração volumétrico é igual a 20 (MAUBOIS, 1997). O nível de redução decimal na população de microrganismos contaminantes é de 2,6, o que representa em torno de 99,5% da microbiota (TROUVÉ et al., 1991 apud MAUBOIS, 1997). Níveis de redução decimal na população de espécies de *Listeria* e *Salmonella* são da ordem de 2,3 e 3,3 respectivamente (MAUBOIS, 1997).

Uma melhoria no desempenho do processo foi possível pelo desenvolvimento de uma nova membrana, chamada Sterilox®, constituída de uma dupla camada de membrana sobre o suporte cerâmico, permitindo atingir níveis de redução decimal na população de microrganismos da ordem de 3,6, sem uma redução significativa do desempenho do processo (FAUQUANT & MAUBOIS, 1995 apud MAUBOIS, 1997) – o que representa em torno de 99,95% da microbiota (Tetra Laval, 2002). A retenção da população de *Listeria* e *Salmonella* é da ordem de 2,3 e 3,3 reduções decimais, respectivamente (MADEC et al., 1992 apud MAUBOIS, 1997). Mais de 99,95% das células de *Listeria* são retidas (MAUBOIS, 1997). Esporos bacterianos sofrem uma redução decimal da ordem de 4,5 (TROUVÉ et al., 1991 apud SABOYA & MAUBOIS, 2000). Os fluxos, obtidos industrialmente, são da ordem de 500 L/m²/h durante 10 horas (SABOYA & MAUBOIS, 2000).

A maior vida de prateleira do leite fluido microfiltrado pelo sistema Bactocatch® decorre: i) de uma menor tendência à lipólise e a proteólise, pois o processo retém completamente as células somáticas (LAW & GOODENOUGH, 1995 apud SABOYA & MAUBOIS, 2000) presentes no leite (principalmente no leite mamático) e que representam uma importante fonte de enzimas lipolíticas e proteolíticas termo-estáveis e; ii) a baixa contagem de microrganismos no produto microfiltrado – inferior a 1 UFC/ml (MAUBOIS, 1997).

As etapas processuais seguem o roteiro descrito a seguir: o equipamento é, primeiramente, enchido com água morna (52°C) e o ar interior completamente removido através da válvula de exaustão de ar; a recirculação da água segue os parâmetros que serão utilizados no processamento do leite; o leite previamente aquecido a 50°C/20 min. (para a estabilização físico-química) é gradualmente introduzido no circuito do retentado – os parâmetros hidráulicos são ajustados nos primeiros dez minutos antes de processar em condições estabilizadas; (SABOYA & MAUBOIS, 2000).

Segundo MAUBOIS (2002), um tratamento de pré-aquecimento do leite em um binômio temperatura-tempo suficiente para inativar as enzimas lipolíticas naturais do leite (usualmente superiores a 50°C / 20 min) durante o processamento de MF é uma técnica importante, no sentido de evitar a oxidação da gordura láctea do leite durante sua vida comercial e, conseqüentemente, evitar sua degradação organoléptica (fator especialmente importante em um produto cujo eixo de diferenciação é o gosto de leite cru) – as perdas vitamínicas seriam negligenciáveis. Essa observação indica que não só a qualidade microbiológica da matéria-prima é importante para a manutenção da qualidade organoléptica de produtos com vida de prateleira estendida, tendo em vista o risco de liberação de enzimas lipolíticas termo-resistentes no leite e de origem microbiana, como também é provável que seja necessário ajustar a intensidade do termo-tratamento da matéria-prima e sua vida de prateleira em função da carga microbiana / lipolítica presente na matéria-prima.

Diversas séries de variantes tecnológicas são oferecidas pelas diferentes empresas que comercializam equipamentos de processo adaptados à MF. O sistema desenvolvido pela empresa APV Co propõe a reintrodução do retentado, termotratado à alta temperatura, em etapas posteriores à separação da nata (MAUBOIS, 1997) e/ou a introdução do retentado, não termotratado, no leite cru antes da clarificação/desnate por centrifugação, permitindo a

descarga de grande parte das bactérias e células somáticas retinas na MF (OSTERLAND, 1999 apud SABOYA & MAUBOIS, 2000).

Somente o sistema APV (além de Tetra Laval) pode utilizar o sistema de contra-fluxo, capaz de propiciar o benefício da PTU, patenteado pela empresa Tetra Laval: após risco de litígio legal pela propriedade intelectual (patenteamento) da tecnologia de MF entre APV e Tetra Laval, foi feito um acordo para o compartilhamento da tecnologia (MAUBOIS, 2002). Um processo desenvolvido no INRA propõe a concentração das bactérias e células somáticas retidas em 0,5% do leite a ser microfiltrado, através do uso paralelo de um segundo equipamento de MF – o que reduz drasticamente o volume de retentado a ser termotratado (MAUBOIS, 1997).

A Sociéte des Céramiques Techniques – SCT desenvolveu um módulo de filtração no qual o suporte macroporoso apresenta uma variação contínua de porosidade, o que permite manter uma contrapressão suficiente para atingir uma PTU adequada (membrana Membralox GP®)– tornando possível suprimir o a recirculação do permeado, diminuindo o nível de investimento por m² de superfície filtrante e o gasto de energia (SABOYA & MAUBOIS, 2000) - essa tecnologia foi patenteada em 1998 (MAUBOIS, 2002). Já o sistema Isoflux®, proposto pela empresa Tami Co, garante obter uma PTU pela variação contínua da espessura da membrana (SABOYA & MAUBOIS, 2000) - na atualidade, essa tecnologia não é aplicada no processamento de produtos lácteos (MAUBOIS, 2002).

Uma patente de LINDQUIST (1998) apud SABOYA & MAUBOIS (2000) propõe o uso de membranas Pall® ou Membralox® com poros de diâmetro médio efetivo de 0,5 µm – o que permitiria uma retenção bacteriana 2 a 3 ciclos log superiores àquela observada com membranas de tamanho de poro de 1,4 µm – na obtenção de um leite desnatado estéril. Após a MF, a microbiota residual seria inferior a 1 UFC/L e, com a aplicação de um tratamento térmico moderado (inferior a 100°C/2s), seria possível obter um leite fluido com uma vida de prateleira de 6 a 9 meses à temperatura ambiente e um perfil organoléptico próximo dos leites pasteurizados e superior ao leite UHT (FAUQUANT et al. apud SABOYA & MAUBOIS, 2000).

Esse último processo foi, recentemente, desenvolvido pela unidade INRA de Rennes em parceria com a empresa Tetra Pak: o leite desnatado é microfiltrado em membrana “especial” com tamanho de poro “eficaz” de 0,5 µm e termotratado a 96°C/6 segundos “para

inativar as enzimas endógenas do leite e evitar a degradação do produto durante sua conservação”. O creme, tratado por um binômio UHT usual, pode ser reincorporado ao produto. Testes organolépticos realizados em diversos países europeus indicam a incapacidade dos consumidores de distinguir entre o leite tratado sob esse processo e aquele pasteurizado. A vida de prateleira é de 4 a 6 meses (<http://www.inra.fr/presse>).

Segundo parecer da AFSSA (Saisie n° 2001-AS-0048 de 27 de março de 2002), “o procedimento permite obter um leite de melhores condições organolépticas do que o leite UHT: o teor em lactulose do leite microfiltrado e termotratado é muito inferior ao do leite UHT (36mg/Kg contra 125 mg/Kg) o que atesta um baixo nível de reação de Maillard; de outro lado, o procedimento, comparado ao tratamento UHT, não permite melhorar a biodisponibilidade das proteínas do leite”.

Segundo MAUBOIS (2002), os custos processuais da MF aplicada à produção de leite fluido são equivalentes à pasteurização. Porém, segundo dados fornecidos pela empresa Tetra Laval, se comparados os custos processuais entre a pasteurização e a pasteurização associada à MF (considerando uma planta de capacidade de 18.000 L/h e uma produção anual de 100 milhões de litros), a segunda opção é 57% mais cara. Segundo MAUBOIS (2002), o investimento inicial necessário gira em torno de 5.000 a 7.000 euros por uma planta de capacidade de 500 l/hora (aumentos de capacidade levam a um aumento proporcional do investimento).

3.4.3 Características diferenciais do leite microfiltrado

Atualmente, entre os produtos ESL (produtos termotratados, não comercialmente estéreis como o leite UHT, mas que possuem uma vida de prateleira de pelo menos 30 dias), o leite fluido representa a categoria de produtos lácteos de maior crescimento - o que vem estimulando o lançamento de leites microfiltrados ESL categoria *premium* nos mercados canadenses e ingleses (Dairy Industry Technology Review, 2001). Essa é uma tendência importante na França, onde a oferta de produtos resfriados é um fator de diferenciação entre as redes de hipermercados (STEENKAMP, 1997) – os consumidores associam produtos à baixa temperatura com qualidade, e, mais de 90% dos mesmos visitam essa prateleira quando da ida a um hipermercado (D’HAUTEVILLE et al., 1996).

No Canadá, Escandinávia e Reino Unido, o leite microfiltrado sofre um tratamento de pasteurização (72°C/15s), permitindo uma vida de prateleira de até 35 dias (SABOYA & MAUBOIS, 2000) – esses produtos foram sucessos comerciais em função de suas qualidades organolépticas (sem gosto a cozido) e sua vida de prateleira adequada (EINO, 1997 apud SABOYA & MAUBOIS, 2000). Além disso, produtos ESL podem atender mercados geográficos mais distantes (Tetra Pack, 2002).

3.4.4 Dados obtidos na empresa que lançou o leite microfiltrado

Quadro 12: Dados obtidos na empresa que lançou o leite microfiltrado-MF.

Razão social: *Coopérative Laitière de Villefranche*.
 Nome comercial: “*La laiterie Villefranche sur Saône*”.
 Estatuto: Cooperativa / Pequena e média empresa – PME.
 Endereço: Le Garet 69400 ARNAS / Tel: 0474623613
 Web: <http://perso.wanadoo.fr/marguerite.tm/marguerite.tm/>
 Atividades: coleta da matéria-prima, processamento e distribuição para varejo.
 Produtos: Leite microfiltrado (denominação legal “leite cru”), leite pasteurizado, queijos, creme de leite, manteiga.
 Número de funcionários: 35.
 Mercados atendidos: local (pequeno comércio da região lionesa) e nacional (grandes cadeias de hipermercados na França).
 Fundação: 1932.
 Fornecimento de matéria-prima: 26 cooperativas de base distribuídas em um raio de 50 km ao redor da usina – 14,5 milhões L/ano – 140 produtores (média 100.000 L/unidade/ano).
 Inovação: primeira unidade produtora de leite microfiltrado na França.
 Produção de leite microfiltrado “*Marguerite*”- em torno de 50% do volume total processado.
 Processo de microfiltração: “Bactocatch®” – Tetra Laval.
 Envase: produto envasado em garrafas pré-formadas e estocadas
 Entrevistados: Responsável técnico do desenvolvimento do projeto (à época) e o atual diretor geral (desde 1997).

Histórico do Projeto
 Em 1990, frente ao avanço do consumo de leite UHT em relação ao leite pasteurizado, e considerando a escala insuficiente para que a cooperativa adotasse esse processo, a direção da cooperativa buscou alternativas tecnológicas para atender o mercado de leite fluido. A idéia inicial surgiu a partir da consulta a uma revista técnica que apresentava a tecnologia de MF. Com a colaboração de instituições públicas de ensino e pesquisa, desenvolveram-se as bases do projeto de leite microfiltrado em escala piloto (com uma capacidade de 700 l/h), operacionalizado em 1994 a partir da aquisição de um módulo de MF da empresa Tetra Laval. Somente em 1998 foi atingido o pleno desenvolvimento no processamento industrial de leite microfiltrado (com uma capacidade de 10.000 l/h). Nesse intervalo, foram empreendidos intensos esforços na melhoria organoléptica do produto final e na comprovação de sua segurança microbiológica. Essa foi à única opção tecnológica considerada adequada à estratégia de marca da empresa – produtos diferenciados por aspectos organolépticos – e à sua escala de produção. Hoje em dia, o leite MF é o principal produto da empresa respondendo, sozinho, por algo em torno de 50% do volume processado e do faturamento bruto.

Mecanismos de diferenciação / segmentação
 Desde sua fundação, a cooperativa procura diferenciar-se com a oferta de produtos de alto valor gastronômico. Nesse sentido, o leite MF representa um produto de sabor diferenciado (próximo ao do leite cru), apresentando uma vida de prateleira (legalmente de até 15 dias) adequada à exploração de um nicho específico de mercado. Para diferenciar-se do leite pasteurizado, foi desenvolvida uma nova garrafa plástica (na mesma forma das garrafas de vidro de antigamente) e rótulo que reforçam o aspecto *terroir* e rural associado ao leite fresco com gosto próximo do leite cru. O sobrepreço em relação ao leite pasteurizado é, em média, de 20-30%. A vida de prateleira prolongada foi uma característica fundamental para a aceitação no grande varejo (que responde por

80% da comercialização do produto), assim como a expectativa de auferir maiores margens em produtos inovadores. Em relação ao consumidor final, em que pese a reconhecida ambigüidade de oferecer um produto de marca “artesanal” que busca integrar aspectos associados ao gosto natural do leite e a aplicação de uma tecnologia complexa e, um certo grau de desconhecimento das características do produto e suas particularidades em relação ao leite pasteurizado – dificilmente superável no curto prazo frente à modesta capacidade de investimento de ações de marketing da cooperativa, foi possível desenvolver um mercado satisfeito e especialmente fiel. Atualmente, a cooperativa está na eminência de modificar a embalagem do produto, trocando a garrafa plástica opaca de polietileno por uma garrafa transparente inquebrável e de baixa permeabilidade ao oxigênio (feita de polietileno tereftalado). Essa iniciativa busca oferecer uma embalagem ainda mais semelhante ao vidro (reforçando o caráter “artesanal”) e, ao mesmo tempo, aumentar a segurança na sua manipulação, estanqueidade e proteção ao produto. Além disso, o novo sistema de envase será em ambiente asséptico, o que permitirá prolongar um pouco mais a vida de prateleira do produto. Além dos mecanismos relacionados à exploração de um nicho de mercado pela oferta de um produto inédito, é importante ressaltar o impacto positivo sobre a notoriedade da cooperativa – e a difusão nacional de sua marca – decorrente das inúmeras oportunidades de expor-se à mídia em função do amplo interesse despertado pelo desenvolvimento de uma inovação radical. A definição oficial do produto como “leite cru” é importante, não só para a exploração de um nicho de consumidores que valorizam produtos artesanais e de gosto particular, como para uma defesa frente à concorrência que deve lançar leites MF seguidos de pasteurização ou um tratamento UHT moderado, ganhando em vida de prateleira, mas perdendo em originalidade do sabor. Uma das principais restrições à evolução do consumo de leite MF é decorrente do seu posicionamento no balcão de produtos lácteos refrigerados, restringindo o acesso de consumidores de leites fluidos que não exigem refrigeração – que ocupam os maiores espaços das gôndolas.

Características da tecnologia e da base de conhecimentos mobilizados

Apesar da oferta tecnológica inicial por fornecedores externos – na forma de equipamentos – foi necessário desenvolver um “*savoir faire*” específico, associado aos esforços para atingir a qualidade de produto desejada (perfil organoléptico) distribuídos ao longo de dez anos. Esse conhecimento é de caráter tácito e apropriado pela empresa como “segredo industrial”. Considera-se que essa vantagem possa garantir um atraso de 6 meses até alguns anos (dependendo dos recursos e competências empenhados) para que um eventual concorrente possa oferecer um produto idêntico no mercado. Além disso, a cooperativa obteve uma “autorização individual” para a produção do leite MF, ou seja, qualquer empresa concorrente deverá beneficiar-se de forma restrita dos esforços pioneiros empreendidos na legalização do produto. Por outro lado, as dificuldades inerentes à exploração dessa nova tecnologia representaram investimentos importantes (nos equipamentos) e custos iniciais significativos (em análises microbiológicas e na argumentação legal frente às agências de controle e fiscalização). A exploração de inter-relações entre produtos foi limitada, tendo em vista que se manteve a mesma frequência de entrega (diária) do leite pasteurizado em relação ao leite MF, o que minimizou a exploração de vantagens logísticas de um produto com uma maior vida de prateleira. A partir do início do projeto, sucederam-se melhorias incrementais de processo: i) padronização da qualidade do produto ; ii) minimização de perdas (de 5% para 0,25% do volume total processado) decorrentes da aplicação de uma segunda MF ao retentado, iii) ganho de escala; iv) troca da embalagem.

Competências mobilizadas

No início, o projeto inovador foi concebido pelo diretor da cooperativa. Foram realizados estudos técnicos e de mercado preliminares “*avec les moyens de bord*”. Os primeiros ensaios foram conduzidos em um módulo de pequena escala em um laboratório que realizava experimentos aplicados à queijaria. O desenvolvimento das etiquetas e material de comunicação, bem como os testes organolépticos, foram realizados por consultorias especializadas. A montagem do *dossier* técnico para a obtenção da permissão dos órgãos de controle sanitário teve a ajuda do INRA-Rennes. O primeiro módulo de MF adquirido de Tetra-Laval tinha uma capacidade de 700 L/h. Logo em seguida, o processo foi aperfeiçoado, preponderantemente, de forma interna, por técnicos em laticínios. O lançamento envolveu uma campanha modesta de promoção (degustação no grande varejo) que durou três semanas. Mesmo assim, novos funcionários da área comercial foram selecionados. Ressalta-se a necessidade de coordenação entre atores internos e externos à empresa – entidades públicas de controle sanitário e repressão de fraudes, pesquisadores do INRA, fornecedores de equipamentos, laboratórios de análise, distribuidores – envolvidos nas várias etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos: i) configuração do produto/avaliação técnica e econômica; ii) desenvolvimento do processo; iii) regularização do produto frente às instituições de controle de produtos alimentícios; iv) apresentação do produto à rede de distribuição; v) marketing do produto junto ao consumidor final. É evidente a emergência de um “maior profissionalismo na empresa”, em especial no que concerne a maior formalização das relações com parceiros e o desenvolvimento de uma cultura organizacional menos reticente à adoção das novas tecnologias, consciente da importância do trabalho multidisciplinar para explorá-las.

Aspectos relacionados à interface empresa-ambiente

Foi fundamental, para a adoção e o desenvolvimento da tecnologia de MF, o apoio de institutos de pesquisa

(INRA), ensino (Escola Técnica de Laticínios) e organismos públicos de controle/fiscalização. Segundo a contribuição de MAUBOIS (2002), o Laboratório de Pesquisas em Tecnologia de Laticínios-LPTL da unidade INRA de Rennes, participou de todas as etapas de desenvolvimento do projeto. A partir da compra do equipamento de MF da empresa Tetra Laval, toda a operacionalização processual foi definida em conjunto. Estabeleceu-se então uma relação de parceria entre as três instituições para: i) instalar e operacionalizar ensaios piloto no módulo inicial, ii) regularizar o produto frente aos órgãos de controle e fiscalização de produtos alimentícios e, iii) *scale up*. Contudo, a colaboração do fornecedor de equipamentos foi limitada quanto à intensidade e à amplitude. Por outro lado, os níveis dos investimentos iniciais aplicados pela Cooperativa na adaptação da tecnologia foram modestos, e os parâmetros higiênicos na linha de envase (pós MF) não eram plenamente satisfatórios, o que levou à necessidade de estabelecer um programa de controle de contaminações mais eficiente (MAUBOIS, 2002). Em relação aos fornecedores de matéria-prima, sua participação foi importante, principalmente, em aceitar a incerteza inerente ao processo de inovação. Uma parte do grande varejo, cujos tomadores de decisão apreciam pessoalmente o produto, engajou-se em um processo colaborativo no início da oferta do produto, testando sua aceitação. Em relação a esse segmento particular, é nítida a mudança do equilíbrio de forças após o prestígio decorrente do lançamento de uma inovação: “redes de supermercados que nem sequer nos recebiam para conhecer nossos produtos passaram a nos procurar”. A reação da concorrência, especialmente daquela que desfruta de uma grande escala de produção, deu-se por promoções de desconto na tentativa de bloquear a evolução de vendas do leite MF. Finalmente, a alavancagem financeira decorrente do acesso a subsídios, mobilizados por conselhos de administração regional e agências nacionais de incentivo à pesquisa, foram fundamentais para suportar os custos iniciais do projeto.

3.5 ASPECTOS DO SSI DA CADEIA DE PRODUÇÃO DE LEITE FLUIDO NO BRASIL

3.5.1 O sistema de ciência e tecnologia

Para FREEMAN (1995), o SNI no Brasil na década de 1980 apresentava características desfavoráveis, em especial no que concerne o sistema educacional (baixa proporção de estudantes universitários), o sistema de P&D público e privado (baixo investimento relativo em P&D), a infra-estrutura de telecomunicações e a difusão de novas tecnologias. Para o autor, o desenvolvimento de políticas públicas no sentido de acompanhar o avanço tecnológico é de especial importância nos países em desenvolvimento. Esse avanço, contudo, depende da definição de um posicionamento estratégico capaz de vencer um ciclo vicioso que associa desequilíbrio na distribuição de capacidades inovadoras, entre os países da OECD e os países em desenvolvimento, e dependência tecnológica.

Contudo, os indicadores de escolarização evoluíram positivamente na década de 1990 no Brasil (BRASIL, 2002a) e, no início do mesmo período, o governo brasileiro implementou programas, no âmbito da política industrial e de comércio exterior, visando fortalecer a capacitação tecnológica dos setores produtivos brasileiros: i) Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI) – substituído em 1993 pelos Programas de

Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (PDTI) e Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Agropecuário (PDTA) que propuseram incentivos fiscais para estimular os gastos com P&D e fomentaram a associação das empresas com instituições de ensino e pesquisa e, ii) o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) que implementou iniciativas voltadas ao desenvolvimento de novos métodos de gestão e qualificação de recursos humanos, assim como a qualificação da infra-estrutura tecnológica e incremento da articulação institucional (TIGRE, 2003).

Mais recentemente, esse modelo de incentivo ao desenvolvimento de um sistema nacional de ciência e tecnologia, baseado preponderantemente em incentivos fiscais não direcionados, ganhou foco com a implementação dos fundos setoriais de desenvolvimento científico e tecnológico associada com ações estratégicas - como o de Recursos Humanos para Áreas Estratégicas (RHAE) e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT). Além disso, várias iniciativas - como o Programa de Apoio Tecnológico à Exportação (PROGEX) e o Programa Novos Pólos Exportadores (PNPE) - e ações da Agência de Promoções de Exportações (APEX) voltadas as PME - enfocaram o desenvolvimento de uma política tecnológica capaz de alavancar as exportações (TIGRE, 2003).

Dentre os programas contemplados no PADCT, o Projeto Plataforma Tecnológica do Leite (iniciado em 1998 e atualmente em sua segunda fase) foi de especial relevância para o setor de laticínios no Brasil. Esse projeto, desenvolvido pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, objetivou tanto a “detecção das principais restrições tecnológicas, sócio-econômicas, institucionais e de governo para o desenvolvimento do setor leiteiro” como a “formulação de projetos cooperativos de P&D e transferência de tecnologias” nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do País (BRASIL, 2002b).

Em que pese os avanços setoriais decorrentes do desenvolvimento desse projeto, a consolidação de projetos cooperativos, integrando a iniciativa privada e o poder público, foi limitada (VILELA & BRESSAN, 2002). Além disso, as linhas de pesquisa e propostas de projetos sugeridos para o segmento agroindustrial, definidos em conjunto com agentes do setor lácteo brasileiro, priorizaram aspectos relacionados à melhoria de qualidade dos processos e produtos e, em muito menor intensidade, mecanismos capazes de incrementar inovações tecnológicas genuínas na área de processamento.

Esse foco no segmento de produção em detrimento ao segmento agroindustrial fica evidente quando se considera que somente três unidades da EMBRAPA (dentre 40 unidades) dedicam-se, prioritariamente, ao desenvolvimento de novas tecnologias de processamento - de um universo de 614 projetos em desenvolvimento na EMBRAPA, 14 tratam de aspectos relacionados ao setor lácteo e, destes, somente um contempla a transferência de novas tecnologias para o setor processador de lácteos. De fato, somente a EMBRAPA Agroindústria de Alimentos desenvolve subprojetos que analisam a aplicação das tecnologias de membrana (micro e ultrafiltração) e outras tecnologias emergentes na conservação de alimentos (processamento por alta pressão, irradiação e tratamento ôsmótico) – infelizmente o campo de aplicação dessas pesquisas restringe-se a produtos de origem vegetal.

De outro lado, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico - CNPq tem três grupos de pesquisa que desenvolvem tecnologias de processo aplicadas ao leite e derivados: o Instituto Mauá de Tecnologia, a Universidade Federal de Viçosa e o Instituto de Tecnologia de Alimentos de Campinas (ITAL). Todas essas instituições pesquisam a aplicação da tecnologia de membranas no processamento de queijos e não, especificamente, na obtenção de leites fluidos com uma maior vida de prateleira.

Em relação ao setor privado, é importante notar o baixo nível de investimento em P&D interno das empresas agroalimentares: 95% dos recursos são de origem pública (WILKINSON, 2000) ; (LEMOS & MORO, 2000). Segundo CASSIOLATO & LASTRES (2000) apud TIGRE (2003), “devido à falta de uma participação mais efetiva das empresas brasileiras no esforço inovador, a maior parte das estratégias tecnológicas adotadas parece apoiar-se na crença de que a tecnologia se globalizou e o investimento estrangeiro seria condição necessária e suficiente para modernizar o parque produtivo local e conectar a economia ao processo de globalização”. Ao contrário, porém, “longe de ter se tornado global, a tecnologia, a inovação e o conhecimento têm se caracterizado como componentes crescentemente estratégicos, de cunho localizado”.

Para TIGRE (2003:277), “a eficiência dinâmica não segue automaticamente a aquisição de maquinaria importada incorporando novas tecnologias e a acumulação de *know-how* operacional. Ao contrário, a eficiência dinâmica sustentável depende fortemente da capacidade doméstica de gerar e administrar mudanças nas tecnologias utilizadas na produção: tal capacitação baseia-se principalmente em recursos especializados (recursos humanos, P&D, tecnologias da informação) que não estão necessariamente incorporados em

bens de capital e *know-how* tecnológico. Mecanismos de mercado não são suficientes para garantir investimentos nesse tipo de ativo, resultando na necessidade de políticas públicas que desenvolvam capacitação, infra-estrutura tecnológica e apoio à inovação”.

De fato, como demonstrou FREEMAN & HAGEDOORN (1994) em uma *survey* realizada a partir da análise de 10.000 acordos tecnológicos interfirma em todo o mundo na década de 1980, os mecanismos de cooperação e transferência tecnológicos estabelecidos entre empresas nacionais e internacionais são limitados e ineficientes na alavancagem tecnológica dos países em desenvolvimento (Coréia do Sul, Taiwan, Singapura, Hong Kong, Brasil, México e Argentina). Mesmo considerando setores de “baixa ou média” tecnologia como o de alimentos, somente 9,5% do total de trocas tecnológicas diz respeito ao fluxo entre os países da OECD e esses países. Além disso, somente 13,4% dessas trocas são orientadas no sentido da troca de tecnologia - em sua maioria, elas representam movimentos de aquisição de capital societário.

Além disso, mesmo outras formas de acesso à tecnologia - como investimento direto de empresas multinacionais, importações de bens de capital e contratação de serviços de base tecnológica e científica - não são sustentáveis, tendo em vista que o núcleo de pesquisa tende a permanecer nos países de origem do seu desenvolvimento (COSTA & REIS DE QUEIROZ, 2002) como no caso das EMN do setor agroalimentar do MERCOSUL (LEMOS & MORO, 2000) ; (WILKINSON, 2000). O desenvolvimento de atividades tecnológicas autônomas nos países em desenvolvimento é uma pré-condição para a troca tecnológica qualificada com países da OECD (FREEMAN & HAGEDOORN, 1994).

Esse contexto desfavorável explica o tímido acesso aos mercados internacionais dos países do MERCOSUL e uma pauta de exportação representada, preponderantemente, por matérias-primas e produtos semiprocessados – em contraste com a importação de bens de capital. Para LEMOS & MORO (2000), houve dificuldade no trânsito de um modelo calcado em políticas públicas intervencionistas (baseado em crédito subsidiado, definição de preços mínimos, restrição à concorrência externa) para um sistema institucional voltado para o incremento da competitividade das cadeias agroalimentares (com ênfase na capacitação tecnológica dos agentes e na construção de uma infra-estrutura de suporte e na defesa da concorrência contra práticas comerciais predatórias).

Para PEREZ & SOETE (1988), os objetivos dos SNI dos países em desenvolvimento deveriam sustentar estratégias exportadoras que explorassem “janelas de oportunidade”, de maneira a compensar as assimetrias em relação ao desenvolvimento tecnológico dos países desenvolvidos. “Isso inclui não só a transferência de tecnologia, mas também a geração de capacitação tecnológica, capaz de conduzir uma trajetória dinâmica de entrada em novos mercados”.

Como observou FREEMAN (2001), as grandes divergências nas taxas de crescimento dos sistemas econômicos no longo prazo são uma consequência da presença ou ausência da capacitação social para a mudança institucional - que facilita e estimula o processo contínuo e crescente de transformação técnica pela dinâmica dos sistemas estruturados de inovação. A desigualdade flagrante das taxas de crescimento entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento, e entre os países em desenvolvimento que buscaram a consolidação de um ativo sistema de aprendizagem e inovação nacional (como Taiwan e Coréia do Sul) e aqueles que não o fizeram (como o Brasil e o México) demonstram que a propalada difusão tecnológica decorrente da globalização e liberalização dos mercados não asseguram *per se* um incremento da capacitação técnica dos países que não adotam políticas públicas capazes de transmutar mecanismos de assimilação tecnológica (sistemas de aprendizagem passivos) em mecanismos de geração tecnológica (sistemas de aprendizagem ativos).

3.5.2 O mercado consumidor

O MERCOSUL ampliado corresponde a um mercado de 1,15 trilhões de dólares com uma população de 223 milhões de pessoas com renda per capita de 6.200 dólares. Ainda que a consolidação do bloco dependa de importantes avanços institucionais, tais como: i) harmonização da estrutura de tarifas, incidentes sobre os sistemas produtivos, dos países membros; ii) implementação de tarifas externas comuns e taxas de câmbio harmonizadas; iii) integração da infra-estrutura e tarifas aduaneiras; iv) consolidação de uma estrutura regulatória comum (política antitruste, leis de proteção ao consumidor, padrões de identidade e qualidade de produtos alimentícios) (FARINA, 2001); v) implementação de estruturas de coordenação setoriais (LEMOS & MORO, 2000), o fluxo comercial intrabloco é significativo e crescente (LEMOS & MORO, 2000).

Contudo, apesar do Brasil apresentar uma renda per capita média-alta – entre 3.000 e 9.000 dólares – ou seja, aquela imediatamente inferior à composta pelos países mais ricos do mundo, a distribuição de renda é a segunda pior do mundo (BRASIL, 2002a). Segundo dados do IBGE (2000), a participação percentual dos 50% mais pobres e dos 1% mais ricos na renda nacional, entre 1992 e 1999, manteve-se inalterada: respectivamente, 14,0% e 13,1% - em 1999, 20,1% dos trabalhadores brasileiros recebiam até um salário mínimo enquanto somente 2,2% ganhavam mais de vinte salários mínimos (IBGE, 2000). Essa realidade instabiliza o mercado de produtos lácteos, que se desenvolve sujeito a fortes flutuações de renda da população de baixa renda. De fato, se de um lado cresceu o nível de exigência do consumidor de lácteos no Brasil durante a década de 1990, persistem as restrições orçamentárias ao consumo (MASSOTE PRIMO, 2000).

A partir de 1994, graças à consolidação do plano de estabilização macroeconômica e ao acréscimo da renda das camadas mais pobres da população o consumo dos produtos alimentícios no mercado interno cresce de forma importante; porém, as margens de comercialização são decrescentes frente à intensa concorrência interna e de países do MERCOSUL (WILKINSON, 2000). O consumo de lácteos volta a desacelerar, contudo, a partir de 1996, terminando 2002 com um consumo per capita estimado de 124 litros/ano – quase o mesmo de 1995 (MEIRELES, 2003).

Segundo dados do IBGE (2001), o consumo médio per capita anual de lácteos evoluiu de 106 para 130 litros, no período compreendido entre os anos de 1990 e 2001 – um valor ainda inferior ao consumo de 175 litros per capita/ano sugerido pela Organização Mundial da Saúde-OMS. A demanda de lácteos é concentrada nas regiões sul e sudeste do Brasil, que apresentam um maior poder aquisitivo - São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais são responsáveis por 50,14% de todos os dispêndios familiares com leite e derivados no Brasil, embora detenham 40,82% da população brasileira (MARTINS & GOMES, 2003).

Nesse período, o leite UHT assume um papel fundamental na linha de produtos lácteos (DE CASTRO et al. 1999) ; (MASSOTE PRIMO, 1999) ; (RÉVILLION et al., 2001) devido as seu melhor desempenho em praticidade e higiene (Research International apud REVISTA LEITE& DERIVADOS, 2001, n.60:69) ; (MASSOTE PRIMO, 2000), por proporcionar menores perdas de produto no sistema de distribuição e para o consumidor final, e menores custos de estocagem (DE CASTRO et al. 1999) ; (RÉVILLION et al., 2002).

Uma recente tendência no mercado brasileiro de alimentos é a pequena, mas crescente demanda, por produtos de alto valor agregado - especialmente para atender tendências associadas com a saúde, nutrição e a conveniência dos consumidores – essas estratégias foram vitais para as PME do setor agroalimentar (WILKINSON, 2000) ; (FARINA, 2001). Para BORTOLETO (2000), a crescente tendência de diversificação de produtos e segmentação de mercados no setor lácteo do MERCOSUL - em um contexto de crescente urbanização e aumento do nível de renda, associados com a valorização de refeições saudáveis e convenientes - impactaram positivamente sobre o nível de investimento em P&D e marketing pelas agroindústrias.

No mercado de leite fluido, os leites UHT modificados – produtos de alto valor agregado que atendem aspectos nutricionais (adição de cálcio, vitaminas, ferro) e funcionais (adição de ômega 3, baixo teor de lactose) – representam uma categoria que busca mercados de nicho. Complementarmente, existem oportunidades para o lançamento de produtos inovadores que explorem trajetórias alternativas ao processamento UHT (RÉVILLION et al., 2001). Contudo, para MARQUES (2003) o baixo poder aquisitivo do consumidor brasileiro restringe sobremaneira a demanda dos leites modificados - mesmo assim, é importante para as grandes redes de varejo disporem de linhas completas de produtos lácteos: “a inovação é sempre importante” mesmo que o consumo desses produtos seja esporádico.

Outras particularidades importantes dos consumidores de supermercado brasileiros, detectada recentemente por pesquisa da ACNielsen (REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, n.32, p.12-14, 2001), é o seu caráter econômico (segundo item mais importante para a escolha do supermercado, atrás somente da “proximidade do domicílio”), baixa fidelidade à marca (43% dos consumidores declaram-se infiéis) e, ao mesmo tempo, interesse por novidades – 76% dos consumidores não rejeitam novos produtos e 36% dizem-se ávidos por novidades. Esse perfil é propício ao aceite de novos produtos com marcas de varejo, desde que mais baratos (primeiro item de importância para 76% dos entrevistados) e com qualidade equivalente (segundo item de importância para 49% dos entrevistados).

3.5.3 O sistema de distribuição

Na década de 1990 ocorreu a penetração do grande capital varejista internacional (como Carrefour, WalMart, Royal Ahold e Sonae) nos países do cone sul (LEMOS & MORO, 2000) e no Brasil (BLECHER, 2002). Esse processo foi acompanhado de um movimento de crescente concentração do segmento de distribuição no Brasil: entre 1997 e 2001, a fatia de mercado das cinco principais redes varejistas (Grupo Pão de Açúcar, Carrefour, Bompreço, Sendas, Paes Mendonça e Sonae) evoluiu de 27% para 39% (BLECHER, 2002) – em 2002, esse percentual atinge 38,8% do mercado (ABRAS, 2003).

No Brasil, a baixa diferenciação dos produtos agroindustriais e a diminuição do poder de negociação da indústria de lácteos frente ao grande varejo são ilustrados pela variedade de exigências (descontos para lançamentos, promoções, vendas em datas especiais, bonificações e “enxovais”), que promoveram a intervenção de instituições públicas (como as assembleias legislativas de oito estados que estabeleceram comissões parlamentares de inquérito) no sentido de buscar um maior equilíbrio entre os segmentos (BLECHER, 2002). Para BORTOLETO (2000), o aumento do poder de barganha do grande varejo traduz-se pela adoção de uma série de práticas de *trade marketing* pelas indústrias lácteas do MERCOSUL: negociações de condições de pagamento, incremento da qualidade dos produtos ofertados, “aluguel” de espaço nas gôndolas, inovação e diversificação da linha de produtos, aperfeiçoamento dos sistemas de comunicação e logística.

Esse movimento tem forçado uma diminuição das margens de lucro à montante nas cadeias produtivas agroindustriais (FARINA, 2001). A tendência é que o grande varejo, que responde por 85% das vendas de alimentos e 50% do mercado de lácteos, amplie o poder e a liderança nas cadeias agroindustriais brasileiras (BORTOLETO, 2000). Segundo dados da ACNielsen (citados por DALLARI, 2002), em 2002 mais de 90% da distribuição de produtos lácteos (em particular o leite UHT) no Brasil ocorreu nas redes de varejo.

Considerando o faturamento das cinco principais empresas que atuam no setor de lácteos (de forma não exclusiva) em 2000 (Nestlé, Parmalat, Fleischmann Royal, Itambé, Danone), em relação ao faturamento das cinco maiores redes de varejo no Brasil (Carrefour, Grupo Pão de Açúcar, Sonae, Sendas, Makro) - 4,5 bilhões de reais contra 13,1 bilhões de

reais (Revista Exame Melhores e Maiores, São Paulo: Ed. Abril, julho 2001) - é possível avaliar a diferença no poder de barganha entre esses segmentos.

Por outro lado, a perda de mercado dos produtos com marca de agroindústrias para produtos com marca de varejo (que respondem por 6% das vendas nacionais) ainda é incipiente (BLECHER, 2002). Contudo, a oferta de produtos com marca própria das redes de varejo crescem a uma taxa de 20% ao ano desde 1999, e o número de categorias de produtos alimentícios com marca de distribuidor aumentou de 85 em 1997 para 100 em 1999. Esse processo é secundado pela melhoria de qualidade dos produtos ofertados com marca de varejo, a preços 20% a 30% inferiores aos produtos com marca de agroindústrias (BLECHER, 2000) ; (BLECHER, 2002).

Para MARQUES (2003), a oferta de produtos com marca de varejo é importante em qualquer segmento do mercado de lácteos. Contudo, a oferta de produtos inovadores (mesmo que com a marca da agroindústria e sem contrato de exclusividade) é um objetivo mais imediato para o grande varejo nacional. No segmento de leite fluido, vários fatores limitam a oferta de produtos com marca de varejo: i) a existência de diferentes regimes tributários nos estados (ICMS), promovendo o fornecimento regional; ii) a resistência das agroindústrias de produzir com marca de varejo e; iii) o caráter oligopolizado dos fornecedores de embalagens.

BLECHER (2002) cita as seguintes conseqüências da assimetria no poder de negociação relativo entre os segmentos de distribuição e agroindustrial no Brasil: i) desenvolvimento, pelo segmento agroindustrial, de canais alternativos de distribuição: privilegiando o atendimento de PME do setor supermercadista (a participação desse segmento no faturamento do setor cresceu de 55,5% para 58,1% entre 1999 e 2002) ; ii) diminuição das iniciativas inovadoras no segmento agroindustrial frente à diminuição da lucratividade do negócio; iii) descontinuidade de relações comerciais, dificultando a detecção e o atendimento das necessidades dos consumidores; iv) diminuição do investimento em publicidade das marcas de empresas agroalimentares, restringindo sua capacidade de diferenciação; v) aumento do investimento das empresas agroalimentares em promoção no ponto de venda, com benefício apropriado, parcialmente, pelas redes de varejo.

O processo de substituição do leite pasteurizado pelo leite UHT aumentou o poder de barganha do grande varejo (BORTOLETO, 2000) ; (RÉVILLION et al., 2001) ; (MARCHETTI & JERÔNIMO, 2002) o que culminou com a diminuição das margens de

lucro nessa cadeia produtiva (BLECHER, 2002) e incrementou o processo de concentração no segmento agroindustrial (RÉVILLION, 2000). De um lado, a distribuição do leite fluido no Brasil migrou rapidamente do pequeno varejo e padarias para os hipermercados, fenômeno paralelo ao crescimento da parcela de mercado do leite UHT (JANK et al., 1999), de outro lado, a baixa diferenciação intrínseca do produto (JANK et al., 1999) favorece as marcas consolidadas das empresas líderes (RÉVILLION, 2000).

3.5.4 O segmento de produção

No Brasil, após quase meio século de controle de preços pelo Estado, a desregulamentação do mercado de leite em 1991 trouxe a necessidade de formação de mecanismos de negociação entre o segmento agroindustrial e o segmento de produção. Esse processo tem exigido uma reformulação cultural em ambos os setores, o que não ocorre sem dificuldades e conflitos – ainda é raro o estabelecimento de contratos entre os agentes e é comum o comportamento oportunista, de parte a parte, de acordo com a dinâmica conjuntural no setor (MARTINS & GOMES, 2003).

Durante a década de 1990, o setor produtor de leite passou por um intenso processo de aumento de produtividade e especialização, balizado por iniciativas do setor agroindustrial no sentido de aumentar a escala no fornecimento - entre 1996 e 1998, o número de fornecedores de matérias-primas das nove principais empresas processadoras diminuiu 29% frente a um aumento de 79% no volume captado (MARTINS & GOMES, 2003) ; (RUFINO, 2003). Mesmo assim, e talvez em função da intensidade desse processo seletivo, a produção informal aumentou sua participação relativa na produção de leite no Brasil de 25,8% em 1990 para 46,9% em 1999 (RIOS CONSULTORIA, 2002).

Segundo dados do IBGE (2001), entre 1990 e 2001 a produção brasileira de leite aumentou de quase 14,5 bilhões de litros para pouco mais de 20,5 bilhões de litros – um aumento de 41%. Esse avanço é decorrente de um aumento de produtividade do rebanho leiteiro brasileiro que passou a produzir, em média, 1180 litros/vaca/ano em 2001 contra 765 l/vaca/ano em 1991. Segundo dados da Confederação Nacional da Agricultura, durante a década de 1990 a sazonalidade da produção diminuiu de quase 35% para menos de 10%.

Esse processo foi mais intenso nos estados da região centro-oeste (especialmente Goiás) e sul do Brasil (especialmente Paraná) – segundo dados do IBGE (2001), entre 1990 e 2001 houve um crescimento da produção destes estados de 53,8% e 38,6%, respectivamente, contra uma média nacional de 29,4% - com perda de participação relativa na produção de leite dos estados do sudeste (de 47,8% para 41,8%).

Contudo, a oferta de um produto perecível e volumoso por um segmento pouco concentrado a um segmento de processamento monopsônico - estrutura típica da cadeia produtiva de lácteos no mercado brasileiro – conduziram a uma queda de preços pagos à matéria-prima durante a década de 1990 (VILELA, 1999). Essa dinâmica de preços culminou com a instalação de CPI estaduais, no sentido de rever a apropriação de renda na cadeia produtiva do leite (MARCHETTI & JERÔNIMO, 2002). Contudo, esse fenômeno é comum em todos os países da América Latina: i) no Chile: declínio médio anual dos preços do leite de 3,7% nos últimos dez anos, ii) de 2,1% na Colômbia entre 1990 e 1997 e, iii) de 50% em relação aos índices de preços pagos pelo consumidor, nos últimos cinco anos no Uruguai - o que indica assimetrias de caráter estrutural (DIRVEN, 2001).

Em especial, a difusão da tecnologia UHT pelo segmento agroindustrial provocou impacto: i) de caráter econômico-estrutural no segmento produtor de leite: o preço do leite UHT define preço da matéria-prima no RS (MARCHETTI & JERÔNIMO, 2002) e no Brasil (JANK et al., 1999) ; (RÉVILLION et al., 2001) assim como incrementa a pressão por ganhos de escala (KRUG, 1999) ; (BITENCOURT et al., 2000); ii) e tecnológico-estrutural: incremento das exigências qualitativas em relação à matéria-prima, em função do impacto da estabilidade protéica sobre o rendimento do processamento UHT indireto - segundo RUSTICHELLI & LANZER apud MASSOTE PRIMO (2000), nas condições brasileiras, a diferença de produtividade industrial observada no processamento de um leite estável ao alizarol 72% (151.200 L/24h) e um outro estável ao alizarol 76% (264.220 L/24h) atinge quase 75%.

3.5.5 A indústria agroalimentar

Durante a década de 1990, a liberalização nas políticas comerciais, a desregulamentação do mercado interno, a formação do MERCOSUL (1991) e a estabilização da economia incrementaram a concorrência no segmento agroindustrial (FARINA, 2001). Esse processo foi acompanhado de concentração setorial decorrente de um intenso fluxo de investimentos estrangeiros diretos (uma evolução de 3,6 bilhões de dólares para quase 36 bilhões de dólares no período 90-98) – quase metade desse montante correspondendo a fusões e aquisições em 1997 – em um contexto de baixa capacitação tecnológica interna, o que favoreceu o deslocamento da liderança de mercado de empresas agroindustriais nacionais por EMN (LEMOS & MORO, 2000) ; (JANK et al., 2001).

Entre 1992 e 1998, o número de fusões e aquisições no setor processador de alimentos, bebidas e fumo no Brasil respondeu por 13% do total, liderando todos os outros setores considerados (BRASIL, 2002a). Entre 1994 e 2000, das 2127 fusões e aquisições realizadas nesse setor, 60% envolveram capital estrangeiro (FARINA & VIEGAS, 2003).

Esse movimento teve como principal objetivo o acesso ao mercado consumidor brasileiro, mas foi incentivado, também, pela oportunidade de associar vantagens intrínsecas do país (localização privilegiada como base de exportações para outros países do MERCOSUL, oferta de incentivos fiscais, custo e qualidade de matérias-primas e insumos) com vantagens comparativas das EMN em relação às concorrentes domésticas (FARINA & VIEGAS, 2003). Além disso, os investimentos diretos de EMN no setor agroalimentar do MERCOSUL representam uma tática instrumental na consolidação de uma estratégia de reforço de seu posicionamento frente ao grande varejo, busca de complementaridade em relação às exportações de seus países de origem, incremento da especialização em etapas específicas na cadeia produtiva, busca constante de diversificação horizontal (WILKINSON, 2000) e acesso a economias de escala para amortizar *sunk costs* crescentes (BRASIL, 2002a).

LEMOS & MORO (2000) advertiram que a presença desproporcional de EMN na integração de capitais no MERCOSUL poderia representar um problema potencial para a balança de pagamentos (especialmente nas cadeias produtivas de baixa vocação exportadora) pela evolução do montante de transferências de recursos para o exterior (via *royalties* e lucros). De fato, o déficit na conta de “remessas de lucros e dividendos” para o exterior

evoluiu de 0,6 para 7,2 bilhões de dólares entre 1992 e 1998 no setor agroalimentar (JANK et al., 2001). Como notou TRAIL (1997), a estratégia de internacionalização por investimento direto é frutuosa: o faturamento das filiais no exterior das EMN do setor agroalimentar é mais de quatro vezes superior ao valor das exportações de seus países de origem (considerando os EUA, a Grã-Bretanha, a Alemanha, a França, a Itália e a Holanda).

As vantagens competitivas das EMN frente às empresas nacionais dos países do MERCOSUL decorrem da maior flexibilidade e escopo na localização de plantas de processamento e seleção de fornecedores, bem como da sua maior capacidade de estabelecer estratégias de diversificação horizontal das linhas de produtos (especialmente para as organizações participantes de oligopólios mundiais) considerando sua maior capacidade tecnológica e de investimento (LEMOS & MORO, 2000) ; (FARINA & VIEGAS, 2003).

De acordo com a pesquisa desenvolvida por CABRAL (2000), a partir de 242 empresas de alimentos no Brasil, o tamanho da empresa é determinante tanto sobre a probabilidade como sobre a intensidade do processo de inovação tecnológica. Além disso, o acesso a um “estoque de lançamentos mundiais” (FARINA & VIEGAS, 2003) e uma capacidade superior de investimento em publicidade e propaganda (MARQUES, 2003) garantem a supremacia às EMN do setor de alimentos frente às empresas domésticas no lançamento de produtos inovadores.

Os mecanismos competitivos envolvidos nesse novo contexto baseiam-se, em parte, na atualização tecnológica e na busca de ganhos de escala e escopo e na redução de custos pelo aumento da eficiência na cadeia de suprimentos, o que tende a criar um processo retroalimentado, favorável a mais concentração setorial (FARINA, 2001) ; (JANK et al., 2001) – mecanismos não revertidos pelo sistema antitruste implementado pelo poder público (JANK et al., 2001).

Em especial, existe uma tendência de concentração no segmento processador de lácteos nos países do MERCOSUL (BORTOLETO, 2000) e no Brasil (RUFINO, 2003): a ampliação do mercado favoreceu economias de escala e o atendimento de múltiplos mercados nacionais - o que estimulou a entrada e ampliação da capacidade de EMN através de processos de aquisição e fusão de empresas domésticas. As estratégias de inovação e de consolidação de marca, no setor lácteo no Brasil e nos países do MERCOSUL, são dominadas pelas grandes empresas do setor (principalmente EMN), para tentar compensar o poder de

barganha do grande varejo (BORTOLETO, 2000). Nesse sentido, é crescente a importância dos investimentos em *marketing* e a capacidade de lançar novos produtos no mercado (BORTOLETO, 2000).

No Brasil no ano de 2001, entre as cinco principais empresas (por faturamento) que atuam no setor de laticínios, três delas são EMN (Nestlé, Danone, Parmalat), sendo que duas são líderes de mercado (Nestlé e Danone). A recente formação de uma *joint venture* “*Dairy Partners Americas-DPA*” - entre Nestlé e a Fonterra Co-operative Group Ltd. (cooperativa da Nova Zelândia com faturamento anual de US\$ 4,6 bilhões e produção de 1 bilhão de litros) – que tem como objetivo “produzir e exportar uma ampla gama de produtos para o continente americano [especialmente no MERCOSUL], incluindo desde leite em pó até bebidas refrigeradas das respectivas marcas” (REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, n.38, p.24, 2002) - sinaliza a importância que a formação de conglomerados globais, verticalmente integrados, podem representar no setor de laticínios.

Para MASSOTE PRIMO (2000), o desestímulo ao avanço tecnológico, decorrente da intervenção governamental no mercado brasileiro de leite durante quase 50 anos (até 1991), diminuiu a capacitação das agroindústrias domésticas do setor para acompanhar a dinâmica tecnológica liderada pelas EMN e por concorrentes externos (empresas exportadoras argentinas). As dificuldades para acompanhar as estratégias de diversificação de produtos e ampliação da linha desenvolvida pelas EMN foi um processo especialmente dramático para as cooperativas e PME do setor de laticínios (WILKINSON, 2000) ; (CARVALHO, 2003).

Essa dinâmica foi especialmente nítida na cadeia produtiva de leite fluido frente à necessidade de investimento em sistemas de processamento UHT (WILKINSON, 2000). De fato, tanto economias de aprendizagem e de escala associadas a essa trajetória tecnológica (KRUG, 1999) ; (RÉVILLION et al., 2001), como a importância competitiva da liderança de mercado (RÉVILLION, 2000) e a oferta de uma linha completa de produtos (DE CASTRO et al., 1999) ; (MASSOTE PRIMO, 1999), induziram à concentração setorial. Em especial, a substituição de estratégias regionais por nacionais - pela possibilidade de transporte a longas distâncias do produto (RÉVILLION et al., 2001) - e o caráter incremental de avanço dessa tecnologia (substituição do sistema UHT indireto pelo direto) (RÉVILLION et al., 2001), foram elementos importantes nesse processo.

Nesse contexto, a corrida entre os grandes grupos internacionais de distribuição e as principais EMN do setor de alimentos pela liderança no lançamento de novos produtos e consolidação de marca - e, ao mesmo tempo, exploração de economias de escala e escopo – desfavorece as agroindústrias de atuação restrita a mercados nacionais e as PME (TRAIL, 1997). De fato, as PME de processamento de lácteos reúnem várias desvantagens competitivas em relação as EMN: i) impossibilidade de acesso a taxas de juros internacionais mais baixas do que as do mercado interno; ii) menor acesso à tecnologia e a equipamentos importados; iii) alijamento dos grandes canais de distribuição frente às crescentes exigências de qualidade, volume no fornecimento e “compartilhamento imposto de custos” ; iv) incapacidade de competir na consolidação de marca e estratégias de diferenciação e; v) deseconomias de escala cumulativas na cadeia produtiva (DIRVEN, 2001).

Por outro lado, tanto a crescente concorrência estimulou a diversificação e segmentação do mercado de alimentos - permitindo o desenvolvimento de estratégias de nicho pelas PME e cooperativas domésticas (FARINA, 2001) - como a entrada de algumas EMN no mercado de lácteos dos países do MERCOSUL tiveram um efeito estimulante na adoção de inovações e no avanço tecnológico setorial (BORTOLETO, 2000)

Contudo, essa perspectiva parece problemática na América Latina, onde a fragilidade das inter-relações entre fornecedores domésticos e os *clusters* de lácteos é ilustrada por DIRVEN (2001): a modernização e o incremento de *outsourcing* no setor aumentou a demanda de equipamentos, insumos e conhecimento técnico de mercados globais e fontes externas, o que provocou um efeito desestruturador nesses *clusters*. Essa situação é crítica, considerando-se que as empresas líderes no fornecimento de máquinas e equipamentos para o setor agroindustrial são EMN capazes de implementar um ritmo de modernização tecnológica acelerada, o que exige uma capacidade contínua de investimentos (WILKINSON, 2000).

De fato, se de um lado as grandes multinacionais do setor lácteo tendem a buscar equipamentos, informação e insumos no mercado global ou em suas sedes no exterior, por outro lado as agroindústrias domésticas ressentem-se do encolhimento da oferta interna de serviços especializados (inclusive de centros públicos de ensino e pesquisa) para o setor. Esse fenômeno tende a incrementar a dependência externa e levar à adoção de tecnologias mal adaptadas às condições locais e inacessíveis às pequenas e médias agroindústrias (DIRVEN, 2001).

BORTOLETO (2000:65) evidenciou, após realizar uma série de entrevistas com gestores de agroindústrias do setor lácteo no MERCOSUL, o limitado impacto dos mecanismos de cooperação entre o setor processador e as universidades e institutos de pesquisa: “nos setores de tecnologia de ponta, as empresas preferem desenvolver parcerias com outras empresas. As alianças permitem uma transferência rápida de *know how* que os INIA [“Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria”] e mesmo as universidades, não estão em condições de pesquisar”. No Brasil, especialmente, as agroindústrias de laticínios privilegiam convênios com as instituições de ensino e pesquisa nacionais para realizar análises de qualidade da matéria-prima e dos produtos finais, enquanto que a tecnologia de processo e produto é desenvolvida pela própria empresa ou acessada com fornecedores ou organizações internacionais.

Nesse contexto, as empresas domésticas promovem estratégias defensivas, em face à rapidez das mudanças setoriais, procurando imitar as empresas líderes inovadoras de capital internacional (RÉVILLION, 2000) ; (DIRVEN, 2001) o que compatibiliza crescimento e concentração setorial (JANK et al., 1999).

Segundo MASSOTE PRIMO (2002), algumas iniciativas governamentais recentes buscam atenuar o impacto desses mecanismos no setor lácteo brasileiro: i) adoção de alíquotas de importação diferenciadas para leite em pó e queijos (lista de exceção à tarifa externa comum do MERCOSUL-TEC), estabilizando os preços desses produtos no mercado interno; ii) implementação do Programa de Revitalização de Cooperativas de Produção Agropecuária-RECOOP, estimulando investimentos produtivos nas cooperativas lácteas sobreviventes; iii) abertura de uma linha de crédito do BNDES para incrementar o Programa de Incentivo à Mecanização, ao Resfriamento e ao Transporte Granelizado da Produção de Leite-PROLEITE, favorecendo os produtores de menor escala que servem as PME do setor de processamento; iv) a modernização da legislação higiênico-sanitária, estimulando a busca de padrões de qualidade de processo e produto compatíveis com a busca de mercados internacionais.

Entre 1998 e 2002, os desembolsos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social-BNDES, voltados ao financiamento do setor lácteo, evoluíram de um montante de 47 milhões de reais para 126 milhões de reais – em especial, o Programa de Incentivo à Mecanização, ao Resfriamento e ao Transporte Granelizado da Produção de Leite – PROLEITE passaram de 2 milhões de reais em 1999 para 40 milhões de reais em 2002

(BRASIL, 2002a). Em fevereiro de 2003, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabeleceu um acordo de cooperação de 5 anos de vigência, com várias entidades setoriais, no sentido de coordenar e ratear custos (afetos a serviços, insumos e equipamentos) para desenvolver o Programa Nacional de Controle e Melhoria da Qualidade do Leite (BRASIL, 2003).

Contudo, BORTOLETO (2000:83) percebeu uma grande dificuldade das PME do setor lácteo do MERCOSUL: identificar os tipos de alianças mais adequadas para cada etapa do processo de desenvolvimento de novos produtos, ou seja, a baixa integração entre as instituições públicas e o segmento processador é especialmente danosa para as PME do setor. No Brasil, essas dificuldades estendem-se ao nível gerencial: “para muitos empresários ou técnicos, há situações em que as inovações organizacionais - de gestão – são mais importantes do que as tecnológicas. Às vezes, são aquelas que estão atravancando o desenvolvimento dessas”. MASSOTE PRIMO (1999) confirma esses fatores (entre outros), acrescidos da baixa orientação para o mercado, como restritivos ao desenvolvimento da indústria láctea no Brasil.

Além disso, a sustentabilidade de vantagens competitivas dinâmicas no setor agroindustrial depende do desenvolvimento de competências em mercados sofisticados, como o dos países desenvolvidos (WILKINSON, 2000). De fato, a busca de internacionalização pela firma contribui com o seu desenvolvimento tecnológico: i) ao estimular investimentos em P&D necessários ao atendimento de novos mercados e; ii) ao incrementar os processos de aprendizagem em mercados mais sofisticados – especialmente no caso de fusões e aquisições de plantas inseridas em *clusters* dinâmicos (IGLESIAS & VEIGA, 2003).

Essa perspectiva é problemática, considerando-se que as EMN do setor lácteo devem voltar-se prioritariamente para o mercado interno, e não para a conquista de mercados internacionais mais sofisticados (o que poderia gerar a concorrência com seus próprios produtos nos mercados fora do MERCOSUL), gerando o risco de relaxamento no estabelecimento de metas de eficiência e qualidade de processos e produtos – especialmente quando a base de concorrência com empresas nacionais desloca-se da busca de inovação contínua para o estabelecimento de barreiras de entrada (complementares à inovação de produto) como investimentos em marketing e logística ou acesso privilegiado a financiamentos (WILKINSON, 2000).

Nessa perspectiva, tanto a sobrevivência de empresas nacionais inovadoras é fundamental para a manutenção da competitividade setorial no setor de lácteos (MARTINS & GOMES, 2002), como as estratégias de diferenciação/segmentação por elas desenvolvidas deverão buscar sustentação, tanto no mercado interno como nos mercados externos, capazes de sustentar o enfoque em produtos de alto valor agregado. Os “excluídos do *mainstream* dos mercados competitivos” podem tornar-se agentes de inovação setorial, especialmente em mercados de nicho (WILKINSON, 2000:39).

Uma importante novidade setorial refere-se à evolução do montante de exportação de produtos lácteos pelo Brasil: de 7,5 milhões de dólares para 40 milhões de dólares entre 1999 e 2002 (SECEX-MDIC, 2003). Em meados de 2002, foi criada uma *trading* especializada na venda de produtos lácteos no exterior (especialmente países do norte da África, América Latina e Oriente Médio) formada principalmente por cooperativas domésticas de lácteos (REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, n.39, p.20, 2002). Esse processo é secundado pelo estabelecimento de novos padrões de identidade e qualidade e novas restrições técnicas para o processamento de leite fluido (como a Instrução Normativa nº51 de 18 de Setembro de 2002 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento).

Contudo, é fundamental o estabelecimento de políticas públicas capazes de sustentar iniciativas inovadoras de PME direcionadas ao mercado externo, em particular: i) geração de dados sobre mercados potenciais inexplorados nos países-alvo; ii) definição das vantagens competitivas exploráveis pelas PME domésticas que possam culminar na oferta de produtos diferenciados; iii) coordenação de relações entre PME exportadoras e sistemas de distribuição nos países visados; iv) coordenação das PME exportadoras no sentido de explorar economias de escala (logística) e escopo (ampliação da linha de produtos) na exportação (STERN & PETERSON, 2001).

De fato, as PME exportadoras brasileiras não dispõem, de maneira geral, de vantagens comparativas dinâmicas (como a capacidade de constante adaptação dos produtos à demanda, consolidação de marca/identidade, definição de preços, estruturação de uma rede de distribuição adequada) e, por isso, dependem de uma diversificada rede de apoio institucional (GUIMARÃES, 2003). Como notaram MARKWALD & PUGA (2003), vários elementos de um SNI (políticas tecnológicas e educacionais, política comercial, efeitos de escala e aprendizagem decorrente da consolidação de clusters exportadores) são decisivos para o

desenvolvimento de ativos intangíveis apropriáveis, capazes de permitir a internacionalização de PME brasileiras.

A perspectiva de desenvolver “vantagens proprietárias do tipo tecnológico” – “resultado do processo de aprendizagem, da experiência e das práticas tecnológicas mais do que da posse de tecnologias próprias” - é um desafio ao setor agroindustrial exportador brasileiro que explora, preponderantemente, vantagens associadas ao acesso privilegiado a matérias-primas baratas e desenvolve, quase que exclusivamente, conexões comerciais pouco sofisticadas nos países importadores – a consolidação de estratégias sustentáveis de diferenciação de produtos alimentares só seria possível com a disponibilidade de informações relativas às características e sistemas regulatórios dos mercados visados, bem como de linhas de crédito específicas (IGLESIAS & VEIGA, 2003:431).

Em especial, seria importante desenvolver produtos diferenciados em particularidades locais/regionais, de maneira a acessar um poder de negociação adicional às empresas exportadoras domésticas - o que depende do reconhecimento do mercado internacional dos valores regionais refletidos no produto. Nesse sentido, a consolidação de *clusters* regionais pode “ampliar espaços culturais para absorver e, ao mesmo tempo, lançar certos valores, costumes e comportamentos originais, consolidando uma identidade na região voltada para o mercado internacional” (GUIMARÃES, 2003:457).

3.6 A PRODUÇÃO DE LEITE UHT *PREMIUM*

3.6.1 Histórico da tecnologia

Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 2002b) o leite UHT (Ultra Alta Temperatura, UAT) deve ser submetido, durante 2 a 4 segundos, a uma temperatura entre 130°C e 150°C, mediante um processo térmico de fluxo contínuo, seguido de imediato resfriado a uma temperatura inferior a 32°C, sendo envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas. Os diferentes binômios de temperatura/tempo aplicados no tratamento UHT são determinados tanto em função da inativação do número de esporos de *Bacillus stearotherophilus*, que são bactérias

degradativas termoresistentes, em níveis de redução decimal mínima de 5 a 7, como da necessidade de limitar as modificações químicas do leite – que diminuiriam a qualidade organoléptica do produto final (DATTA et al., 2002).

O processo UHT permite obter um produto com poucas modificações físico-químicas e comercialmente estéril, ou seja, um produto que não contém microrganismos capazes de se desenvolver nas condições normais de estocagem/comercialização (sem a necessidade de refrigeração) durante um período de 4 a 6 meses.

O processamento do leite fluido pelo sistema UHT começou a ser difundido em todo o mundo a partir do final da década de 60 (BYLUND, 1995), tendo sido inicialmente adotado no Brasil em 1972. Contudo, alguns fatores contribuíram para que a difusão dessa tecnologia só ocorresse de forma intensa no Brasil na década de 1990: i) o nível de investimentos limitados na divulgação do produto e suas características; ii) a maior incidência do imposto sobre circulação de mercadorias-ICMS sobre o leite UHT em relação ao leite pasteurizado. De fato, a partir de 1990, o atendimento a necessidades latentes dos consumidores (maior praticidade), a diminuição dos preços relativos do produto (com a diminuição das alíquotas de ICMS e ganhos de escala) e a consolidação do grande varejo como principal canal de distribuição de alimentos favoreceram a emergência da liderança do leite UHT no mercado de leite fluido (MEIRELES & ALVES, 2003).

Durante a década de 1990, a produção anual de leite UHT no Brasil evoluiu de 187 milhões para 4,2 bilhões de litros atendendo ao mercado interno (Figura 6), processo complementado pela importação desse produto durante o Plano Real (Figura 7) – tornando-se um produto hegemônico no mercado de leite fluido (Figura 8). Essa evolução de mercado foi possível frente ao baixo desempenho (e preços aproximados) dos produtos concorrentes do leite UHT - leite fluido pasteurizados tipo C, A e B - no que diz respeito à sua praticidade e segurança (SELECTUS, 2003), sem detrimento de seu potencial nutricional (VARNAM & SUTHERLAND, 1994) ; (BYLUND, 1995) ; (BRASIL, 2002c).

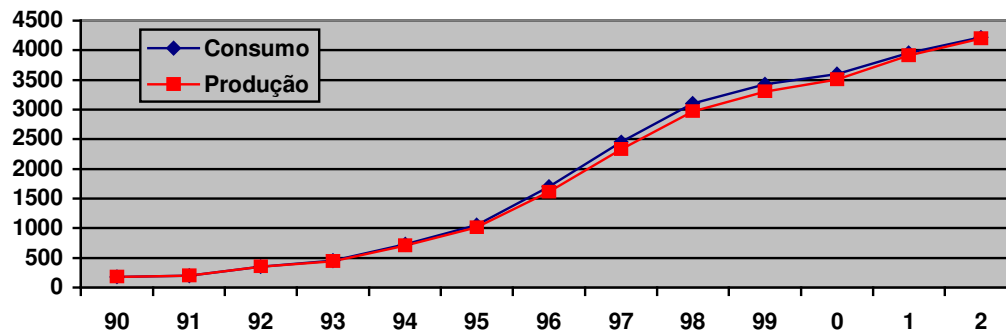


Figura 6: Produção e consumo de leite UHT (em milhões de litros) no Brasil.
Fonte: Associação Brasileira de Leite Longa-Vida.

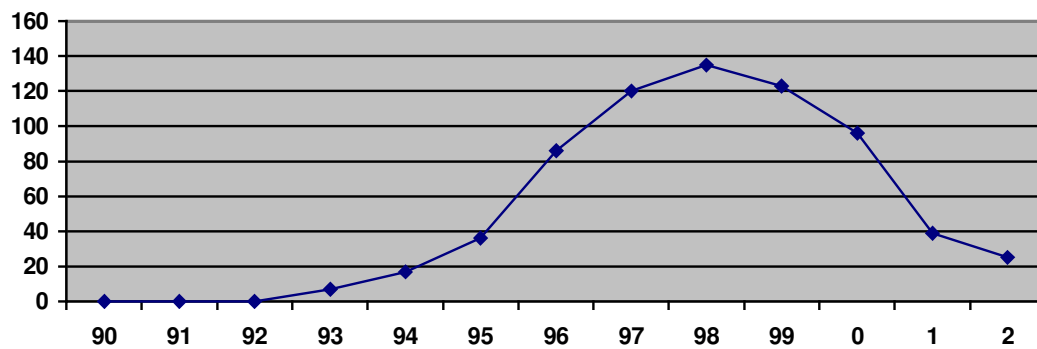


Figura 7: Importações de leite UHT (em milhares de litros) pelo Brasil.
Fonte: Associação Brasileira de Leite Longa-Vida.

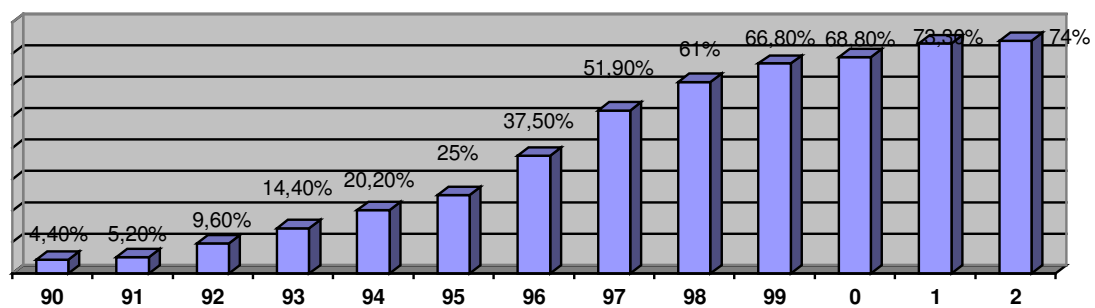


Figura 8: Evolução da parcela de mercado do leite UHT em relação ao mercado de leite fluido no Brasil.
Fonte: Associação Brasileira de Leite Longa-Vida.

A disseminação da tecnologia UHT de processamento no Brasil foi orquestrada por um segmento fornecedor de equipamentos e embalagens de caráter monopolista (MASSOTE PRIMO, 1999) ; (RÉVILLION et al., 2001) ; (MARCHETTI & JERÔNIMO, 2002) ; (REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, n.39, p.46, 2002) que se vale de estratégias de oferta de “produtos complementares” – incluindo, no caso, um pacote tecnológico (equipamentos de processamento, envase asséptico) associados com serviços de marketing, assistência técnica e campanhas institucionais – que se configuram em barreiras de entrada para novos concorrentes (RÉVILLION, 2001). Porém, a hegemonia dessa trajetória tecnológica oferece oportunidades para a emergência de trajetórias tecnológicas concorrentes (RÉVILLION et al., 2001) ; (BORTOLETO, 2000) ; (RÉVILLION et al., 2002) ; (REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, n.39, p.46, 2002).

Contudo, o desenvolvimento de inovações de produto, baseadas tanto na aplicação de sistemas alternativos de processamento de base térmica (associados ou não com tratamentos mecânicos), como no uso de novos tipos de embalagem para o leite UHT, foram estratégias pouco exploradas pelo setor processador de lácteos no Brasil. De fato, somente três agroindústrias – Cotochés de Minas Gerais com Du Pont (REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, n.15, 1998:54), a unidade Parmalat de Carazinho-RS com Techne e o Laticínios Jussara de São Paulo com Sig Combibloc (SELECTUS, 2002) - adotaram variantes do sistema de envase asséptico e novas opções de embalagem aos ofertados pela Tetra Pak, empresa que domina o mercado brasileiro de equipamentos e embalagens de envase asséptico de leite fluido.

As barreiras para a diversificação de tecnologias de processo/produto e o desenvolvimento de novos fornecedores de equipamentos e embalagens parecem ser de difícil transposição para o seguimento agroindustrial: somente a Parmalat ainda mantém no mercado produtos oriundos da adoção desses novos sistemas de envase e novas embalagens. O Laticínios Jussara desistiu da produção de leite UHT Premium com embalagens importadas da Sig Combibloc frente à “exposição ao dólar” e à impossibilidade de uma empresa familiar desenvolver mecanismos de *hedge* - voltando a atuar com equipamentos e embalagens da Tetra Pak (MILKPOINT, 2003).

De fato, a oferta de equipamentos de processo e envase asséptico (e embalagens) é exclusividade de fornecedores de atuação internacional (como Techne da Itália, Tetra Pak da Suécia, Sig Combibloc da Alemanha e Du Pont dos Estados Unidos) cujos centros de P&D

localizam-se nos países do primeiro mundo (SELECTUS, 2002). Dentre eles, somente a empresa Tetra Pak mantém plantas de produção de embalagens produzidas no Brasil (que são específicas para uso em seus equipamentos), o que lhe garante uma importante vantagem competitiva (RÉVILLION, 2000).

Além disso, a opção de embalagem ofertada pela empresa Tetra Pak desfruta de uma grande aceitação pelo consumidor final: pesquisa realizada em 2000 pela Research International com 500 consumidores brasileiros, com idade entre 18 e 65 anos, demonstrou que a embalagem “Tetra Pak” é considerada mais prática de guardar, mais segura no manuseio, mais adequada para manter o produto e mais higiênica do que embalagens de materiais concorrentes (plástico e vidro) (REVISTA LEITE & DERIVADOS n°60:69, 2001). Dessa forma, praticamente a totalidade do leite UHT industrializado no Brasil ainda é ofertado em embalagem de papel cartonado laminado (SANTOS 1999), sendo este o principal insumo utilizado na produção de leite UHT (RÉVILLION, 2000).

Porém, o mercado de leite UHT “genérico” tende à banalização (JANK et al., 1999), o que tem incentivado as agroindústrias a buscar alternativas de agregação de valor (BORTOLETO, 2000): considerando-se o período compreendido entre 1995 e 1998, o preço médio deflacionado (IGP-DI) do leite UHT apresentou uma tendência de queda que atingiu níveis de até 40% (MASSOTE PRIMO, 2000).

De fato, apesar dessa impressionante evolução de mercado na década de 1990, desde 2001 importantes grupos lácteos diminuíram os volumes processados de leite UHT frente à baixa rentabilidade desse segmento - esses espaços são ocupados por pequenos e médios laticínios com marcas regionais até algum tempo pouco conhecidas do consumidor (como Líder e Italac) (SELECTUS, 2002). Esse movimento sinaliza uma mudança no eixo de diferenciação de produtos nesse segmento: de estratégias baseadas na força de marca para inovação de produto.

3.6.2 Princípio da tecnologia

O grande avanço observado no sistema de processamento UHT durante a década de 1990 no Brasil foi a adoção, em algumas plantas de grande capacidade, do sistema de

ultrapasteurização direto (injeção de vapor no leite ou aspensão do leite no vapor) em substituição ao sistema UHT indireto (que é realizado em trocadores de calor tubulares). Com o uso do sistema UHT direto na etapa de ultrapasteurização do leite, é possível diminuir a carga térmica aplicada em relação ao sistema indireto - a temperatura máxima atingida no tratamento é maior mas a duração do aquecimento é menor, já que a troca térmica é muito mais eficiente do que no sistema UHT indireto – para o mesmo efeito antimicrobiano (BYLUND, 1995) ; (DATTA et al., 2002).

O sistema de ultrapasteurização direto permite diminuir as modificações químicas da matéria-prima, reduzindo as modificações no gosto original do leite (VARNAM & SUTHERLAND, 1994) ; (DATTA et al., 2002). O gosto a “cozido” característico do leite UHT é decorrente da liberação de compostos sulfurados voláteis gerados na desnaturação térmica das proteínas do soro do leite, especialmente β -lactoglobulina, sendo mais intenso nos leites UHT processados pelo sistema indireto do que em relação ao sistema direto (VARNAM & SUTHERLAND, 1994) ; (DATTA et al., 2002). A diferenciação entre esses sistemas de processo é realizada em função da quantificação, no produto final, de substâncias formadas quando do aquecimento do leite, como a lactulose e furosina (DATTA et al., 2002).

Além disso, o tratamento UHT direto permite a obtenção de baixos teores de oxigênio residual no produto (inferiores a 1mg/l) em relação ao UHT indireto (8-9 mg/l) (PEREDA et al. 1998), já que o rápido resfriamento (e eliminação da água adicionada pelo vapor de ultrapasteurização) é realizado sob vácuo, o que elimina, também, parte do oxigênio dissolvido no leite (DATTA et al., 2002). A diminuição dos níveis de oxigênio residual no produto final é um importante fator para a manutenção da sua qualidade organoléptica, já que a oxidação de componentes do leite podem ocorrer durante sua vida de prateleira (DATTA et al., 2002).

Para BYLUND (1995), porém, a diferenciação organoléptica de leite UHT processado por sistemas diretos ou indiretos depende da temperatura do produto no momento do consumo: em faixas de refrigeração (5-7°C), existe pouca possibilidade que o consumidor note diferenças – a temperatura ideal para detectar essas diferenças seria de 20°C.

Para BYLUND (1995), as diferenças entre os sistemas de UHT diretos (injeção de vapor no leite ou aspensão do leite no vapor), no que diz respeito à carga térmica aplicada e, conseqüentemente, ao perfil organoléptico do produto final, são insignificantes. Porém,

DATTA et al. (2002) reconhecem que o tempo de ultrapasteurização é menor no sistema de aspersão do leite no vapor, o que indica uma vantagem potencial na produção de leites com um perfil organoléptico menos marcado pelo tratamento térmico.

Complementarmente, BROWNING et al. (2001) enfatizam que a qualidade nutricional, organoléptica e a segurança microbiológica dos leites UHT dependem não só do binômio temperatura/tempo observados na etapa de ultrapasteurização mas, também, das condições de tratamento observadas nas etapas de pré-aquecimento e resfriamento. Na prática industrial, essas condições tendem a ser mais severas no processamento UHT de uma matéria-prima com baixa estabilidade protéica (de maneira a prevenir a formação de partículas ou sedimentos no produto final) e/ou elevada contagem de esporos termo-resistentes (de maneira a diminuir a população de esporos viáveis e diminuir o risco de degradações do produto final em função do seu crescimento) do que no processamento de uma matéria-prima com uma qualidade físico-química ideal.

De fato, a qualidade microbiológica da matéria-prima determina não só o rendimento da planta de processamento (principalmente no sistema UHT indireto) como, também, sua qualidade organoléptica: quanto maior a acidez da matéria-prima, maior a tendência de sobre-aquecimento do leite durante o processamento e menor a duração dos ciclos de processamento – devido à deposição de proteínas desnaturadas nas paredes do trocador de calor (BYLUND, 1995). Além disso, a presença no leite de enzimas proteolíticas e lipolíticas capazes de resistir ao tratamento UHT direto ou indireto, originadas de bactérias psicrotróficas contaminantes da matéria-prima (dos generos *Pseudomonas*, *Alcaligenes* e *Flavobacterium*), podem levar à hidrólise parcial da caseína e coagulação do leite envasado (VARNAM & SUTHERLAND, 1994) e ao gosto amargo, ou ainda à rancificação das gorduras (DATTA et al., 2002) ; (CHEN et al., 2003).

Recentemente, a empresa Tetra Pak do Brasil desenvolveu uma nova variante tecnológica que defende a opção de aplicar uma centrifugação degerminadora (bactocentrifugação) durante a etapa de pré-aquecimento do leite, imediatamente antes do tratamento UHT direto. Esse sistema (Sistema Ultra Fresh®) permite diminuir a carga térmica aplicada durante a etapa de ultrapasteurização - melhorando o perfil organoléptico do leite longa vida e diminuindo os custos processuais – para a obtenção de um produto de vida de prateleira de 4 meses (ROSA, 2003).

3.6.3 Características diferenciais do leite *Premium* UHT

A Parmalat é líder no mercado de leite fluido no Brasil, em especial o tipo UHT (com a oferta de uma linha diversificada) – ela foi pioneira no lançamento do leite UHT no Brasil em 1977. As principais estratégias da empresa envolvem a consolidação da marca e a liderança de mercado através de investimentos importantes em marketing (BORTOLETO, 2000). Entre 1994 e 1998, o volume de recursos investidos em marketing passou de 30 milhões de dólares para 100 milhões de dólares, a partir de um crescimento diversificado (BRASIL, 2002a).

Entre 1988 e 1997, a empresa Parmalat Brasil adquiriu 18 empresas, o que lhe permitiu ampliar o seu mercado (BORTOLETO, 2000) e aumentar as economias de escala (entre 1990 e 1998 foram investidos mais de 900 milhões de dólares na ampliação e modernização da produção) e escopo (inclusive atuando em outros segmentos como sucos, chás, massas, biscoitos e derivados de tomate). A fonte de capital para investimentos teve como origem, sucessivamente, recursos da matriz, reinvestimento do faturamento da filial brasileira e financiamento no mercado internacional. Entre 1989 e 1998, o faturamento da empresa evoluiu de 38 milhões de dólares para 2 bilhões de dólares (BRASIL, 2002a).

Contudo, no início de 2001, a Parmalat começou a modificar radicalmente sua estratégia competitiva no Brasil, privilegiando a lucratividade e não a parcela relativa de mercado, após amargar prejuízos por quatro anos consecutivos (Revista Leite e Derivados, nº66:18, 2002). Esse movimento foi acompanhado pela sucessão de três novos presidentes (no período compreendido entre março de 2000 e novembro de 2001) (CORREA, 2002). A ênfase das novas administrações envolveu tanto a integração entre as diferentes áreas organizacionais e unidades, o planejamento rígido da produção e dos estoques, o ganho de economias de escala e eficiência e a desativação de plantas, produtos e negócios pouco lucrativos² (FERRAZ, 2001), como a decisão de “diminuir a dependência da sueca Tetra Pak” (fornecedora de embalagens cartonadas multicamadas) em um contexto de comoditização do leite longa vida (CORREA, 2002:61).

² Em 2002 a empresa vendeu os ativos da indústria de chocolates Neugebauer (RS), a fábrica de iogurtes de Porto Alegre, as unidades de processamento de leite de Manhuaçu (MG), Itamonte (MG), Cerqueira César (SP), Morada Nova (CE), Jaraguá do Sul (SC) e a marca Avaré de produtos lácteos (FERRAZ, 2001) ; (CORREA, 2002).

As estratégias relacionadas com a inovação no segmento de leite fluido são críticas, já que 40% do faturamento da empresa derivam desse mercado e uma de suas mais recentes inovações, o leite Natura Premium, ganha destaque, pois atinge um sobrepreço de cerca de 15% em relação ao leite longa-vida tradicional (CORREA, 2002) - ao mesmo tempo em que flexibiliza a dependência dos fornecedores de embalagem. Isso não impediu que a empresa mantivesse segundas marcas de produtos lácteos, como Batavo e Lacesa (cujos produtos são ofertados a preços entre 10 e 15% inferiores à linha tradicional UHT).

Assim, o pioneirismo na produção de leite UHT em garrafas plásticas PEAD (até seis camadas) pré-esterilizadas, iniciada no Brasil em 2002 na unidade Parmalat de Carazinho-RS, é parte de uma estratégia de diferenciação no segmento de leite fluido – não existe diferença significativa nos custos de produção entre os sistemas de envase asséptico em caixas cartonadas multicamadas e garrafas PEAD multi-barreira (REVISTA PLÁSTICOS EM REVISTA, 2002). Porém, para MARQUES (2003) a dinâmica de demanda do leite UHT Natura Premium ainda é dependente de promoções de desconto, o que sinaliza a dificuldade de diferenciar o produto: “o Natura Premium responde muito bem quando é feita promoção a um preço muito próximo ao UHT normal”.

A única concorrência no segmento de leite UHT Premium foi empreendida pelo Laticínio Jussara (empresa de caráter familiar que atua no médio e pequeno varejo do estado de São Paulo) de Patrocínio Paulista-SP em maio de 2002, no sentido de agregar valor à linha de leite longa vida: em 2003, de uma produção total de 6 milhões de litros, a empresa espera destinar 1,5 milhão de litros para esse novo produto – a oferta do leite UHT Premium permitiu a empresa acessar grandes redes de varejo como Wal-Mart, Pão de Açúcar e SONAE.

3.6.4 Dados obtidos na empresa que lançou o leite Premium UHT

Quadro 13: Dados obtidos na empresa que lançou o leite Premium UHT.
Razão social: PARMALAT do Brasil Nome comercial: PARMALAT Estatuto: EMN – Plantas de processamento nos estados do RS, PR, SP, RJ, GO, RO, PE, RN e em 34 países de vários continentes Web: www.parmalat.com.br Atividades: coleta da matéria-prima, processamento e distribuição para varejo. Produtos lácteos: Leite UHT, leite pasteurizado, leite em pó, queijos, creme de leite, manteiga, soro de leite em pó, caseína e caseinatos em pó, lactose em pó.

Linha *Premium*: leite UHT (semidesnatado, inteiro, desnatado, semidesnatado, vitaminado, baixo teor de lactose, adicionado de cálcio).

Mercados atendidos: nacional e internacional.

Início das atividades (no Brasil): 1977

Fornecimento de matéria-prima: 15.300 fornecedores no Brasil (2001) (média 60.000 L/unidade/ano).

Inovação enfocada: Leite UHT *Premium*.

Volume processado total: 928 milhões de litros no Brasil (2001).

Processamento: UHT direto (vida de prateleira de 90 dias).

Envase: Asséptico em garrafas de PEAD.

Embalagem dos conjuntos: cry-o-vac externo em 6 unidades de 1L com alça

Entrevistado: Gerente de vendas no RS (à época do lançamento), gerente de produção (planta Carazinho) e gerente de comunicação.

Histórico do Projeto

A empresa é líder mundial na produção de leite UHT, por isso existe uma contínua mobilização para o desenvolvimento do segmento de leite fluido. Inicialmente, o leite Natura Premium foi desenvolvido e difundido na Itália com grande sucesso – o Brasil foi escolhido como o segundo país a testar esse produto em função das características de seu mercado de consumo. As principais motivações do projeto no Brasil relacionaram-se com a busca de agregação de valor à linha de leite UHT tradicional (ofertada em caixas tetra brik). Porém, outros elementos também foram considerados: i) diversificar opções de fornecedores de embalagem; ii) diversificar o segmento de leites UHT “modificados”; iii) posicionar-se em uma posição vantajosa frente à possibilidade de concorrência de produtos com marca de varejo; iv) explorar segmento de mercado de maior rentabilidade; v) agregar valor à marca da empresa. Foram realizados estudos técnicos, econômicos e de mercado tanto no projeto italiano como no brasileiro. Pesquisas com consumidores de diversas regiões do país (inclusive com degustação do produto) anteciparam a hierarquia de atributos do produto e ajudaram a definir o posicionamento de cada versão da linha Natura Premium. Projetos alternativos de processamento de leites de longa conservação foram considerados, tanto a partir das particularidades da matéria-prima e sua adequação aos sistemas de esterilização avaliados, como da adequação entre as características do produto e as necessidades do consumidor brasileiro. A planta de processamento de Carazinho/RS adotou equipamentos de ultrapasteurização e envase asséptico de fornecedores exclusivos da matriz na Itália (empresa Next) que permitem aplicar uma baixa carga térmica no leite durante o processamento. Complementarmente, foram selecionados fornecedores de matéria-prima capazes de entregar leite de alta qualidade (segundo parâmetros microbiológicos e físico-químicos específicos). A produção de garrafas multicamadas de polietileno estéreis (fechadas com ar interno filtrado) é realizado em equipamentos de molde e sopro Techne em uma unidade anexa à planta de processamento de leite. Essa planta pode produzir 15000 garrafas/hora de 3 camadas - formadas a partir de PEAD branco, preto (para barrar a luz) e branco (a partir de plástico reciclado) – ou de 6 camadas para o leite UHT adicionado de ômega 3. O primeiro mercado testado envolveu os estados da região Sul (Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina) e posteriormente o estado de São Paulo. Desde outubro de 2002 até o início de 2003, a linha UHT Premium respondeu por uma fatia de 10-15% das vendas de leite fluido da empresa. Tanto a evolução dos volumes comercializados como os níveis de faturamento foram importantes desde o lançamento do produto. Atualmente, são processados em torno de 200.000 L/dia na unidade de Carazinho/RS (6 dias por semana).

Mecanismos de diferenciação / segmentação

O produto procurou atingir um grau de diferenciação amplo, de maneira à “inaugurar um novo segmento – leite longa vida com qualidade superior, em garrafa plástica”. A diferenciação intrínseca do produto decorre tanto da seleção de uma matéria-prima de maior qualidade como pela aplicação de um tratamento térmico moderado – fatores capazes de diferenciar organolépticamente o produto. A empresa considerava, antes do desenvolvimento do projeto Natura Premium, que a esperada comoditização do leite UHT poderia ser contornada com a fidelidade do consumidor à marca e o *know how* em marketing; como ficou evidenciado, além desses elementos foi necessária a inovação de produto. O leite UHT *Premium* tem uma vida de prateleira de até 6 meses como na linha UHT tradicional – mesmo que o período de consumo ideal seja inferior a 60 dias. Esse lançamento incrementou as vendas de outros produtos da linha UHT modificado – questão fundamental na estratégia da empresa - ao reforçar o *status* associado ao consumo de produtos com a marca Parmalat. “Este produto representou mais uma evidência da liderança tecnológica da Parmalat, trazendo benefícios para toda linha”. A limitação na altura de empilhamento das camadas de garrafas embaladas em conjuntos de 6 unidades (em relação à altura de empilhamento de caixas de 12 unidades de leite em caixas tetra-brik) retardou um pouco a aceitação do produto no grande varejo. O produto foi vendido em torno de 10 a 30% mais caro do que a linha UHT em caixinhas. Essa estratégia foi prejudicada no interior do estado do Rio Grande do Sul, onde o leite UHT em caixinha ainda desfrutava de um elevado grau de diferenciação. Contudo, de maneira geral, o posicionamento de preço dessa nova categoria vem sendo mantido. A empresa apropriou-se dos benefícios decorrentes dessa inovação pelo pioneirismo no lançamento do produto. Além disso, o acesso à tecnologia, a matéria-prima de qualidade e o nível de investimento foram considerados mecanismos eficientes para retardar a rápida imitação

pela concorrência.

Características da tecnologia e da base de conhecimentos mobilizados

As melhorias organolépticas obtidas no leite Natura Premium foram baseadas na melhoria da qualidade da matéria-prima e no uso de um sistema de ultrapasteurização capaz de diminuir a carga térmica aplicada no leite. O projeto “Parmaleite”, direcionado para a seleção de fornecedores exclusivos da linha Natura Premium, permitiu obter uma matéria-prima de alta qualidade microbiológica - com baixas contagens de microrganismos (contagem total inferior a 10^5 UFC/ml) e uma ótima estabilidade protéica (resistente à floculação no alizarol 78-80°). Os parâmetros considerados na classificação e seleção da matéria-prima envolvem tanto aqueles de caráter intrínsecos, como os já citados (e a contagem de microrganismos psicrotróficos e psicrófilos e a contagem de esporos), como os de caráter extrínsecos (por exemplo, normas construtivas do estábulo e práticas da coleta do leite). Esse padrão de qualidade microbiológica da matéria-prima é fundamental para garantir a vida de prateleira do produto - dependente em grande medida da presença de enzimas proteolíticas e lipolíticas termo-resistentes, oriundas da lise térmica das células vegetativas de microrganismos contaminantes do leite. Além disso, uma matéria-prima de alta qualidade microbiológica apresenta uma maior estabilidade protéica, o que permite otimizar o processamento térmico do leite. Alguns elementos do sistema UHT direto utilizado - aspersão de leite no vapor seguido de rápido resfriamento sob vácuo - foram aperfeiçoados internamente na empresa (representando um segredo industrial), de maneira a diminuir a carga térmica aplicada (um binômio em torno de 145°C/4s), diminuindo assim a intensidade das modificações organolépticas no produto, ao mesmo tempo em que se mantém a mesma eficiência antimicrobiana de outros sistemas diretos. As limpezas do ultrapasteurizador são frequentes, de maneira a restringir a formação de depósitos nos equipamentos – o que poderia exigir a aplicação de cargas térmicas mais intensas para atingir o grau de esterilidade desejado. Somados, esses fatores permitem obter um produto com melhor qualidade organoléptica. O sistema de envase asséptico consiste em uma linha (marca Strini) que, em um ambiente estéril, esteriliza o exterior das garrafas plásticas, corta a parte superior (excedente) da garrafa, de maneira a finalizar e abrir o gargalo, enche a garrafa de leite e solda termicamente um selo de alumínio recoberto de polietileno. Duas linhas de envase asséptico (com capacidade individual de 11.000 L/h) produzem 22.000 L/l. As garrafas cheias são acondicionadas em *pallets* recobertos por um filme plástico reforçado, de maneira a evitar esmagamento das camadas inferiores das pilhas de garrafas. Além disso, desde o início de implementação do projeto ocorreram avanços relevantes relacionados à produtividade do processamento e à diversificação da linha.

Competências mobilizadas

O departamento de *marketing* foi mobilizado para desenvolver uma das “maiores campanhas publicitárias da empresa”. Mesmo assim, nenhum outro lançamento exigiu tanta integração entre as diferentes áreas da organização: os funcionários desempenharam o papel de “multiplicadores” dos conceitos associados ao produto. Complementarmente, mesmo a origem externa da tecnologia de processo não bloqueou a emergência de processos de aprendizagem: i) foi necessário adaptar processos e equipamentos às particularidades da matéria-prima; ii) foram desenvolvidos esforços específicos para o treinamento de pessoal do processamento (operadores de equipamentos); iii) as particularidades do mercado brasileiro, em especial as grandes distâncias de distribuição, também exigiram modificações no conceito de processo/produto em relação à experiência italiana. Em especial, a montagem de uma nova máquina de envase asséptico, a partir do projeto original italiano, implicou em deficiências iniciais no grau de esterilidade do ambiente/produto, o que motivou adaptações e aperfeiçoamentos críticos para solucioná-los. Além disso, “a vivência em cada novo projeto” aprimora ainda mais a capacidade de inovação da empresa.

Aspectos relacionados à interface empresa-ambiente

O lançamento da linha *Premium* compõe uma estratégia de posicionamento privilegiado da empresa em relação às grandes redes de varejo – cujo primeiro lance foi à oferta de exclusividade na venda de marcas regionais em troca da restrição na produção de linhas com marca de varejo – e ao principal fornecedor de equipamentos de processo e embalagens. O processo de desenvolvimento desse projeto deu-se de tal forma que “tanto na etapa italiana como no Brasil, o envolvimento da equipe interna e de fornecedores de equipamentos foi intenso e determinante para o êxito do projeto” – por exemplo, operadores de processo foram treinados na Itália, meses antes do início da produção no Brasil. Porém, o grau de coordenação da cadeia produtiva, empreendido pela agroindústria, não foi muito diferente do que o usual, “uma vez que partes dos processos eram similares aos de outros produtos”. Além disso, como a tecnologia foi, em grande parte, desenvolvida no exterior, foi limitada a importância de políticas públicas para o desenvolvimento do projeto. O pioneirismo do projeto limitou a aprendizagem com concorrentes.

3.7 A PRODUÇÃO DE LEITE ESTERILIZADO

3.7.1 Princípio da tecnologia

A esterilização do leite previamente envasado (em garrafas ou latas) pode ser realizada tanto em bateladas (em autoclaves) como em sistemas contínuos (em esterilizadores hidrostáticas verticais ou horizontais), que possuem uma capacidade muito superior ao sistema de batelada. Em um dos métodos utilizados no sistema de batelada, o leite é pré-aquecido a 80°C (em trocadores de calor de placas, por exemplo) e envasado em latas ou garrafas (de PEAD reforçado, por exemplo) que são seladas e tampadas e, finalmente, empilhadas em um engradado metálico que é acondicionado em uma autoclave que aquece o conjunto a 110-120°C durante 15-20 minutos. Após o tratamento térmico, o lote é resfriado e retirado do equipamento que pode, então, receber um novo engradado (BYLUND, 1995).

Os sistemas de esterilização do leite valem-se de tratamentos térmicos com binômios de temperatura-tempo semelhantes (BYLUND, 1995), a não ser que mecanismos de agitação das garrafas sejam utilizados – nesse caso é possível melhorar a transferência de calor, o que permite uma redução no tempo de aquecimento total e melhoria das características organolépticas e nutricionais do produto final (VARNAM & SUTHERLAND, 1994).

Como o processo de esterilização ocorre com o produto já envasado, torna-se dispensável o uso de sistemas assépticos de enchimento e fechamento das embalagens (como no caso do leite UHT); contudo, é necessário utilizar embalagens resistentes ao tratamento térmico aplicado (BYLUND, 1995). O produto, comercialmente estéril como o leite UHT, também possui uma longa vida de prateleira (de 4 a 6 meses), porém, as perdas vitamínicas são mais importantes do que no tratamento de pasteurização ou UHT (VARNAM & SUTHERLAND, 1994).

Uma possível vantagem potencial da embalagem de PEAD, tanto no processo UHT direto como de esterilização, é a maior facilidade de reciclagem (WOLPERT apud SANTOS, 1999).

3.7.2 Dados obtidos na empresa que lançou o leite esterilizado

Quadro 14: Dados obtidos na empresa que lançou o leite esterilizado.

Razão social: Glorinha Indústria de Laticínios Ltda
 Nome comercial: Leite Gaúcho
 Estatuto: PME
 Endereço: Estrada da Cooperativa, 2900 CP16 CEP 94.380-000 Glorinha-RS.
 Atividades: coleta da matéria-prima, processamento e distribuição para varejo.
 Produtos lácteos: Leite esterilizado, leite pasteurizado tipo C, queijos, creme de leite, manteiga, bebida láctea.
 Linha de leite esterilizado: integral ou desnatado.
 Número de funcionários: 16.
 Mercados atendidos: regional.
 Início das atividades: 1990.
 Fornecimento de matéria-prima: em torno de 80 fornecedores (média de 70 litros/dia).
 Inovação enfocada: Leite esterilizado.
 Volume processado total: 1,3 milhões de litros (2002).
 Processamento: Esterilizado em processo estático de batelada (vida de prateleira de 120 dias).
 Envase: Garrafas de PEAD.
 Entrevistado: Diretor.

Histórico do Projeto

A idéia inicial do projeto nasceu em 1992, a partir de uma viagem à França, que permitiu a análise dessa tecnologia e do mercado de leite longa vida na Europa. A principal motivação para a entrada da empresa no segmento de leite fluido foi decorrente da percepção de que a empresa não possuía vantagens competitivas sustentáveis para concorrer com agroindústrias do MERCOSUL, em especial no mercado de queijos. Em 1993 a empresa começou a processar leite pasteurizado ocupando um espaço comercial deixado pela extinção da COORLAC. Foi realizado um estudo técnico-econômico relacionado à adoção do sistema de esterilização do leite, exigido para pleitear financiamento junto ao BNDES. O sistema de esterilização foi implementado em 1998. A adoção dessa tecnologia foi motivada tanto pela sua adequação à pequena escala de processamento e à modesta capacidade de investimento (em torno de US\$ 60.000) como à necessidade de ofertar um produto capaz de beneficiar-se da demanda explosiva de leite fluido de longa vida de prateleira (como o UHT). Em especial, a empresa antecipou-se às cooperativas gaúchas na oferta de leite com longa vida de prateleira. Complementarmente, a oferta de um produto com vida de prateleira estendida permitiu conquistar uma maior independência em relação aos distribuidores intermediários e uma maior flexibilidade temporal para a colocação do produto no mercado. Em 2000, esse produto respondeu por 30% do faturamento bruto da empresa. Contudo, desde 1998, os preços do leite esterilizado vêm diminuindo em função da queda do leite UHT. Essa dinâmica levou a empresa a considerar a produção de leite esterilizado como uma oferta estratégica, de maneira a permitir tanto o escoamento da produção na safra, como a exploração de oportunidades decorrentes da seleção constante de novos distribuidores.

Mecanismos de diferenciação / segmentação

Inicialmente, a empresa privilegiou o grande varejo (redes regionais e internacionais) como canal de distribuição do produto. O objetivo foi o de lançar um produto diferenciado. Contudo, os mecanismos formais de publicidade e promoção do produto limitaram-se ao desenvolvido de degustação no ponto de venda (durante 6 meses) e informação dos gerentes do varejo. Além disso, houve resistência para aceitação do produto tanto na distribuição intermediária (freteiros) como nos varejistas - foi necessário provar a equivalência de desempenho entre o leite esterilizado e o UHT, processo que atrasou e restringiu a plena exploração da oportunidade. Mesmo assim, foi possível obter um sobre-preço de 20% no período inicial de comercialização do produto. Contudo, essa estratégia não se revelou sustentável: é necessário ofertar no grande varejo o litro de leite esterilizado a preços muito próximos do leite UHT. Mesmo nessas condições, é possível auferir lucro para a empresa. Por outro lado, a iniciativa inovadora da empresa é recompensada pelo grande varejo pela isenção de participação dos custos de merchandising. “O varejista faz um esforço para ter o produto na rede”. Inclusive, uma grande rede de distribuição demonstrou interesse em ofertar o leite esterilizado com sua marca – oferta recusada. Atualmente, a empresa seleciona clientes em função da possibilidade de auferir uma melhor lucratividade do produto – esse comportamento não compromete o acesso às grandes redes que, por sua vez, mantêm um portfólio variado de fornecedores.

Características da tecnologia e da base de conhecimentos mobilizados

A origem internacional dos equipamentos provocou custos importantes necessários ao ajuste e manutenção dos

equipamentos. Foi nítida a importância da capacidade da equipe de tratar com múltiplos fornecedores – esse foi um processo que foi otimizado com a aprendizagem dele decorrente. Da mesma forma, com o gradual aumento do volume processado criaram-se economias de escala (principalmente relacionados com custos indiretos). Houve um aprendizado gradual e cumulativo relacionado com a tecnologia de processo. Tanto o *start up* da planta como os serviços de manutenção dependeram, em grande parte, da capacitação técnica do pessoal interno da empresa.

Competências mobilizadas

A empresa foi pioneira na utilização dessa tecnologia no estado. O pioneirismo na inovação foi compensador: a direção da empresa reconhece que a busca de inovação contínua é fundamental para a sua sobrevivência, considerando-se as dificuldades da empresa de concorrer em um mercado balizado exclusivamente pelo fator custo. Contudo, o projeto não foi implementado sem conflitos: a composição societária da empresa mudou em função de “visões antagônicas” em relação à conveniência na adoção da tecnologia. Essa ruptura, contudo, permitiu a emergência de uma maior coerência e coesão da direção no caminho da inovação de produto e processo – esse benefício é limitado pela baixa capacidade de investimento da empresa.

Aspectos relacionados à interface empresa-ambiente

A empresa adquiriu tanto o sistema de esterilização em batelada como a envasadora-seladora de fornecedores internacionais (as francesas Barriquand e Serac respectivamente). Foi fundamental a obtenção de um financiamento do BNDES para a compra dos equipamentos e realização de obras civis. Os contatos preliminares com fornecedores de insumos e equipamentos foram estimulados e coordenados pela Ipiranga Petroquímica (potencial fornecedora de polietileno para as embalagens), que buscava difundir a tecnologia no Brasil. Essa rede de cooperação permitiu, também, a visita a outras plantas de leite esterilizado localizadas em outros estados. Muitos dos insumos de produção (selos de alumínio) e peças de reposição dos equipamentos que eram importados foram sendo, paulatinamente, supridos por fornecedores domésticos – o que permitiu uma importante diminuição dos custos variáveis. Ocorreram problemas técnicos na operação de envase (estanqueidade da junção bocal-selo) que levaram tanto à troca de fornecedores de insumos, como expuseram deficiências na qualidade dos serviços dos fornecedores de equipamentos. Esse processo de seleção foi financeiramente oneroso e dificultado pelo pequeno tamanho da equipe, especialmente se considerarmos a necessidade de importação de insumos e a manutenção de estoques elevados (considerando-se a demora para efetivar importações) – assim como a multiplicidade de fornecedores. Outro aspecto fundamental para a lucratividade desse produto está relacionado com a seleção de canais de distribuição: no pequeno e médio varejo de periferia e em lojas de conveniência, é auferido um sobre-preço superior ao do grande varejo. Contudo, como a empresa precisa contar com distribuidores intermediários para atender a pulverizada rede de distribuição, os lucros potenciais são corroídos. A falta de cooperação na defesa do produto pela distribuição intermediária foi motivada, em grande parte, pela expectativa de perda de lucratividade com a substituição do leite pasteurizado pelo esterilizado – esse talvez tenha sido um dos principais entraves a uma difusão mais ampla do produto. De qualquer modo, em comparação com o leite pasteurizado, a distribuição de leite esterilizado permite diminuir sensivelmente (em torno de 20%) as perdas de produto decorrentes de deficiências na cadeia de frio. Além disso, a empresa ganhou poder de barganha em relação aos distribuidores (intermediários e finais), com um produto que pode ser estocado vários meses em relação ao leite pasteurizado (que deveria ser comercializado em questão de horas). De fato, a longa vida de prateleira do produto permite aproveitar a sazonalidade na oferta de leite fluido. Outro aspecto importante foi a inovação, que “trouxe um status diferenciado” para a empresa, permitindo a aproximação de uma PME às líderes do setor (no âmbito do sindicato). A empresa também presta serviços para outras empresas processadoras de lácteos, o que incrementa o aproveitamento da capacidade da planta. Os órgãos de fiscalização apresentaram resistência à tecnologia e precisaram ser informados das características do processo/produto para autorizar sua implementação. As universidades complementaram certas análises necessárias ao desenvolvimento do produto. A isenção de ICMS aplicada ao leite fluido no estado do Rio Grande do Sul foi um estímulo a desenvolver iniciativas nesse segmento.

4. DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, procura-se resgatar os dados apresentados nos resultados, de maneira a caracterizar os SSI das cadeias produtivas de leite fluido na França e no Brasil, de acordo com os mecanismos enfatizados por BRESCHI & MALERBA (1997): i) caracterização dos regimes tecnológicos (ilustrados pelas novas variantes tecnológicas emergentes); ii) relacionamento entre os regimes tecnológicos e a distribuição geográfica das empresas inovadoras na França e no Brasil; iii) relacionamento entre os regimes tecnológicos e os limites espaciais do conhecimento envolvido no processo inovador das firmas iv) associação dos regimes tecnológicos de cada SSI – França e Brasil - com a dinâmica Schumpeteriana. Esse exercício deve permitir evidenciar as convergências e divergências no processo de inovação nesses SSI, a partir de múltiplas dimensões: institucional, competitiva, tecnológica e organizacional.

Em um segundo momento, o objetivo é discutir convergências e assimetrias no processo de inovação do segmento agroindustrial, a partir dos dois perfis organizacionais considerados - PME e EMN – em dois contextos assimétricos.

Finalmente, os mecanismos de diferenciação de produto explorados nos estudos de caso são analisados à luz da base teórica pertinente.

No transcorrer das inferências discutidas nesse capítulo, a explicitação de referências bibliográficas no texto é realizada no sentido de indicar os autores que, através dos dados e conceitos apresentados nos capítulos anteriores, subsidiam uma percepção que é original do autor desta pesquisa.

4.1 A CARACTERIZAÇÃO DOS SSI

4.1.1 O SSI da cadeia de produção de leite fluido na França

O SSI da cadeia de produção de leite fluido na França caracteriza-se por um alto nível de oportunidade, tendo em vista a disponibilidade de um mercado consumidor relevante (HUAULT et al., 1997) ; (CNIEL, 2002), protegido (CARRIER et al., 2002) e diversificado (BROUSOLE et al., 1994) ; (RICHARD & SYLVANDER, 1997) ; (IMELDA et al., 2002), além de um sistema estruturado de financiamento e apoio às atividades inovadoras (CHRISTENSEN et al., 1996) ; (HUAULT et al., 1997) ; (TYLECOTE & CONESA, 1999). Existe, também, uma rica variedade de agentes (especialmente os fornecedores domésticos de equipamentos e os institutos de ensino e pesquisa especializados) capazes de ofertar e desenvolver uma ampla gama de soluções tecnológicas inovadoras (CHRISTENSEN et al., 1996) – o que se exprime pela emergência de variantes tecnológicas pré-paradigmáticas como as tratadas nos estudos de caso – cujas fontes podem originar-se tanto de avanços científicos aplicados, como de desenvolvimentos de P&D empreendidos, em conjunto ou isoladamente, pelas empresas ou fornecedores tecnológicos.

Essa base institucional é sustentada pelas inúmeras complementaridades dinâmicas que caracterizam esse SSI na França, concentrado na região da Bretanha, e que favorecem as cadeias produtivas de lácteos. Essa região concentra uma diversificada amostra de empresas lácteas (desde empresas voltadas à produção em escala de *commodities* até as PME que elaboram especialidades de alto valor agregado para nichos de mercado), fornecedores de matéria-prima, equipamentos de processo, embalagens, serviços técnicos especializados e instituições de ensino e pesquisa. Os *spillovers* desse sistema beneficiaram de forma decisiva as organizações enfocadas nos estudos de caso.

Além disso, a forte atuação exportadora do setor lácteo francês (ONILAIT, 1999), a presença de EMN líderes (de origem doméstica) e a crescente exploração de economias de escala na produção e processamento (IMELDA et al., 2002) são fatores favoráveis à manutenção da competitividade e capacidade inovadora desse setor.

Esse elevado nível de oportunidade é amplificado nas cadeias produtivas do leite UHT orgânico e MF, considerando-se: i) o crescimento da demanda desses produtos de alto valor agregado (SYLVANDER, 2000a) ; (Dairy Industry Technology Review, 2001) ; (MARCHAND, 2002), ii) o acesso a subsídios para a produção de leite orgânico (SYLVANDER, 2000a) e a disponibilidade de linhas de crédito para o investimento em P&D de tecnologias de processo de leite MF (como evidenciado no estudo de caso), iii) a riqueza de soluções tecnológicas disponíveis (como evidenciado nos estudos de caso) e, iv) a alta pervasividade dos conhecimentos relacionados com a produção orgânica e com a microfiltração do leite (ambos aplicáveis a outros produtos e ingredientes lácteos). Esses elementos, associados com a consolidação de uma estrutura institucional sólida (que permitiu o reconhecimento nacional de um selo oficial de qualidade – BELON et al., 2000), compensam, no caso da produção orgânica, as deseconomias de escala na produção e processamento (RICHARD & SYLVANDER, 1997) e a subjetividade dos critérios de diferenciação do produto.

Por outro lado, esse SSI é emblemático pelo grau de concorrência vertical estabelecido entre o segmento agroindustrial e o segmento de distribuição (D’HAUTEVILLE et al., 1996) ; (HUAULT et al., 1997) ; (RICHARD & SYLVANDER, 1997) ; (DRESCHER & MAURER, 1999). De fato, o elevado grau de concentração (TRAIL, 1997) e a disseminação de estratégias competitivas verticais – como o lançamento de novos produtos com marcas próprias (HUGUES, 1996) ; (TRAIL, 1997) ; (HUAULT et al., 1997) – capacitam as grandes redes de varejo a efetuar uma forte pressão nos segmentos à montante no sentido de apropriar uma parcela crescente da renda gerada nessa cadeia produtiva (DRESCHER & MAURER, 1999) ; (IMELDA et al., 2002) e, ao mesmo tempo, ameaçar o deslocamento das gôndolas de produtos com marca de agroindústria. Coerente com a discussão empreendida no item 1.3.1, esses mecanismos podem tanto representar uma “máquina de inovação” no curto prazo como uma “máquina de concentração” no médio e longo prazo – o que poderia desestimular as iniciativas inovadoras e desestruturar esse SSI.

Essa estrutura concorrencial sinaliza a limitação da apropriabilidade das inovações geradas no segmento agroindustrial – tanto pelo risco de imitação dos lançamentos das EMN pelo grande varejo (IMELDA et al., 2002) como pela possibilidade de rápida apropriação de variantes tecnológicas, aperfeiçoadas por PME, pelas EMN (D’HAUTEVILLE et al., 1996) ; (IMELDA et al., 2002). Além disso, as grandes redes de distribuição são capazes de controlar a dinâmica associada ao lançamento de novos produtos: i) determinando a rapidez de difusão

das novidades , ii) influenciando a política de preços e, iii) definindo o posicionamento nas gôndolas e o grau de promoção associado aos novos produtos.

O elevado grau de externalidades tecnológicas disseminadas por fornecedores tecnológicos e instituições públicas de ensino e pesquisa (especialmente importantes no caso do leite MF) – e mesmo por associações de classe (como a FNAB no caso de leite orgânico) – também indica restrições no nível de apropriabilidade que o setor processador de lácteos pode acessar. De fato, esse segmento é, ainda, muito dependente de fornecedores de equipamentos de processamento e envase que, a exemplo de todos os outros segmentos da cadeia produtiva de leite fluido, concentra-se.

Porém, a *expertise* relacionada à busca de um processo de inovação contínua nas agroindústrias – e o conhecimento sobre o consumidor de alimentos – são capacitações que ainda garantem vantagens competitivas no setor de laticínios europeu. Isso permite que existam espaços de apropriação que garantam a sustentabilidade de empreendimentos inovadores (e pioneiros), tanto para as PME, com o resguardo de segredos industriais sobre a adaptação de novas tecnologias (instrumentais para a rápida exploração de novos nichos de mercado como no caso do leite MF), como para as EMN, que detêm o controle de ativos complementares (especialmente imagem de marca, linha completa de produtos e acesso privilegiado à grande distribuição), como no caso do leite UHT orgânico.

O SSI da cadeia de produção de leite fluido na França também se caracteriza por uma elevada cumulatividade no nível do setor (base de conhecimentos de fácil acesso) e uma baixa cumulatividade, *a priori*, tanto no nível tecnológico (oferta de sistemas tecnológicos “prontos” – tipo plantas “chave em mãos”) como no nível da firma. Evidentemente, essa tendência é revertida quanto mais incipiente for à tecnologia considerada – o que evidencia o *trade-off* entre apropriabilidade e cumulatividade, ao nível da firma, e custos de P&D. Nesse mesmo eixo de raciocínio, pode-se concluir que quanto mais recente e incerta a trajetória tecnológica considerada, mais forte é o caráter tácito e específico da base de conhecimentos pertinente e mais importante a natureza cognitiva dos processos de aprendizagem (e, *a priori*, mais apropriável e cumulativo ao nível da firma).

No caso do leite MF, a cumulatividade no nível tecnológico decorre da necessária adaptação dos parâmetros processuais às características microbiológicas da matéria-prima: tanto a eficácia do processo de retenção de bactérias como a manutenção das qualidades

organolépticas do produto dependem do tamanho médio das espécies de bactérias presentes no leite e de sua capacidade de liberar enzimas proteolíticas e lipolíticas. Assim, é possível prever que tanto a carga térmica aplicada como o nível de ação residual de enzimas de degradação no leite dependem do tipo de microbiota presente na matéria-prima – o que torna o “ajuste fino” dessa tecnologia particular a cada região (e estação do ano). Essas particularidades configuram uma base de conhecimento de caráter tácito e específico que podem representar vantagens competitivas diferenciais aos pioneiros na adoção dessa tecnologia, em função de sua apropriabilidade elevada.

Essa mesma importância da cumulatividade no nível tecnológico – e especificidade – estão presentes na produção de lácteos orgânicos. Contudo, como demonstrado no estudo de caso do leite UHT orgânico, a agroindústria enfocada considera que essa é mais uma situação clássica de inovação de produto - a filosofia subjacente ao sistema de produção orgânico não representa uma nova orientação estratégica para essa organização. Além disso, o grande potencial de apropriabilidade do sistema de produção orgânico – base de conhecimento de caráter tácito e importância dos processos cognitivos de aprendizagem (BELON et al., 2000) ; (MARCHAND, 2002) – é anulado pelo princípio elementar desse sistema, que é o de difundir ao máximo sua base de oferta – o que, quando descolado da dinâmica de demanda, leva à perda de valor da matéria-prima.

Na verdade, no caso de produção de leite UHT orgânico, as barreiras à imitação foram erguidas em função do pioneirismo da iniciativa e da exploração de ativos complementares da agroindústria inovadora – em especial da força de sua marca, de sua capacidade de investir em propaganda, da oferta de uma linha completa de produtos e do acesso privilegiado às grandes redes de varejo. Como relatado no estudo de caso, a sinergia entre a confiança à marca comercial da empresa e o sistema de produção orgânico, em um contexto de forte incerteza e insegurança no consumo de alimentos na Europa, foram suficientes para fidelizar o consumidor mesmo após a reação da concorrência.

Em relação às características e às fronteiras espaciais do conhecimento, importantes para a inovação tecnológica nas trajetórias tecnológicas alternativas consideradas nos estudos de caso, podemos afirmar que: i) o conhecimento mobilizado para o processamento de leite UHT orgânico é de natureza codificado, especializado, componente de um sistema específico (a cadeia produtiva) o que favorece a formação de clusters no sentido de facilitar a coordenação efetiva entre os agentes; ii) já o desenvolvimento da tecnologia de microfiltração

exigiu uma base de conhecimento de caráter tácito, complexo, especializado e dependente das externalidades emergentes de uma comunidade de especialistas (localizados tanto em instituições públicas de pesquisa como em fornecedores de equipamentos). Na segunda situação, a medida que o conhecimento afeto a essa tecnologia se consolida e se torne crescentemente codificado – com a fixação de um *design* dominante – a proximidade espacial entre os agentes deverá perder relevância para a transmissão do conhecimento.

As principais evidências emergentes na análise desse SSI apontam para a existência de dinâmicas setoriais diferentes e quase estanques. De um lado, no “mundo” das PME, o alto nível de oportunidades e o moderado grau de apropriabilidade das novas tecnologias – importância de *spillovers* e limite temporal relacionado com a adaptação de novas tecnologias – incrementa o grau de instabilidade hierárquica entre as firmas e favorece a entrada de novos inovadores, o que restringe a tendência de concentração setorial. Essa dinâmica de “destruição criativa” – o modelo *Schumpeter Mark I* descrito por BRESCHI & MALERBA (1997) mantém-se no espaço das “franjas” dos oligopólios setoriais e na fase inicial dos ciclos tecnológicos – antes da consolidação de *designs* dominantes.

No “mundo” das EMN, a exploração de ativos complementares (como a imagem de marca) e economias de escopo erijem barreiras de entrada, restringindo a concorrência de firmas inovadoras de menor porte. Essa configuração estabiliza a hierarquia entre as empresas líderes e favorece a concentração setorial. Também é possível perceber que, frente a concorrência vertical com o grande varejo, a busca de incrementar a apropriabilidade das novas tecnologias (como a nova variante de MF) estimula a busca de capacitações cumulativas firma-específicas. Essa tendência pode sinalizar para um padrão de evolução *Schumpeter Mark II* que favoreça a “acumulação criativa”.

De maneira geral, o SSI da cadeia de leite fluido na França poderia ser caracterizado por consistentes oportunidades de mercado, mas também por baixa apropriabilidade, em função da intensidade da concorrência vertical e *spillovers*, e por uma fraca cumulatividade no nível da firma, decorrente da relevância do desenvolvimento externo de P&D e das características da base de conhecimento acessada. Contudo, as experiências inovadoras descritas nos estudos de caso demonstram que esses parâmetros podem ser flexibilizados: i) com o aumento do nível de apropriabilidade pelo pioneirismo associado à exploração de ativos complementares discricionários (principalmente imagem de marca) ou associado com o

acesso a vantagens competitivas decorrentes do acúmulo de experiência em tecnologias incipientes.

Mesmo assim, considerando-se que as trajetórias tecnológicas alternativas citadas nos estudos de caso são direcionadas para a exploração de mercados de nicho – e, portanto, traduzem-se em um impacto setorial moderado - a tendência setorial é de estabilidade hierárquica entre as grandes empresas do setor. Além disso, como o mercado em disputa pelas empresas inovadoras do setor representa o espaço de sobrevivência das PME, a concentração setorial deve crescer. Esses processos de seleção tendem a favorecer tanto mais os líderes estabelecidos, na medida em que as capacitações associadas ao processo de inovação contínua tornam-se cumulativos.

4.1.2 O SSI da cadeia de produção de leite fluido no Brasil

O SSI da cadeia de produção de leite fluido no Brasil caracteriza-se por indicadores de oportunidade discrepantes. Pode-se visualizar um nível de oportunidade promissor nesse SSI quando consideramos: i) a crescente demanda por produtos alimentares de alto valor agregado (WILKINSON, 2000) ; (BORTOLETO, 2000) ; (FARINA, 2001); ii) a importância relativa (REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, n.11, 1997:11) e o grande potencial de crescimento (JANK et al., 1999) ; (MASSOTE PRIMO, 2000) do mercado de leite fluido, iii) a valorização que os consumidores finais (BORTOLETO, 2000) ; (RÉVILLION et al., 2001) e as grandes redes de distribuição (MARQUES, 2003) atribuem aos produtos inovadores e, iv) a baixa concentração relativa do varejo (em relação ao observado na França) (BLECHER, 2002) ; (ABRAS, 2003) e a participação, ainda incipiente, de produtos de distribuidores com marca própria (BLECHER, 2002). Também é relevante destacar a crescente produtividade, especialização e ganhos de escala no segmento produtor de matéria-prima (IBGE, 2001) ; (MARTINS & GOMES, 2003) ; (RUFINO, 2003).

Contudo, nesse SSI, a forte concentração de renda restringe o tamanho dos mercados de nicho de produtos com alto valor agregado (MARQUES, 2003) e dificulta a estabilização da demanda (MASSOTE PRIMO, 2000) – que oscila em função de fatores conjunturais impactantes sobre a renda da população. Esses desequilíbrios, típicos de sociedades que convivem com assimetrias gritantes, prejudicam o planejamento de investimentos de fôlego

nas áreas de P&D das empresas brasileiras (WILKINSON, 2000), incrementando a responsividade de suas estratégias tecnológicas (RÉVILLION, 2000) ; (DIRVEN, 2001).

Por outro lado, a variedade de soluções tecnológicas disponíveis nesse SSI é restrita pelo baixo investimento público e privado em P&D (LEMOS & MORO, 2000) ; (WILKINSON, 2000) ; (CARVALHO, 2003) e pelo padrão de baixa integração entre instituições públicas de ensino e pesquisa e o segmento processador de lácteos (BORTOLETO, 2000) ; (DIRVEN, 2001). De fato, mesmo que a principal fonte de avanço tecnológico nesse setor tenha origem na oferta de equipamentos e insumos de fornecedores internacionais de vanguarda, as relações unidirecionais, tipo fornecedor-usuário, dificilmente são capazes, por si sós, de gerar vantagens dinâmicas sustentáveis (TIGRE, 2003).

Esse contexto, predominantemente desfavorável à autonomia e capacitação dos agentes deste SSI (que se reflete na restrita emergência de trajetórias tecnológicas alternativas ao *design* dominante no segmento de leite fluido) é agravado tanto pela inexistência de EMN de origem nacional - que poderiam liderar a consolidação de *clusters* inovadores e sustentar os esforços de P&D e marketing necessários à conquista de mercados internacionais (WILKINSON, 2000) - como pela falta de uma estrutura de apoio adequada, capaz de fomentar e sustentar iniciativas de PME para acessar mercados internacionais. Essas duas condições seriam cruciais para estimular a oferta de produtos diferenciados e fortalecer estratégias de inovação contínua (IGLESIAS & VEIGA, 2003).

Essa situação de fragilidade institucional é especialmente preocupante considerando-se a perspectiva de incremento da concorrência com países do MERCOSUL (WILKINSON, 2000), o deslocamento de empresas domésticas por EMN (LEMOS & MORO, 2000) ; (DIRVEN, 2001) ; (JANK et al., 2001) ; (FARINA & VIEGAS, 2003) e o crescente poder de barganha de grandes redes internacionais de varejo (BORTOLETO, 2000) ; (FARINA, 2001) ; (BLECHER, 2002) frente ao segmento agroindustrial. Além disso, o elevado grau de oportunismo e conflito na cadeia produtiva de leite fluido (MARTINS & GOMES, 2003) – que se reflete na importância da informalidade no setor lácteo, indica as dificuldades de implementação de políticas setoriais sustentáveis.

A apropriabilidade dos regimes tecnológicos concorrentes nesse SSI tende a ser baixa, já que a principal fonte decorre do controle de ativos complementares, em especial da capacidade de investimento da empresa na modernização de plantas e equipamentos

(WILKINSON, 2000) e na consolidação de marca (BORTOLETO, 2000) ; (RÉVILLION et al., 2001). O desenvolvimento de segredos industriais é um fator de pouca importância, tendo em vista a origem externa (fornecedores de equipamentos e insumos) das inovações tecnológicas e o caráter mais maduro das trajetórias alternativas exploradas – o que limita o caráter idiossincrático das adaptações das novas tecnologias às particularidades da matéria-prima e dos mercados.

Além disso, as inovações de processo/produto adotadas pelo segmento agroindustrial, a partir da oferta de fornecedores internacionais de equipamentos/insumos ou do desenvolvimento das matrizes de EMN, não podem garantir o mesmo nível de apropriabilidade em função do pioneirismo, já que a aplicação dessas tecnologias é geralmente inédita no país (e não no mundo), o que facilita o processo de imitação por concorrentes domésticos ou internacionais.

Nos estudos de caso realizados, é explícita a confiança da EMN enfocada de que tanto sua capacidade de investimento como o acesso privilegiado a fornecedores tecnológicos internacionais representam barreiras eficientes à rápida imitação do leite UHT *Premium*. De fato, o nível de investimento em propaganda dessa empresa, no sentido de fortalecer as potencialidades de diferenciação desse lançamento, foi especialmente relevante. Mesmo assim, concorrentes de médio porte de origem doméstica foram capazes de, rapidamente, desenvolver iniciativas de imitação pelo fácil acesso a fornecedores alternativos de equipamentos de processo e envase asséptico. Em especial, na medida em que a principal EMN fornecedora de equipamentos e insumos para o processamento de leite fluido no Brasil mobiliza-se para atender clientes (laticínios) ávidos pela busca de diferenciação no mercado de leite UHT – como a recém desenvolvida tecnologia Ultra Fresh® - aumenta o risco de rápida disseminação de produtos semelhantes.

Contudo, quando EMN desenvolvem novas tecnologias em cooperação com fornecedores de equipamentos integrados – como é o caso do aperfeiçoamento do sistema UHT direto realizado em conjunto entre a Parmalat e a empresa Next – aumenta o grau de apropriabilidade das inovações, de forma tanto mais intensa quanto maior a necessidade de adaptar parâmetros processuais específicos às particularidades da matéria-prima coletada regionalmente. De fato, segredos industriais gerados nas fases iniciais de adoção de novas tecnologias representam, no caso do leite UHT *Premium*, barreiras temporárias à imitação pela concorrência.

No caso da PME de origem doméstica, o desempenho relativo desfavorável da esterilização frente ao sistema UHT, o limitado mercado acessado e a conseqüente pulverização de fornecedores de insumos e equipamentos (nacionais e internacionais) representam por si sós barreiras de entrada a concorrentes de maior porte - interessados em mercados mais promissores, secundados por fornecedores tecnológicos mais consolidados. Complementarmente, a restrita disseminação dessa tecnologia no país e as limitações técnicas dos fornecedores tecnológicos valorizam processos de aprendizagem, decorrentes de ajustes e adaptações dos equipamentos, que poderiam representar fatores de atraso para eventuais concorrentes que tentassem desenvolver produtos no sistema de esterilização por batelada.

Finalmente, a base de conhecimento mobilizada para inovar nesse SSI tende a apresentar um caráter codificado e específico com alto grau de dependência – os diferentes ofertantes de sistemas de processamento de leite fluido e de envase asséptico tendem a limitar o grau de flexibilidade de seus equipamentos no sentido de garantir uma maior fidelidade dos clientes (RÉVILLION, 2000). Porém, as particularidades da matéria-prima e o crescente estímulo para o atendimento de mercados emergentes tornam importante o grau de integração de diferentes disciplinas e múltiplas competências para a efetividade das iniciativas de inovação.

Complementarmente, o grau de cumulatividade das trajetórias desse SSI tende a ser baixo: tanto no nível tecnológico, no nível da firma, como no âmbito local. Porém, o alto grau de acessibilidade e difusão da base tecnológica, pertinente à inovação nessa cadeia produtiva (RÉVILLION, 2000), tende a incrementar a cumulatividade no nível setorial. Contudo, os benefícios potenciais dessa cumulatividade setorial para a inovatividade dos agentes desse setor tendem a ser anulados pela localização em outros países dos centros de P&D – dito de outra forma, as externalidades favoráveis, emergentes de *clusters* capazes de desenvolver tecnologias de ponta nesse setor, restringem-se aos países onde as EMN do setor de equipamentos e embalagens (ou onde as EMN que possuem subsidiárias no Brasil) concentram seus esforços e investimentos de P&D.

De fato, a médio e a longo prazo, a limitada interação entre os diferentes agentes deste SSI (BORTOLETO, 2000) ; (DIRVEN, 2001) pode bloquear processos co-evolucionários com perda de competitividade setorial, de difícil reversão, considerando o caráter de cumulatividade desses processos (LUNDVALL, 1988) ; (MALERBA & ORSENIGO, 1996a) ; (RAMA, 1999). Essa perspectiva é crítica para as PME brasileiras, incapazes de concorrer

em escala, escopo e capacidade de investimento em P&D e marketing com as EMN (WILKINSON, 2000) ; (DIRVEN, 2001) ; (RÉVILLION et al., 2001) ; (CARVALHO, 2003).

As características do regime tecnológico predominante nesse SSI - de média oportunidade, baixa cumulatividade e restrita apropriabilidade – associados ao caráter predominantemente codificado da base de conhecimento relevante, desfavorecem a concentração geográfica dos agentes inovadores e favorece a concentração setorial. De fato, é restrita a entrada de novas empresas inovadoras nesse SSI ; mesmo em condições de baixa apropriabilidade e cumulatividade no nível da firma, as barreiras de entrada à concorrência estabelecidas pelas grandes empresas (capacidade de investimento em publicidade, acesso privilegiado ao grande varejo, imagem de marca, economias de escala e escopo) conduzem a uma forte estabilidade hierárquica dos inovadores.

O Quadro 15 sintetiza as principais características das trajetórias tecnológicas abordadas nos estudos de caso.

Quadro 15: Fatores fundamentais das regimes tecnológicos pesquisados na cadeia produtiva de leite fluido nos SSI do Brasil e da França.				
Trajatórias	UHT orgânico	MF	UHT Premium	Esterilizado
Nível de oportunidade:	Alto	Alto	Médio	Baixo
Variedade de soluções tecnológicas:	Rica	Rica	Média	Pobre
Pervasividade da tecnologia:	Alta	Alta	Média	Baixa
Fontes de oportunidade:	Clientes e consumidores finais, fornecedores de matéria prima	<i>Breakthroughs</i> de natureza científica, avanços em P&D, processos de aprendizagem endógena, fornecedores de equipamentos, instituições públicas de P&D	Avanços em P&D, processos de aprendizagem endógena, clientes e consumidores finais, fornecedores de equipamentos	Processos de aprendizagem endógena, fornecedores de equipamentos
Nível de apropriabilidade:	Baixa	Média	Média	Baixa
Meios de apropriabilidade:	Pioneirismo, controle de ativos complementares (imagem de marca)	Pioneirismo, segredos industriais, importância dos processos de aprendizagem organizacional	Pioneirismo, segredos industriais, controle de ativos complementares (imagem de marca e investimento em propaganda), “associações tecnológicas estratégicas” com outras empresas	Pioneirismo, importância dos processos de aprendizagem organizacional
Cumulatividade no nível tecnológico:	Baixo (no processamento e distribuição) ; alto (na produção)	Médio (efeito dos clusters tecnológicos)	Médio (efeito da “rede de relacionamentos”)	Baixo
Cumulatividade no nível da firma:	Baixo	Médio: importância dos processos de aprendizagem organizacional	Médio: importância dos processos de aprendizagem organizacional	Médio: importância dos processos de aprendizagem organizacional
Cumulatividade no nível setorial:	Alto: base de conhecimento de fácil acesso / difundida no setor – baixa apropriabilidade	Média: processos co-evolutivos com fornecedores tecnológicos, integração de múltiplas competências necessárias à inovação	Média: processos co-evolutivos com fornecedores tecnológicos	Alta: base de conhecimento de fácil acesso / difundida no setor – baixa apropriabilidade

Fonte: elaborado pelo autor.

4.2 O PROCESSO DE INOVAÇÃO DE PME E EMN NOS SSI DESCRITOS

4.2.1 Elementos convergentes (independente do tamanho da agroindústria)

Em todos os estudos de caso, clientes e consumidores são considerados em relação a mercados emergentes – decorrentes de novas necessidades, estilos de vida e tendências sócio-econômicas. Contudo, as estratégias de inovação parecem voltar-se para o posicionamento competitivo, pelo pioneirismo no desenvolvimento de novos produtos e processos - como evidenciado por outros autores (LEVIN et al., 1987) para as agroindústrias européias (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (CHRISTENSEN et al., 1996). Essa característica pode, paradoxalmente, limitar a pesquisa sobre o comportamento dos consumidores ou a avaliação do impacto do empreendimento nas relações verticais com o varejo. De fato, a inteligência de mercado prevalece sobre a orientação para o mercado - como observado em outros estudos de caso de agroindústrias inovadoras (GRUNERT et al., 1997). Na realidade, a seleção de mercados e as trajetórias tecnológicas co-evoluem de uma forma complexa e, predominantemente, incremental (DOSI, 1982), o que indica o papel complementar das pesquisas de mercado na previsão da direção das oportunidades inovadoras.

Todos os estudos de caso enfocados ilustram a dinâmica de um segmento agroindustrial que se vale, extensivamente, de organismos públicos e privados, fornecedores de tecnologias, embutida em equipamentos, insumos e *know-how* - (PAVITT, 1984) ; (NELSON, 1993) ; (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (MORO et al., 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) ; (MARTINEZ & BURNS, 1999). Os estudos de caso também evidenciaram a complementaridade de ativos e competências externas para o avanço tecnológico no setor (FANFANI et al., 1991) ; (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) e a importância da presença de uma estrutura de suporte diversificada (que depende, em parte, de investimentos públicos específicos e continuados) capaz de sustentar uma rede de pesquisa aplicada (KLEVORICK et al., 1995) ; (CHRISTENSEN et al., 1996). Essas externalidades são importantes tanto para aumentar a diversidade da oferta tecnológica - e incrementar o acesso das PME a novas tecnologias (MANGEMATIN & MANDRAN, 1999) ; (LE BARS, 2001) - como para estimular processos cumulativos de aprendizagem (MANGEMATIN & MANDRAN, 1999) ; (ALFRANCA et al., 2002).

A dinâmica do processo inovador apresentado nos estudos de caso ilustra a alternância entre a busca de complementaridades externas e a mobilização de capacitações internas, a adoção de “pacotes tecnológicos” e o desenvolvimento de processos de aprendizagem - um “modelo [de inovação] interativo com *feedbacks* como o desenvolvido por KLINE & ROSENBERG (1986)” (CHRISTENSEN et al., 1996:31, 50), no qual as atividades de P&D são instrumentais (como no modelo de HENDERSON & CLARK, 1990) e dependentes da capacidade de absorção da empresa (como no conceito de COHEN & LEVINTHAL, 1990) ; (MANGEMATIN & MANDRAN, 1999). Esse “processo complexo de interação ligando as necessidades do consumidor com os novos desenvolvimentos da ciência e tecnologia” (GALIZZI & VENTURINI, 1996:5) exigem a combinação entre as habilidades e competências associadas ao P&D e a orientação para o mercado da organização (GRUNERT et al., 1997b).

Em todas as agroindústrias estudadas é evidente o engajamento estratégico das empresas no sentido de aumentar a frequência dos lançamentos de novos produtos e garantir espaço nas gôndolas das grandes redes de distribuição – mecanismo de concorrência vertical enfatizado por vários autores (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (HUGUES, 1996) ; (GRUNERT et al., 1997c) ; (VENTURINI, 1997) ; (COTTERILL, 1997) ; (TRAIL, 1997) ; (STEENKAMP, 1997) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997).

4.2.2 Elementos convergentes nas PME

As PME enfocadas nos estudos de caso desenvolvem novos processos, e novos conceitos de produtos, em busca da consolidação de estratégias de diferenciação que permitam a ocupação de nichos de mercado (AUDRETSCH, 1995). Ambas as agroindústrias inovaram, primordialmente, para escapar de uma trajetória tecnológica hegemônica (processamento UHT) inadequada às suas particularidades (principalmente pela limitada escala de processamento) – o que introduz uma nova fonte de inovação em relação àquelas apresentadas por MANGEMATIN & MANDRAN (1999). Porém, confirmando os resultados desses autores, os bens de capital representaram a principal origem do processo inovador - como enfatizado por MANGEMATIN (1997) para outras PME do setor agroindustrial.

Porém, apesar da relevância da oferta tecnológica externa nos processos de inovação tratados nos estudos de caso, a base de conhecimento mobilizada para inovar nas PME enfocadas apresenta aspectos de caráter tácito, capazes de retardar a imitação de organizações concorrentes – mecanismo evidenciado por vários autores: (VON HIPPEL, 1994) ; (MALERBA & ORSENIGO, 1996b) ; (TEECE & PISANO, 1998) ; (NELSON, 2000) ; (NYHOLM et al., 2001). Em especial, a competência empreendedora de considerar a adequação entre as novas tendências de mercado, as particularidades que tecnologias emergentes imprimem em novos produtos e as capacitações da empresa na sua exploração – e, ao mesmo tempo, inferir a evolução desse ajuste – representam uma ferramenta competitiva valiosa (LUNDVALL, 2001).

Nesse sentido, é de especial importância para as PME do setor agroindustrial a exploração de trajetórias tecnológicas que tenham características de cumulatividade no nível da firma em contraste com trajetórias tecnológicas que favoreçam a cumulatividade no nível setorial. Nessa primeira situação, é possível auferir vantagens de uma situação de rápido monopólio; na segunda situação, ALFRANCA et al. (2003b) já evidenciaram a supremacia das EMN “persistentes” no desenvolvimento de esforços de P&D de longo prazo.

Além disso, a medida que é necessário adequar aspectos processuais (de uma tecnologia ainda precoce como no caso da MF) às particularidades da matéria-prima e aos recursos humanos e materiais disponíveis, assim como coordenar e integrar diferentes agentes, internos e externos à empresa (como no caso da Glorinha Indústria de Laticínios), inicia-se um processo de aprendizagem de caráter idiosincrático no nível da firma. A importância da coordenação entre as fontes de conhecimento interno e externo no desenvolvimento de inovações nas PME do setor agroindustrial foi enfatizada por MANGEMATIN (1997) e LE BARS (2001), que associaram um caráter “arquitetural” ao processo inovador.

Também é interessante notar a convergência do padrão de aprendizagem, e de sua intensidade, nas PME nos dois países. Tanto na Cooperativa Villefranche como na empresa Glorinha Indústria de Laticínios foram intensos os processos de aprendizagem relacionados com a adaptação da nova tecnologia, a gestão de múltiplos parceiros/fornecedores e os trâmites de legalização do produto e sua apresentação à distribuição. Provavelmente, esse é um custo necessário à exploração pioneira de novas tecnologias nas fases iniciais de sua difusão.

Outra questão convergente diz respeito às dificuldades das PME em incrementar o grau de apropriabilidade de tecnologias desenvolvidas e ofertadas por fornecedores de equipamentos (CHRISTENSEN et al. 1996) ; (MARTINEZ & BURNS, 1999). Mesmo em mercados mais sofisticados, como o da UE, a efetividade de estratégias complementares de marketing (propaganda, seleção de canais diferenciados de distribuição, posicionamento da marca, exploração de apelos específicos), capazes de ampliar os benefícios decorrentes do pioneirismo na introdução de uma inovação, esbarram nas limitadas capacidades financeiras das PME (GRUNERT et al., 1997) – como evidenciado nos estudos de caso.

Complementarmente, a necessidade dessas empresas de atender o grande varejo – onde as EMN com linhas completas e com um poder de barganha assimétrico controlam os mecanismos de promoção e monopolizam os espaços privilegiados das prateleiras - restringe ainda mais as possibilidades das PME de explorar efetivamente as iniciativas inovadoras (D'HAUTEVILLE et al., 1996) ; (TRAIL, 1997) ; (GRUNERT et al., 1997) ; (IMELDA et al., 2002). Contudo, seu sucesso em atender nichos de mercado de forma precoce parece atestar uma maior flexibilidade e acuidade na percepção das necessidades do consumidor como sinalizou NOTEBOOM (1994).

Nesse sentido, é crítica a capacidade das PME em explorar as fases iniciais dos ciclos tecnológicos, potencial dependente da sua agilidade em mobilizar recursos internos aptos a adequação/desenvolvimento das novas tecnologias (capacidade de absorção) e detectar e atender segmentos de mercado emergentes (ROTHWELL & DODGSON, 1994) ; (AUDRETSCH, 1995) ; (MANGEMATIN & MANDRAN, 1999). De fato, a riqueza da variedade de soluções tecnológicas (AUDRETSCH, 1995) e abordagens estratégicas e o alto nível de oportunidades presentes nos estágios iniciais do ciclo de vida de um setor, como o estágio pré-paradigmático de tecnologias – quando um *design* dominante ainda não foi definido (ABERNATHY & UTTERBACK, 1978) favorecem as empresas de pequeno porte (ABERNATHY & CLARK, 1985) ; (UTTERBACK, 1996). Complementarmente, é importante o papel que o poder público pode exercer ao fomentar mecanismos (como as denominações geográficas de origem) capazes de garantir espaços de sobrevivência às PME do setor agroindustrial em mercados maduros.

Contudo, é uma situação problemática visualizar a sobrevivência das PME nesse “período de fermento” – quando é restrito tanto o espaço de otimização dos processos de produção com acesso a economias de escala, como o desenvolvimento de relações estáveis

com fornecedores – já que dificilmente as variantes tecnológicas adotadas nessa fase consolidam-se como um *design* dominante (ANDERSON & TUSHMAN, 1990). Essa dinâmica confirma-se na evolução da tecnologia de MF: a primeira configuração tecnológica (membranas de MF de 1,4 μm – produto com 15 dias de vida de prateleira a 4-6°C) está ameaçada de substituição por sistemas mais desenvolvidos (membranas de MF de 0,5 μm ou bactocentrifugação associada a um tratamento UHT moderado - produto com vida de prateleira de 4-6 meses à temperatura ambiente), que são mais adaptados às agroindústrias lácteas de maior capacidade de investimento e escala de processamento.

Em especial, parece que as trajetórias tecnológicas associadas com o processamento de alimentos evoluem para condições de crescente independência em relação a particularidades da matéria-prima, quanto mais essas aproximam-se do *design* dominante – como no caso do processamento UHT indireto em relação ao UHT direto ou da primeira variante de tecnologia de MF do leite em relação à atual proposta – o que restringe os espaços de apropriabilidade e cumulatividade. Contudo, a medida que novas variantes tecnológicas são exploradas no sentido de diferenciar novos produtos (daqueles obtidos pelo *design* dominante) – como no caso do processamento UHT direto associado com a bactocentrifugação ou no caso do sistema aspersão do leite no vapor – *steam infusion* – volta a crescer a importância da qualidade da matéria-prima como fonte de apropriabilidade.

Uma tendência observada nessas PME, debutantes na inovação, refere-se ao efeito desse processo sobre a postura empreendedora dessas organizações. Como notou MALERBA (1999), as experiências de caráter idiosincrático e as competências desenvolvidas moldam as crenças e representações dos agentes em relação ao contexto setorial em termos de processos econômicos relevantes, opções tecnológicas, características da demanda e a potencialidade de aprendizagem com os usuários e fornecedores. As manifestações relacionadas ao “ganho de profissionalismo na gestão de projetos inovadores”, especialmente no que se refere à mobilização de um aparato contratual capaz de minimizar os riscos inerentes à dependência de vários fornecedores são uma indicação nesse sentido. A maior segurança e experiência na condução do processo inovador pode representar indícios de formação de um círculo virtuoso promotor da inovação contínua.

Em relação ao incremento da cooperação entre varejo e agroindústria, parece existir uma reação mais positiva quando é possível estabelecer uma relação de (quase) exclusividade no fornecimento - situação mais provável no caso das PME do que no caso de EMN que

atendem múltiplas redes de distribuição. Para MARQUES (2003), as estratégias do varejo de desenvolver novos fornecedores de produtos diferenciados têm, como um dos objetivos, diminuir sua dependência das “grandes marcas” - contudo, o nível de cooperação entre o segmento agroindustrial e a distribuição para o desenvolvimento de novos produtos ainda é incipiente e informal.

4.2.3 Elementos divergentes nas PME

A importância da infra-estrutura institucional é patente no estudo de caso da Cooperativa de Villefranche: a adoção e o desenvolvimento da tecnologia de MF foram favorecidos pela existência do Laboratório de Pesquisa em Tecnologia de Laticínios-LPTL do INRA-Rennes que, há décadas atrás, apostou na potencialidade dessa tecnologia e hoje representa um centro de excelência no seu desenvolvimento. Mais especificamente, o diretor dessa instituição representa um “*technology gate keeper*”, que favoreceu o estabelecimento de inter-relações chave entre a Cooperativa, os fornecedores de equipamentos e os órgãos responsáveis pela liberação do novo produto. Nesse sentido, a pesquisa de LE BARS (2001) já evidenciava a importância dos centros técnicos e laboratórios de pesquisa franceses para o desenvolvimento de inovações pelas PME do setor agroindustrial – nesse caso, uma inovação de caráter radical, contrariamente às observações de MANGEMATIN & MANDRAN (1999).

No Brasil, a importância da estrutura institucional foi de uma dimensão muito menor para o processo de inovação da PME enfocada. Nesse caso, repete-se o padrão descrito por BORTOLETO (2000): os vínculos entre as instituições de ensino e pesquisa e as empresas do segmento agroindustrial processador de lácteos concentram-se, preponderantemente, na prestação de serviços (análises de qualidade do leite e derivados). Ainda que louvável, se esse padrão de inter-relação não evoluir para iniciativas conjuntas de P&D de novas tecnologias e/ou geração de inteligência de mercado e capacitação na gestão de estratégias de inovação, as iniciativas inovadoras empreendidas por agroindústrias brasileiras dependerão de empresas (fornecedores de equipamentos e insumos) e organizações internacionais como fonte externa de cooperação (BORTOLETO, 2000) – essa perspectiva impõe custos adicionais e limita a adequabilidade das soluções propostas (FREEMAN & HAGEDOORN, 1994) ; (DIRVEN, 2001).

4.2.4 Elementos convergentes nas EMN

As EMN consideradas nos estudos de caso são capazes de amortizar os *sunk costs* – investimentos em ativos tangíveis (equipamentos e plantas) e intangíveis (imagem de marca, conhecimento), em uma base de produção muito maior do que seus concorrentes domésticos, o que lhes garante uma vantagem competitiva fundamental (TRAIL, 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996). Em especial, os investimentos em propaganda e consolidação de marca representam uma barreira de entrada eficaz (TRAIL, 1996) ; (CONNOR et al., 1996) ; (GALIZZI & VENTURINI, 1996) e incrementam a concentração do segmento agroindustrial (SUTTON, 1991), processo estratégico para fazer frente à crescente concentração da distribuição (VENTURINI, 1997). Esse padrão de oligopólios internacionais é característico do segmento agroindustrial europeu (CHRISTENSEN et al., 1996).

Na realidade, essas EMN pertencem ao seletivo grupo das EMN do setor agroalimentar – ao qual referiu-se ALFRANCA et al. (2002) - que exploram com tal eficiência seus ativos intangíveis, na forma de competências em P&D e imagem de marca, que conseguem manter um ritmo elevado de lançamentos de produtos alimentares – processo capaz de deter a concorrência vertical e horizontal de outros grupos internacionais. De fato, essas organizações aparentemente estão desenvolvendo uma crescente autonomia no desenvolvimento de novas tecnologias, através do estabelecimento de relações privilegiadas com fornecedores de equipamento - como foi o caso da Parmalat e Next no desenvolvimento da tecnologia de processo e envase asséptico em garrafas PEAD do leite Natura Premium e, deve ser o caso, de Lactalis e Tetra Pack no desenvolvimento do novo leite MF com longa vida de prateleira.

Como indicou ALFRANCA et al. (2002), a emergência desses processos endógenos de avanço tecnológico e seu caráter cumulativo diminuem a importância dos *spillovers* setoriais e ressaltam a importância das políticas públicas antitruste, bem como dos mecanismos de fomento à pesquisa na manutenção de um nível de concentração favorável à competitividade setorial. Essa preocupação é especialmente relevante ao considerar-se que um dos estudos de caso valida a hipótese de FREEMAN (1995) de que as EMN beneficiam-se de uma exploração mais efetiva dos avanços tecnológicos desenvolvidos (quase) internamente e, exportados para diferentes mercados mundiais em função da possibilidade de integração de ativos complementares – benefício que a empresa Parmalat acessou ao valer-se da experiência da matriz italiana no lançamento do leite Natura Premium.

De fato, esses casos ilustram o posicionamento de ALFRANCA et al. (2003), segundo o qual o desenvolvimento tecnológico empreendido pelas EMN tende a ser localizado em centros de excelência, localizados usualmente no próprio país de origem (especialmente nos países de economia desenvolvida - CHRISTENSEN et al., 1996) - cabendo aos centros de P&D localizados fora do país de origem das EMN do setor agroalimentar o papel de desenvolver tecnologia de adaptação capaz de permitir a difusão de novas tecnologias para o atendimento de mercados nacionais (RAMA, 1999) ; (PATEL, 1995).

Evidentemente, essa argumentação não invalida o grau de pressão que a concorrência entre EMN pode imprimir na corrida pelo desenvolvimento de inovações no setor agroindustrial (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (CHRISTENSEN et al., 1996) ; (RAMA, 1999) ; (TRAIL & MEULENBERG, 2002). Porém, é evidente a possibilidade de que as EMN utilizem-se de barreiras de entrada - selecionando tecnologias que exijam um grande comprometimento e que se beneficiem de economias de escala - para restringir a população de PME no setor agroindustrial – já que a evolução da performance de um *design* dominante tende a ser incremental e rotinizada, estimulando a concentração setorial (DOSI, 1982) ; (UTTERBACK, 1996).

Essa dinâmica pode tornar-se especialmente irreversível a medida que “o desenvolvimento de inter-relações estreitas e tecnicamente criativas com fornecedores parecem ser críticas para uma dominação continuada” das grandes empresas, e que os fornecedores de equipamentos que dirigem o desenvolvimento tecnológico “coloquem pressão suficiente em um *design* específico para torná-lo um padrão” (ANDERSON & TUSHMAN, 1990:616) – essa pode ser a provável evolução da aplicação da MF no segmento de leite fluido. Além disso, segundo as proposições de SUTTON (1991), os *sunk costs* endógenos também podem deter a concorrência de PME, a medida que custos fixos crescentes de propaganda e P&D exijam uma ampla base de mercado para amortizá-los (GALIZZI & VENTURINI, 1996) ; (CONNOR & SCHIEK, 1997) ; (VENTURINI, 1997). De fato, nos estudos de caso, a inovação de produto representada pelo leite Natura Premium foi melhor explorada em função da grande capacidade de investimento em propaganda, assim como uma imagem de marca consolidada – como no caso de “Lactel”.

Uma síntese das características convergentes e divergentes nos fatores associados ao processo de inovação empreendido pelas EMN e PME nos dois SSI são detalhados no quadro 16.

Quadro 16: Fatores convergentes e divergentes no processo de inovação de acordo com o tipo de empresa: PME e EMN nos SSI da cadeia produtiva de leite fluido no Brasil e na França.	
PME	EMN
Convergências	
Origem externa do processo inovador. Adequação mercado-tecnologia-capacitações: processo de caráter tácito. Adequação/desenvolvimento de novas tecnologias como mecanismo de apropriabilidade. Gestão de múltiplos parceiros externos. Limitação na exploração de ativos complementares (imagem de marca, <i>expertise</i> de marketing). Exploração das fases iniciais dos ciclos tecnológicos. Incremento da cultura inovadora	Amortização de sunk costs em uma ampla base de produção. Estratégias non-price (marketing e P&D). Incremento de processos endógenos de inovação como mecanismo de apropriabilidade: resposta à concorrência vertical com grande varejo.
Divergências	
Importância da infra-estrutura institucional (externalidades setoriais)	-

Fonte: elaborado pelo autor.

4.3 OS MECANISMOS DE DIFERENCIAÇÃO DE PRODUTO IMPLEMENTADOS NOS ESTUDOS DE CASO

As estratégias de diferenciação no setor agroindustrial implementadas nos estudos de caso envolvem tanto a busca de soluções tecnológicas inéditas (tecnologia de MF na França e esterilização no Brasil) como o lançamento sistemático de novos produtos e/ou ampliação da linha, no sentido de consolidar a imagem de marca (como no caso do leite UHT orgânico), secundados por investimentos massivos em propaganda (como no caso do leite Natura Premium) – como observou NICOLAS (1997).

Em todos os estudos de caso, inovações no *design* das embalagens foram adotadas no sentido de sinalizar inovações de produto e mesmo modificar sua categorização para o consumidor, como descreveram BRUCE et al. (1995) e SCHOORMANS & ROBBEN (1997). Em especial, o uso de rótulos ou selos de qualidade foi uma estratégia de diferenciação explorada no caso do leite Natura Premium e no caso do leite UHT orgânico (com o selo oficial AB-Agriculture Biologique), buscando incrementar a fidelidade do

consumidor e diminuir a incerteza do processo decisório (KÜHL, 1997) ; (VAN TRIJP et al., 1997).

No caso do leite Natura Premium, a definição dessa categoria foi baseada em atributos potencialmente quantificáveis pela avaliação da qualidade sensorial do produto (como defendeu REARDON et al., 2001). Contudo, a diferenciação do leite UHT orgânico baseia-se em qualidades “de credenciais” – que não podem ser avaliadas de pronto pela análise sensorial do consumidor (VAN TRIJP et al., 1997) ; (MEULENBERG & VIAENE, 1998) - mas que são atestadas pelo poder público ou agentes privados capazes de monitorar e garantir os processos envolvidos na obtenção desses atributos (HENRY, 2003) ; (CHRISTENSEN et al., 2003).

CONCLUSÕES

Essa pesquisa demonstrou o interesse em analisar diferenças setoriais de forma sistemática e detalhada, no sentido de iluminar aspectos associados com o processo de inovação. Ao integrar conceitos oriundos de diferentes bases teóricas – como na abordagem de Sistemas Setoriais de Inovação – essa pesquisa detalhou aspectos sistêmicos associados com a geração, a seleção e a implementação de inovações tecnológicas nas cadeias agroindustriais.

O acoplamento de duas estruturas complementares - a dos Sistemas Setoriais de Inovação e a das Cadeias Produtivas – foi de especial valia, no sentido de integrar aspectos contextuais de cunho institucional com particularidades associadas à interface entre a adoção de novas tecnologias e o desenvolvimento de novas estratégias competitivas pelas firmas. Esse exercício exigiu o cruzamento de prioridades de análise de natureza tecnológica e institucional, bem como uma alternância de enfoques, de produtos e processos para agentes, que muito enriqueceram o quadro analítico resultante desse esforço.

O SSI da cadeia produtiva de leite fluido na França é caracterizado por um alto nível de oportunidade devido à disponibilidade de um mercado consumidor relevante, protegido e diversificado e à um sistema estruturado, voltado ao suporte e financiamento das atividades inovadoras. Também existe uma grande variedade de agentes capazes de ofertar e desenvolver um amplo leque de soluções tecnológicas inovadoras – o que se expressa pela emergência de variantes tecnológicas pré-paradigmáticas como aquelas consideradas nos estudos de caso. Contudo, esse SSI é emblemático de uma concorrência vertical feroz entre as indústrias de laticínios e o varejo.

Por outro lado, o SSI da cadeia produtiva de leite fluido no Brasil é caracterizado por um nível de oportunidade promissor. Os consumidores finais e o varejo têm expressado uma alta apreciação em relação a produtos inovadores nesse setor. O segmento de distribuição é relativamente menos concentrado e a parcela de mercado de produtos com marca de varejo é, ainda, limitado nesse SSI. Apesar disso, as assimetrias no potencial de consumo da população restringem o tamanho dos mercados de nicho e instabilizam a demanda. Por outro lado, a

variedade de soluções tecnológicas nesse SSI é limitado pelo baixo investimento público e privado em P&D e pela restrita integração entre instituições de pesquisa e indústrias de laticínios. No longo prazo, a limitada interação entre os agentes desse SSI pode obstruir processos co-evolucionários, cujo prejuízo competitivo será dificilmente reversível frente ao seu caráter cumulativo.

Em ambos os SSI, os estudos de caso evidenciaram que o pioneirismo – associado com a exploração de ativos complementares (especialmente imagem de marca) – e a aprendizagem tácita, são os meios mais importantes para garantir um certo grau de apropriabilidade das novas tecnologias.

Os resultados foram convergentes, nos dois SSI, em explicitar a importância de estratégias competitivas *non-price* – baseadas principalmente na consolidação de marca e nos investimentos em propaganda - desenvolvidas por grandes EMN do setor agroalimentar, que buscam manter posições de liderança no lançamento de novos produtos. Esses mecanismos são estimulados por um contexto setorial de crescente concentração e concorrência vertical com as grandes redes de varejo. Por outro lado, o acesso a mercados sofisticados e a possibilidade de desenvolver iniciativas de P&D em *clusters* tecnológicos avançados, assim como de explorar ativos complementares em lançamentos de difusão mundial, garantem a sustentabilidade das estratégias de inovação de produtos empreendidas pelas EMN.

Esse quadro sinaliza as vantagens competitivas de EMN decorrentes do domínio de grandes parcelas de mercados mundiais, no sentido de amortizar os investimentos de P&D e de propaganda. De fato, existe uma relação estreita entre inovação tecnológica, reforço de imagem de marca, conquista de novos mercados e acesso às grandes redes de varejo, que beneficia as grandes empresas mundiais do setor de alimentos. Esses mecanismos, como no setor lácteo brasileiro, podem conduzir a um processo de concentração setorial danoso à sua competitividade.

As palavras de BEST (1990:130) são especialmente adequadas para caracterizar essa situação: “a questão não é se as grandes empresas são boas ou más para a economia. Isso depende das circunstâncias e das ações das firmas. O problema é que as grandes empresas devem estabelecer um controle sobre preços para gerar lucratividade capaz de financiar as atividades inovadoras. Esse mesmo poder pode ser aplicado para erigir barreiras de entrada e dessa forma restringir a concorrência necessária para sustentar a inovação. Isso também

significa que as políticas regulatórias ou industriais não podem basear-se em regras simples sobre o tamanho ideal das empresas”.

Por outro lado, as PME consideradas nos estudos de caso ilustram a importância do pioneirismo, em trajetórias tecnológicas incipientes, para que a adoção de novas tecnologias seja temporariamente apropriável por essas organizações. Para capacitar-se na exploração das fases iniciais dos ciclos tecnológicos, as PME do setor agroindustrial dependem da cooperação de agentes externos – fornecedores de equipamentos e instituições de pesquisa – no sentido de complementar os esforços internos de P&D.

A relevância da estrutura de apoio e estímulo à adoção e ao desenvolvimento de inovações tecnológicas pelas PME do segmento processador de alimentos evidencia as assimetrias entre o papel dos fatores de natureza institucional nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento. Essa dinâmica é especialmente preocupante considerando-se as dificuldades dos países em desenvolvimento em implementar políticas públicas que atendam essas necessidades.

De fato, a complementaridade e a sinergia entre os fatores geradores de um círculo virtuoso de desenvolvimento tecnológico setorial - ou entre os determinantes de um círculo vicioso de baixa competitividade setorial – apontam para a importância de atender de forma simultânea as diferentes dimensões envolvidas no processo de inovação tecnológica nas organizações. Em outras palavras, debilidades em um dos fatores fundamentais para a manutenção dos incentivos à inovação (como uma adequada variedade tecnológica ou o acesso a mercados exigentes) pode comprometer, no médio e longo prazo, a competitividade de um determinado setor.

Por outro lado, essa pesquisa confirma a percepção de MALERBA & ORSENIGO (1996a) de que as condições de oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade tendem a ser similares entre trajetórias tecnológicas exploradas em setores equivalentes de diferentes países, enquanto que a habilidade de gerar e explorar as oportunidades tende a ser específica e dependente da efetividade de mecanismos institucionais favoráveis à geração de inovações e integração dos agentes. De fato, a emergência de trajetórias não paradigmáticas no SSI da cadeia de leite fluido na França e a falta delas nesse SSI no Brasil podem ser explicadas, em grande parte, pela existência de um aparato institucional favorável no primeiro caso.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As entrevistas semi-estruturadas, realizadas com especialistas e tomadores de decisão das organizações estudadas, representaram uma ferramenta fundamental para explorar, de forma interativa e flexível, as múltiplas dimensões do fenômeno da inovação. Contudo, é necessário reconhecer que, como qualquer outra técnica de pesquisa, ela apresenta restrições de várias ordens.

Em primeiro lugar, entrevistas semi-estruturadas são realizadas, usualmente, com somente alguns dos agentes da organização que atuaram ou acompanharam o fenômeno em foco. Essa restrição deve-se às limitações da empresa de disponibilizar toda a equipe envolvida na implementação de novos projetos – e que pode contemplar desde diretores até pessoal do chão de fábrica - o que pode empobrecer, ou mesmo direcionar, a discussão. De fato, ao tratar de um fenômeno multidimensional, é normal que os entrevistados resistam em tratar de temas nos quais não exercem um domínio completo, valorizando temas afetos às suas áreas de especialidade.

Além disso, muitas vezes existe o receio de tratar de temas ainda de cunho estratégico para a empresa frente ao risco de, involuntariamente, favorecer a concorrência – esse é uma possibilidade constante quando se discute o desenvolvimento de novos produtos em um setor competitivo como o de lácteos. Finalmente, a abordagem de aspectos do processo de inovação de cunho tácito e idiossincrático é dificultada quando o entrevistado não consegue expressar ou perceber mecanismos dessa natureza.

Como notaram WESTGREN & ZERING (1998), esses inconvenientes podem ser minimizados pela triangulação dos dados, obtidos a partir de fontes múltiplas – em especial, essa pesquisa teve o cuidado de entrevistar especialistas externos à organização, que acompanharam, muito proximamente, o processo de inovação em cada caso.

Em relação à estrutura de abordagem – o modelo de SSI – é relevante ressaltar algumas fragilidades. Por exemplo, o estabelecimento de relações entre as características do conhecimento associado ao regime tecnológico (simples ou complexo, tácito ou codificado,

integrado ou isolado) e as fronteiras espaciais do conhecimento (local, nacional, global, cluster, comunidade de especialistas) é dificultado pelos limites difusos e arbitrários estabelecidos para classificar os primeiros. Além disso, o estabelecimento de inter-relações entre as características dos regimes tecnológicos e a distribuição geográfica das empresas inovadoras é dificilmente realizável quando existem fatores de incidência conflitante na concentração geográfica – por exemplo, alto nível de oportunidade e base de conhecimento de caráter codificado.

Também é importante notar que as particularidades setoriais podem tornar pouco consistente o estabelecimento de relações entre os regimes tecnológicos e a dinâmica Schumpeteriana – por exemplo, um alto nível de oportunidade não conduz, obrigatoriamente, à instabilidade hierárquica entre as firmas; da mesma forma, uma baixa apropriabilidade não traduz-se, necessariamente, por uma grande população de empresas inovadoras (especialmente quando barreiras de entrada podem ser estabelecidas por outros fatores, como investimento em marca e propaganda).

SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

Como sugeriu MALERBA (1999), é necessário convergir às análises de Sistemas Setoriais de Inovação, em dimensões similares, de maneira a construir uma taxonomia setorial consistente. Além disso, segundo o mesmo autor, ainda é importante avançar no espaço conceitual e teórico no que se refere à análise das inter-relações das variáveis de um Sistema Setorial de Inovação, o papel da heterogeneidade intra-setorial, a relevância de organizações “não-firmas”, a dinâmica dos processos de co-evolução e seus efeitos sobre o desempenho de países e empresas.

Outra promissora questão de estudo refere-se à análise do impacto da taxa de inovação setorial sobre a estruturação do mercado de trabalho - LUNDVALL (1998) indica que a aceleração do avanço tecnológico tende a polarizar níveis salariais e oportunidades, o que pode levar a exclusão de importantes faixas de trabalhadores incapazes de acompanhar as exigências de formação demandadas.

Também é fundamental incrementar a pesquisa sobre os elementos dos Sistemas Setoriais de Inovação mais adequados para permitir intervenções públicas voltadas ao fortalecimento da competitividade setorial. Como observou METCALFE (1995:28) “embora a emergência da novidade seja imprevisível, os processos que traduzem novidade em padrões coerentes de mudança não o são, e é sobre essa distinção que o papel das políticas tecnológicas ganha suporte”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERNATHY, W. J. ; CLARK, K. B. Innovation: mapping the winds of creative destruction. **Research Policy**, n.14, p.3-22, 1985

ABERNATHY, W. J. ; UTTERBACK, J. Patterns of industrial innovation. **Technology Review**, n.80, p.41-47, 1978.

ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados - **Ranking 2002**. Disponível em: <http://www.abrasnet.com.br> . Acesso em abril de 2003.

AFSSA – Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments. **Assessments of the health and nutritional benefits and risks of organic food**. Disponível em: <<http://www.afssa.fr>>. Acesso em setembro de 2002.

AGRESTE PRIMEUR - Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales. Disponível em: <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr> . Acesso em 24/07/2001

AGRISALON.COM Disponível em: <http://www.agrisalon.com> . Acesso em 20/10/2002.

ALFRANCA, O. ; RAMA, R. ; VON TUNZELMANN, N. A patent analysis of global food and beverage firms: the persistence of innovation. **Agribusiness**, v. 18, n.3, p.349-368, 2002.

ALFRANCA, O. ; RAMA, R. ; VON TUNZELMANN, N. Competitive behavior, design and technical innovation in food and beverage multinationals. **International Journal of Biotechnology**, v.10, 2003.

ALFRANCA, O. ; RAMA, R. ; VON TUNZELMANN, N. Innovation spells in the multinational agri-food sector. **Technovation**, n.23, 2003b.

ALLISON, R. I. ; ULL, K. P. Influence on beer brand identification on taste perception. **Journal of Marketing Research**, v.1, n.3, p.36-39, 1964.

ANDERSON, P. ; TUSHMAN, M. L. Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change. **Administrative Science Quarterly**, n.35, p.604-633, 1990.

ARGYRIS, C. ; SCHÖN, D. **Organizational learning II. Theory, method and practice**. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company. 1996.

AUDRETSCH, D. B. Innovation, growth and survival. **International Journal of Industrial Organization**, v.13, p.441-457, 1995.

BALZAT, M. The theoretical basis and the empirical treatment of National Innovation Systems. In: DRUID'S CONFERENCE – WINTER. Aalborg. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.business.auc.dk>>. Acesso em: 12 abril de 2003.

BATALHA, M. O. As cadeias de produção agroindustriais: uma perspectiva para o estudo das inovações tecnológicas. **Revista de Administração de Empresas**, v.30, n.4, 1995.

BEHARREL, B. ; MACFIE, J. H. Consumer attitudes to organic foods. **British Food Journal**, v.93, n.2, p.25-30, 1991.

BEST, M. H. **The New Competition: Institutions of Industrial Restructuring**. London: Ed. Polity Press, 1990.

BITENCOURT, D. ; XAVIER, S. S. BRIZOLA, R. M. D. O. **Rio Grande do Sul: uma reflexão sobre a década de 90 e perspectivas do setor lácteo no ano 2000**. Disponível em: <<http://www.terraviva.com.br>>. Acesso em outubro de 2000.

BLECHER, N. A Segunda onda. **Revista Exame**. Março de 2000.

BLECHER, N. A ditadura do varejo. **Revista Exame**. Junho de 2002.

BORTOLETO, E. **Trajetória e demandas tecnológicas nas cadeias agroalimentares do MERCOSUL ampliado**. Lácteos. Montevideo: PROCISUR/BID. (Documento nº5), 83p. 2000.

BOYD, H. W. et alli. **Marketing Research – text and cases**. 7th. Ed. Homewood, IL., R. D. Irwin, 1989.

BRANDL, M. General consumer attitudes to milk. In: Organic Products. IDF Seminar, Athens, Greece, September 1999. **Bulletin of the International Dairy Federation**, n.347, p.16-18, 2000.

BRASIL, Informes Setoriais nº1, 15 e 17 a 23 do BNDES – Áreas de Desenvolvimento Social e Agronegócios. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2002a.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento-MAA, Portaria nº370 de 4 de setembro de 1997. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em novembro de 2002b.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento-MAA, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal-DIPOA, Divisão de Operações Industriais-DOI, Serviço de Inspeção de Leite e Derivados-SELEI, Nota Técnica anexa à Informação nº018/2000 de 10 de abril de 2000. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em novembro de 2002c.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento-MAA, Instrução Normativa nº51 de 18 de setembro de 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em março de 2003.

BRESCHI, S. ; MALERBA, F. Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. In: EDQUIST, C (Ed.). **Systems of innovation – Technologies, Institutions and Organizations**. London and Washington: Pinter, p.130-156, 1997.

BROUSOLE, C. ; BRULÉ, G. ; GOUIN, S. ; LÉON, Y. ; PHILIPPOT, J. B. ; ROGER, L. ; RUFFIO, P. ; SAUVÉE, L. **L'Industrie Laitière de L'Ouest de la France (Basse-Normandie, Bretagne, Pays-de-la-Loire) – Enjeux et Stratégies**. Observatoire Économique des Industries Agricoles et Alimentaires de Bretagne – Rennes (FRA), 1994.

BROWNING, E. ; LEWIS, M. ; MACDOUGALL, D. Predicting safety quality parameters for UHT processed milks. **International Journal of Dairy Technology**, v.54, n.3, 2001.

BRUCE, M. ; POTTER, S. ; ROY, R. The risks and rewards of design investment. **Journal of Marketing Management**, n.11, p.403-417, 1995.

BYLUND, G. **Dairy Processing Handbook**. Lund: Tetra Pak Processing System AB, S-221 86. 1995.

CABRAL, J. E. O. A inovação tecnológica na indústria de alimentos. Artigos Embrapa – Coletânea Rumos & Debate. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em 19/06/2000.

CALDENTEY, P. Innovation and vertical competition in the food system. In: GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. (Eds.) **Economics of innovation: the case of food industry**. Heidelberg: Physica Verlag, 1996.

CARLSSON, B. ; JACOBSSON, S. ; HOLMÉN, M. ; RICKNE A. Innovation systems: analytical and methodological issues. **Research Policy**, n.31, v.2, p.233-245, 2002.

CARRIER, C. ; EDY, A. ; EL SINGAB, W. Le panorama du système alimentaire en Europe. In: MILOSZYK, S. ; ACHEHAIFI, J. ; EL MASLOUHI, Y. ; RASTOIN, J. L. **Marchés, Filières et Systèmes Agroalimentaires en Europe**. Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, Mars 2002.

CARVALHO, M. P. **Cooperativismo lácteo no Brasil: desafios e oportunidades**. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br>> .Acesso em abril de 2003.

CASSIOLATO, J. E. ; LASTRES, H. M. M. ; SZAPIRO, M. ; VARGAS, M. A. Local systems of innovation in Brazil, development and transnacional corporations: a preliminary assessment based on empirical results of a research project. In: DRUID'S NELSON & WINTER CONFERENCE. Aalborg. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.business.auc.dk>>. Acesso em 20 dez. 2001.

CHANDY, R. K. ; TELLIS, G. J. Organizing for radical production innovation: the overlooked role of willingness to cannibalize. **Journal of Marketing Research**. Chicago: Publications Group of the American Marketing Association, v.35, february, 1998.

CHARTERIS, W. Quality function deployment: a quality engineering technology for the food industry. **Journal of the Society of Dairy Technology**, v.46, n.1, 1993.

CHEN, L. ; DANIEL, R. M. ; COOLBEAR, T. Detection and impact of protease and lipase activities in milk and milk powders. **International Dairy Journal**, n.13, p.255-275, 2003.

CHRISTENSEN, C. M. Exploring the limits of the technology S-curve. Part I: component technologies. **Production and Operation Management**, v.1, n.4, p.334-357, 1992.

CHRISTENSEN, C. M. **O dilema da inovação**. São Paulo/SP: Makron Books Ltda. 2001.

CHRISTENSEN, J. L. ; RAMA, R. ; VON TUNZELMANN, N. G. **Innovation in the european food products and beverage industry. Industry studies of innovation using C.I.S. data**. Bruxelles (BEL): European Commission – EIMS Project 94/111 EIMS Publication n°35, 1996.

CHRISTENSEN, B. J. ; BAILEY, D. V. ; HUNNICUT, L. ; WARD, R. **Consumer perception of public and private sector certifications for beef products in the United States and the United Kingdom**. In: 13TH ANNUAL WORLD FOOD AND AGRIBUSINESS FORUM AND SYMPOSIUM. Cancun: México. Anais eletrônicos... Disponível em: < <http://www.ifama.org> >. Acesso em: 15 jun. 2003.

CHURCHILL, G. A. ; SURPRENANT, C. An investigation into the determinants of customer satisfaction. **Journal of Marketing Research**, v.19, p.491-504, 1982.

CNIEL – Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière. **L'Economie Laitière en Chiffres**. Paris: Le Clavier, 2002.

COHEN, W.M. ; LEVINTHAL, D.A. Absorbitive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quaterly**, n.35, p.128-152, 1990.

CONNOR, J. M. Food product proliferation: a market structure analysis. **American Journal of Agricultural Economics**, v.63, n.4, p.607-617, 1981.

CONNOR, J. M. ; ROGERS, R. T. ; BHAGAVAN, V. Concentration, change and countervailing power in the U.S. food manufacturing industries. In: GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. (Eds.) **Economics of innovation: the case of food industry**. Heidelberg (Alemanha): Physica Verlag, 1996.

CONNOR, J. M. ; SCHIEK, W. A. **Food Processing – An Industrial Power House in Transition**. New York: John Wiley & Sons, 1997.

CORREA, C. Mudança Longa Vida. **Revista Exame**, p.60-63, 16 de outubro de 2002.

COSTA, I. ; REIS DE QUEIROZ, S. R. Foreign direct investment and technological capabilities in Brazilian industry. **Research Policy**, n.31, p.1431-1443, 2002.

COTTERILL, R. W. The food distribution system of the future: convergence towards the US or UK model ? **Agribusiness**, v.13, n.2, p.123-135, 1997.

DALLARI, J. M. Desempenho da cadeia produtiva de leite no Brasil – A visão dos supermercados. In: **III Congresso de Pecuária de Leite**, Foz do Iguaçu: Paraná, dezembro de 2002.

DATTA, N. ; ELLIOT, A. J. ; PERKINS, M. L. ; DEETH, H. C. Ultra-high-temperature (UHT) treatment of milk: comparison of direct and indirect modes of heating. **The Australian Journal of Dairy Technology**, v.57, n.3, 2002.

DE CASTRO, C. C. ; PADULA, A. D. ; MATTUELLA, J. L. ; MÜLLER, L. A. ; ANGST, A. N. Relações entre os elos da produção, industrialização e distribuição da cadeia láctea do Rio Grande do Sul e expectativas de seus agentes. In: SEMINÁRIO IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL - REGIÃO SUL, 1998, Maringá, **Anais...**Brasília:MCT/CNPq/PADCT, juiz de Fora: EMBRAPA – CNPGL. Editado por Duarte Vilela, Matheus Bressan e Geraldo Tadeu dos Santos, 1999.

DEKKER, M. ; LINNEMANN, A. R. Product development in the food industry. In: JONGEN, W. M. F. ; MEULENBERG, M. T. G. **Innovation in the Production Systems – Product Quality and Consumer Acceptance**. Wageningen: Wageningen Pers, 1998.

DHALLA, N. K. ; YUSPEH, S. Forget the product life cycleconcept! **Harvard Business Review**, january-february, p.102-112, 1976.

D’HAUTEVILLE, F. ; BARDOU, G. ; CODRON, J. M. **L’Innovation Produit dans la Relation Fournisseur Distributeur en Agro-Alimentaire**. Programme Aliment 2000 – Innovation, Projet GIPIA N R 93/13. Chaire de Gestion-GRAAL, ENSA Montpellier, Mars, 1996.

- DIERICKX, I. ; COOL, K. Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. **Management Science**, 15(2): 1504-1511, 1989.
- DIRVEN, M. Dairy clusters in Latin America in the context of globalization. **International Food and Agribusiness Management Review**, v.2, n.3/4, p.301-313, 2001.
- DRESCHER, K. ; MAURER, O. Competitiveness in the european dairy industries. **Agribusiness**, v.15, n.2, p.163-177, 1999.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. **Research Policy**, n.11, p.147-162, 1982.
- DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, p.1120-1171, 1988.
- DOSI, G. ; GIANNETTI, R. ; TONINELLI, P. A. Theory and history of technology and business firms: the microeconomics of industrial development. In: DOSI, G. ; GIANNETTI, R. ; TONINELLI, P. A. (editors). **Technology and enterprise in a historical perspective**, Orford: Clarendon Press, 1992.
- DOSI, G. ; MARSILI, O. ; ORSENIGO, L. ; SALVATORE, R. Learning, market selection and the evolution of industrial structures. **Small Business Economics**, 7: 1-26, 1995.
- DUFFY, M. Advertising and food, drink and tobacco consumption in the United Kingdom: a dynamic demand system. **Agricultural Economics**, n.28, p.51-70, 2003.
- EDQUIST, C. Innovation policy – a systemic approach. In: ARCHIBUGI, D. ; LUNDEVALL B. **The globalizing learning economy**. New York: Oxford University Press, 2001.
- EISENHARDT, K. M. Building theories from Case Study Research. **Academy of Management Review**, 14(4), 522, 1989.
- FAGERBERG, J. User-producer interaction, learning and comparative advantage. **Cambridge Journal of Economics**, n.19, p.243-256, 1995.
- FANFANI, R. ; GREEN, R. H. ; ZUÑIGA, M. R. ; WILKINSON, J. Mudança técnica e reestruturação da indústria agroalimentar na europa – uma reflexão teórico-metodológica. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, 12(2), p.496-531, 1991.

FARINA, E. M. M. Q. Challenges for Brazil's food industry in the context of globalization and Mecosur consolidation. **International Food and Agribusiness Management Review**, v.2, n.3/4, p.315-330, 2001.

FARINA, E. M. M. Q. ; VIEGAS, C. A. S. Multinational firms in the brazilian food industry. In: 13TH ANNUAL WORLD FOOD AND AGRIBUSINESS FORUM AND SYMPOSIUM. Cancun: México. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.ifama.org>> Acesso em: 15 jun. 2003.

FELDMAN, M. P. The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: a review of empirical studies. **Econ. Innov. New Techn.** v.8, p.5-25, 1999.

FELDMAN, M. P. ; AUDRETSCH, D. B. **Science-based diversity, specialization, localized competition and innovation.** R&D Spillovers Conference, Center for Economic Policy Research, Lausanne/Switzerland, January, 27-28, p.1-30, 1995.

FERRAZ, E. Dieta forçada. **Revista Exame**, 21 de março de 2001.

FREEMAN, C. **The Economics of Industrial Innovation.** Cambridge: The MIT Press, 1982.

FREEMAN, C. The "National System of Innovation" in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, n. 19, p. 5-24, 1995.

FREEMAN, C. ; HAGEDOORN, J. Catching up or falling behind: patterns in international interfirm technology partnering. **World Development**, v.22, n.5, p.771-780, 1994.

GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. Product innovation in the food industry: nature, characteristics and determinants. In: GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. (Eds.) **Economics of innovation: the case of food industry.** Heidelberg (Alemanha): Physica Verlag, 1996.

GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. ; BOCCALETTI, S. Vertical relationships and dual branding strategies in the Italian food industry. **Agribusiness**, v.13, n.2, p.185-195, 1997.

GIL, J. M. ; GRACIA, A. ; SÁNCHEZ, M. Market segmentation and willingness to pay for organic products in Spain. **International Food and Agribusiness Management Review**, n.3, p.207-226, 2000.

GRUNERT, K. G. ; HARMSSEN, H. ; MEULENBERG, M. ; KUIPER, E. ; OTTOWITZ, T. ; DECLERK, F. ; TRAIL, B. GÖRANSSON, G. A framework for analysing innovation in the food sector. In: TRAIL, B. ; GRUNERT, K. G. **Product and Process Innovation in the Food Industry**, Suffolk: Chapman & Hall, 1997.

GRUNERT, K. G. ; HARMSSEN, H. ; MEULENBERG, M. ; TRAIL, B. Innovation in the food sector: a revised framework. In: TRAIL, B. ; GRUNERT, K. G. **Product and Process Innovation in the Food Industry**, Suffolk: Chapman & Hall, 1997b.

GRUNERT, K. G. ; HARMSSEN, H. ; LARSEN, H. H. ; SORENSEN, E. ; BISP, S. New areas in agricultural and food marketing. In: WIERENGA, B. ; VAN TILBURG, A. ; GRUNERT, K. ; STEENKAMP, J-B. E. M. ; WEDEL, M. (Eds.). **Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997c.

GUIMARÃES, E. P. Política de exportação brasileira para as pequenas e médias empresas. Estudos Setoriais do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível na internet: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em abril de 2003.

HAGEDOORN, J. Organizational modes of inter-firm co-operation and technology transfer. **Technovation**, v.1, n.1, p.17-29, 1990.

HAISMAN, D. R. ; GROENENDIJK, C. B. M. e SULLIVAN, G. J. The effect of light on the flavour and nutritional content of milk. Paperboard vs. Plastic containers. **Food Technology In New Zealand**, 27(2):16-20, 1992.

HAMILTON, W. Managing technology as a strategic asset. **International Journal of Technology Management**. Exeter: Short Run Press, v. 14, n. 2/3/4, 1997.

HANSÉN, S. ; WAKONEN, J. Innovation, a winning solution ? **International Journal of Technology Management**. Exeter: Short Run Press, v. 13, n. 4, 1997.

HARIHARAN, S. ; KAZANJIAN, R. K. Strategy and technology: toward na integrated framework for critical choices. Mimeo, **Emory Business School**. Atlanta, Georgia, 1990.

HARLING, K. ; MISSER, E. Case writing: an art and a science. **International Food and Agribusiness Management Review**, v.1, n.1, p.119-138, 1998.

HENDERSON, R. & CLARK, K. Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. **Administrative Science Quarterly**, n.35, p.9-30, 1990.

HENRY, G. Smallholder product quality certifications in absence of the State: “frango colonial” in Santa Catarina, Brazil. In: 13TH ANNUAL WORLD FOOD AND AGRIBUSINESS FORUM AND SYMPOSIUM. Cancun: México. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.ifama.org>>. Acesso em: 15 jun. 2003.

HENSON, S. Demand-side constraints on the introduction of new food technologies: the case of food irradiation. In: GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. (Eds.) **Economics of innovation: the case of food industry**. Heidelberg (Alemanha): Physica Verlag, 1996.

HUAULT, C. ; PRIOLON, J. ; RÉVIRON, S. The French food manufacturing and retail systems in the mid-1990's. **Agribusiness**, v.13, n.2, p.197-209, 1997.

HUGUES, D. Building partnerships and alliances in the european food industry. In: GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. (Eds.) **Economics of innovation: the case of food industry**. Heidelberg (Alemanha): Physica Verlag, 1996.

HUGUES, A. The changing organization of new product development for retailers' private labels: a UK – US comparison. **Agribusiness**, v.13, n.2, p.169-184, 1997.

HUYSMAN, M. Balancing biases: a critical review of the literature on organizational learning. In: EASTERBY-SMITH, M. ; BURGOYNE, J. ; ARAÚJO, L. **Organizational learning and the learning organization**. Sage: London, 1999.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores Sociais, 2000. Disponível na internet: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em outubro de 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal, 2001.

IGLESIAS, R. M. ; VEIGA, P. M. Promoção de exportações na internacionalização das firmas de capital brasileiro. Estudos Setoriais do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em abril de 2003.

IMELDA, H. ; ELISABETH, R. ; YOUNÈS, E. M. La filière lait. In: MILOSZYK, S. ; ACHEHAIFI, J. ; EL MASLOUHI, Y. ; RASTOIN, J. L. **Marchés, Filières et Systèmes**

Agroalimentaires en Europe. Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, Mars 2002.

JAFFE, A. Real effects of academic research. **American Economic Review**, v.79, n.5, p. 958-970, 1989

JANK C. M. ; FARINA, E. M. M. Q. ; GALAN, V. B. **O agribusiness do leite no Brasil.** São Paulo: Editora Milkbizz, 1999. 107 p.

JANK, M. S. ; PAES LEME, M. F. ; NASSAR, A. M. FAVERET FILHO, P. Concentration and internalization of Brazilian agribusiness exporters. **International Food and Agribusiness Management Review**, v.2, n.3/4, p.359-374, 2001.

KLEVORICK, A. L. ; LEVIN, R. C. ; NELSON, R. ; WINTER, S. On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. **Research Policy**, n.24, p.185-205, 1995.

KLINE, S. J. ; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R. ; ROSENBERG, N. (Eds.) **The positive Sum Strategy.** National Academy Press: Washington, DC. p.275-305, 1986.

KOHL, R. L. ; UHL, J. N. **Marketing of Agricultural Products.** New Jersey: Prentice Hall, 1998.

KÖSTER, E. P. Le consommateur dans les études de marché – Quel consommateur ? **Actes du Colloque Économie et Marketing Alimentaires.** ENITA de Clermont-Ferrand, 20-21 juin, p.67-76, 1997.

KRUG, E. E. B. Desafios da cadeia agroalimentar do leite no Brasil e no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL - REGIÃO SUL, 1998, Maringá. **Anais...**Brasília:MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: EMBRAPA – CNPGL. Editado por Duarte Vilela, Matheus Bressan e Geraldo Tadeu dos Santos, 1999. 200p.

KÜHL, R. W. Quality labelling. **Actes du Colloque Économie et Marketing Alimentaires.** ENITA de Clermont-Ferrand, 20-21 juin, p.127-136, 1997.

LAGRANGE, L. GIRAUD, G. TROGNON, L. Les produits de terroir dans l'économie et le marketing alimentaires. **Actes du Colloque Économie et Marketing Alimentaires**. ENITA de Clermont-Ferrand, 20-21 juin, p.137-147, 1997.

LE BARS, A. **Innovation sans recherche: les compétences pour innover dans les PME de l'agro-alimentaire**. These de Doctorat en Economie Appliquée. Université Pierre Mendès-France – UFR Développement Gestion Economique et Sociétés, Grenoble, France, juillet 2001.

LEMOS, M. B. ; MORO, S. **O contexto macro da dinâmica de inovação do sistema agroalimentar do MERCOSUL ampliado**. Montevideo: PROCISUR/BID. (Série Documentos n°1), 47p. 2000.

LEONARD-BARTON, D. **Wellsprings of knowledge – Building and sustaining the sources of innovation**. Harvard Business School Press: Boston, Massachusetts, 1995.

LEVIN, R. ; KLEVORICK, A. K. ; NELSON, R. ; WINTER, W. Appropriating the returns from industrial research and development. **Brookings Papers on Economic Activity**, n.3, p.783-820, 1987.

LINEAIRES.COM de outubro de 2001. Disponível em: <<http://www.lineaires.com>>. Acesso em 27/10/2002.

LUNDVALL B.-A. Innovation Policy in the Globalizing Learning Economy. In: ARCHIBUGI, D. ; LUNDVALL B. **The globalizing learning economy**. New York: Oxford University Press, 2001.

LUNDVALL B.-A. ; ARCHIBUGI, D. Introduction: Europe and the learning economy. In: ARCHIBUGI, D. ; LUNDVALL B. **The globalizing learning economy**. New York: Oxford University Press, 2001.

LUNDVALL, B.-A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. ; FREEMAN, C. ; NELSON, R. ; SILVERBERG, G. ; SOETE, L. (Eds). **Technical change and economic theory**. London: Francis Pinter, 1988.

LUNDVALL, B.-A (Ed). **National systems of innovation**. London: Pinter, 1992.

LUNDEVALL, B. A. The learning economy – challenges to economic theory and policy. In: JOHNSON, B. ; NIELSEN, K. (eds.) **Institutions and economic change**. Cheltenham: Edward Elgar, 1998.

MALERBA, F. ; ORSENIGO, L. Schumpeterian patterns of innovation. **Cambridge Journal of Economics**, n.19, p.47-65, 1995.

MALERBA, F. ; ORSENIGO, L. Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific. **Research Policy**, n.25, p.451-478, 1996a.

MALERBA, F. ; ORSENIGO, L. Technological regimes and firm behaviour. In: DOSI, G. ; MALERBA, F. (Ed.) **Organization and strategy in the evolution of the enterprise**. McMillan Press: London, 1996b.

MALERBA, F. **Sectoral systems of innovation and production**. TSER ESSY Project (Sectoral systems in Europe: innovation, competitiveness and growth) – DRUID Conference, 1999.

MANGEMATIN, V. De la capacité d'absorption à la capacité de gestion : l'exemple des P.M.I. de l'agro-alimentaire en Rhône-Alpes. **Cahiers d'Economie et Sociologie Rurale**, 44, p.85-105, 1997.

MANGEMATIN, V. ; MANDRAN. N., Do non-R&D intensive industries benefit of spillovers from public research? The case of the Agro-food industry", **Innovation and Economic Change: Exploring CIS micro data**. 1999

MARCHAND, F. Especialista em leite orgânico da “Fédération Nationale d’Agriculture Biologique des Régions de France” – FNAB: depoimento [out.2002]. Entrevistador J. P. P. Révillion. Paris: França. 2002. 1 fita K7 (120 min).

MARCHETTI, V. ; JERÔNIMO, F. B. **Diagnóstico da cadeia agroalimentar do leite e produtos lácteos no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Estado do Rio grande do Sul, 2002.

MARKWALD, R. ; PUGA, F. P. **Focando a política de promoção de exportações**. Estudos Setoriais do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em abril de 2003.

MARQUES, R. Gerente de Laticínios e Correlatos do SONAE/RS – Distribuição Brasil SA, depoimento [jun.2003]. Entrevistador J. P. P. Révillion. Porto Alegre: Brasil. 2003. 1 fita K7 (120 min).

MARTINELLI JUNIOR, O. **A Globalização e a Indústria Alimentar – Um Estudo a Partir das Grandes Empresas**. UNESP-Marília-Publicações: Marília-SP, 1999.

MARTINEZ, M. G. ; BURNS, J. Sources of technological development in the spanish food and drink industry. A “supplier-dominated” industry ? **Agribusiness**, v.15, n.4, 431-448, 1999.

MARTINS, P. C. ; GOMES, A. T. Mudança institucional: o grande desafio. Disponível na internet <http://www.terraviva.com.br> em março de 2003.

MASSOTE PRIMO, W. Restrições ao desenvolvimento da indústria brasileira de laticínio. In: VILELA, D. ; BRESSAN, M. ; CUNHA, A. S. **Restrições Técnicas, Econômicas e Institucionais ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Leite no Brasil**. Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: EMBRAPA – CNPGL, 1999. 211p.

MASSOTE PRIMO, W. **Impactos da década de 90 para a indústria de laticínios**. Disponível em: <<http://www.terraviva.com.br>>. Acesso em dezembro de 2000.

MASSOTE PRIMO, W. **Leite: medidas anti-dumping resgatando o setor leiteiro**. Disponível em: <<http://www.terraviva.com.br>>. Acesso em outubro de 2002.

MAUBOIS, J. L. Current uses and future perspectives of MF technology un the dairy industry. **Bulletin of the International Dairy Federation**, n.320, p.37-40, 1997.

MAUBOIS, J. L. Techniques separatives appliquees a la valorisation du lait. **Industries Alimentaires & Agricoles**, v.117, n.12, p.32-36, 2000.

MAUBOIS, J. L. Diretor do Laboratório de Tecnologia de Laticínios do INRA-Rennes: depoimento [out.2002]. Entrevistador J. P. P. Révillion. Paris: França. 2002. 1 fita K7 (120 min).

MEIRELES, A. J. ; ALVES, D. R. **Importância do leite longa vida para o desenvolvimento do mercado brasileiro de leite**. Disponível em: <<http://www.terraviva.com.br>>. Acesso em março de 2003.

MEIRELES, A. J. Anos FHC e o consumo de leite: balanço pouco animador. **Revista Leite & Derivados**, n.68, p.40-42, 2003.

METCALFE, J. S. Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. **Cambridge Journal of Economics**, n.19, p.25-46, 1995.

MEULENBERG, M. T. G. ; VIAENE, J. In: JONGEN, W. M. F. ; MEULENBERG, M. T. G. (Eds.) **Innovation in the Production Systems – Product Quality and Consumer Acceptance**. Wageningen: Wageningen Pers, 1998.

MILOSZYK, S. ; ACHEHAIFI, J. ; EL MASLOUHI, Y. ; RASTOIN, J. L. **Marchés, Filières et Systèmes Agroalimentaires en Europe**. Montpellier: Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, 2002.

MONTIGAUD, **Les filières fruits et légumes et la grande distribution – Méthodes d'analyse et résultats**. Montpellier, France: Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes (C.I.H.E.A.M.) – Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier. UV.A4 – Filières Agro-alimentaires, jan., 1991.

MILKPOINT, **Jussara aposta em leite longa vida premium**. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br>. Acesso em 05/06/2003.

MORO, D. ; BOCCALETTI, S. ; SCKOKAI, P. Innovation and consumers' choice. In: GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. (Eds.) **Economics of innovation: the case of food industry**. Heidelberg (Alemanha): Physica Verlag, 1996.

MORVAN, Y. Filière de production. In: MORVAN, Y. **Fondements d'Économie Industrielle**. 2^{ème} ed. Paris, Econômica, p. 243-275, 1991.

MOWERY, D. C. ; ROSENBERG, N. **Technology and the pursuit of economic growth**. Cambridge: Cambridge University Press: 1989.

MYTELKA, L. K. Mergers, acquisitions, and inter-firm technology agreements in the global learning economy. In: ARCHIBUGI, D. ; LUNDVALL B. **The globalizing learning economy**. New York: Oxford University Press, 2001.

NELSON, R. R. & WINTER, S. G. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

NELSON, R. R. The roles of firms in technical advance: a perspective from evolutionary theory. In: DOSI, G. ; GIANNETTI, R. ; TONINELLI, P. A. (editors). **Technology and enterprise in a historical perspective**, Orford: Clarendon Press, 1992.

NELSON, R. R. **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. R. The co-evolution of technology, industrial structure, and supporting institutions. In: DOSI, G. ; TEECE, D. J. ; CHYTRY, J. **Technology, organization, and competitiveness**. Oxford University Press, 1998.

NELSON, R. R. **The sources of economic growth**. Cambridge: Harvard University Press, 2000.

NICOLAS, F. Segmentation et différenciation sur les marchés alimentaires. **Actes du Colloque Économie et Marketing Alimentaires**. ENITA de Clermont-Ferrand, 20-21 juin, p.159-171, 1997.

NORTH, D. C. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

NOTEBOOM, B. Innovation and diffusion in small firms: theory and evidence. **Small Business Economics**, n.6, p.327-347, 1994.

NYHOLM, J. ; NORMANN, L. ; FRELLE-PETERSEN, C. ; RIIS, M. ; TORSTENSEN, P. Innovation policy in the knowledge-based economy – can theory guide policy making ? In: ARCHIBUGI, D. ; LUNDVALL B. **The globalizing learning economy**. New York: Oxford University Press, 2001.

ONILAIT, Dados estatísticos 1999, disponível na internet: <http://www.onilait.fr> em setembro de 2002.

ONILAIT - *Office National Interprofessionnel du Lait e des Produits Laitiers*, **Boletim de maio de 2000**. Disponível em: <<http://www.onilait.fr>> . Acesso em setembro de 2002.

ONILAT, **Enquête sur la filière laitière biologique en 2001 – Premiers résultats**. Mai 2002.

PATEL, P. Localised production of technology for global markets. **Cambridge Journal of Economics**, n.19, p.141-153, 1995.

PATEL, P. ; PAVITT, K. Uneven (and divergent) technological accumulation among advanced countries: evidence and a framework of explanation. In: DOSI, G. ; TEECE, D. J. ; CHYTRY, J. **Technology, organization, and competitiveness**. Oxford University Press, 1998.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, n.13, p.343-373, 1984.

PAVITT, K. Technologies, products & organisation in the innovating firm: what Adam Smith tells us and Joseph Schumpeter doesn't. **Industrial and Corporate Change**, v.7, n.3, p.433-452, 1998.

PEACOCK, B. Opting for Longer Life. Liquid Food – **The European Business Journal for Liquid Food Processing, Packaging & Retailing**, maio, 1998.

PENROSE, E. **The theory of the Growth of the Firm**. Oxford: Basic Blackwell, 1959.

PEREDA, J. A. O. ; RODRÍGUEZ, M. I. C. ; ÁLVAREZ, L. F. ; SANZ, M. L. G. ; MINGUILLÓN, G. D. G. F. ; PERALES, L. H. ; CORTECERO, M. D. S. **Tecnología de los Alimentos. Volumen II – Alimentos de Origen Animal**. Madrid, Editorial Síntesis, S. A., 1998.

PEREZ, C. ; SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. In: DOSI, G. et al. (eds). **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter, 1988.

PISANO, G. ; TEECE, D. J. Collaborative arrangements and global technology strategy: some evidence from the telecommunications equipment industry. **Research on Technological Innovation, management and Policy**, v.4, p.227-256, 1989.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva – Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva – Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTER, M. E. Towards a dynamic theory of strategy, **Strategic Management Journal**. Sussex: John Wiley & Sons, Ltd., v. 12, p. 95-117, 1991.

PORTER, M. E. **On Competition**. Boston: Harvard Business School Publishing, 1998.

POSSAS, M. L. Em direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neoschumpeteriana. In: AMADEO, E. (Org.), **Ensaio sobre economia política moderna: teoria e história do pensamento econômico**, São Paulo: Marco Zero, 1989, p.157-177.

POSSAS, M. L. ; KOBLITZ, A. Um Modelo Evolucionário Setorial. **São Paulo: Revista Brasileira de Economia**, 55 (3), 2001.

RADEMAKERS, M. F. L. Agents of trust: business associations in agri-food supply systems. **International Food and Agribusiness Management Review**, n.3, p.139-153, 2000.

RAINELLI, M. Les filières. In: ARENA, R. ; BENZONI, L. ; DE BANDT e ROMANI, P.-M. **Traité d'Economie Industrielle**. 2^{ème} ed. Paris: Economica, p.222-226, 1991.

RAMA, R. Innovation and profitability of global food firms. Testing for differences in the influence of the home base. **Environment and Planning A**, v.31, p.735-751, 1999.

REARDON, T. ; CODRON, J.-M. ; BUSH, L. ; BINGEN, J. ; HARRIS, C. Global change in agrifood grades and standards: agribusiness strategic responses in developing countries. **International Food and Agribusiness Management Review**, n.2, v.3/4, p.421-435, 2001.

REARDON, T. ; FARINA, E. The rise of private food quality and safety standards: illustrations from Brazil. **International Food and Agribusiness Management Review**, n.4, p.413-421, 2002.

RÉVILLION, J. P. Estudo das variáveis relevantes na adoção do processamento UHT nas agroindústrias de laticínios do estado do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios – PPGAgronegócios, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios – CEPAN da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

RÉVILLION, J. P. ; PADULA, A. D. ; BRANDELI, A. Estudo das variáveis relevantes na adoção da tecnologia de processamento UHT nas agroindústrias de laticínios no estado do Rio

Grande do Sul. Juiz de Fora: **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Nov/Dez, v. 323, n. 56, p.3-12, 2001.

RÉVILLION, J. P. ; PADULA, A. D. ; RÉVILLION, A. P. Consumers' attitudes and technology input in the dairy chain of the Rio Grande do Sul state – Brazil. In: TRIENEKENS, J. H. & OMTA, S. W. F. **Paradoxes in Food Chains and Networks**. Noordwijk: Wageningen Academic Publishers, p.290-300, 2002.

REVISTA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS. São Paulo: Fonte Comunicações e Editora. Várias edições.

REVISTA LEITE & DERIVADOS. Grupo Dipemar. São Paulo: Ipsis Gráfica e Editora S. A. Várias edições.

REVISTA PLÁSTICOS EM REVISTA. São Paulo: Editora Datamark Ltda. Disponível em: <<http://www.datamark.com.br>>. Acesso em setembro de 2002.

RICHARD, E. ; SYLVANDER, B. **La filière lait biologique: stratégies d'acteurs, développement de marché**. INRA-ESR Le Mans, Relatório n°97-03P, 1997, 156p.

RIOS CONSULTORIA. O consumo de leite informal no Brasil. Disponível em: <<http://www.terraviva.com.br>>. Acesso em março de 2002.

ROSA, M. V. Gerente Vendas Região Sul da Tetra Pak do Brasil. Palestra “Novas Tecnologias de Processamento de Leite Fluído”. Porto Alegre, UFRGS, 15 de Dezembro de 2003. Palestra ministrada aos professores e alunos do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

ROSENBERG, N. Science and technology in the twentieth century. In: DOSI, G. ; GIANNETTI, R. ; TONINELLI, P. A. (editors). *Technology and enterprise in a historical perspective*, Orford: Clarendon Press, 1992.

ROSENBLOOM, R. S. ; CHRISTENSEN, C. M. Technological discontinuities, organizational capabilities, and strategic commitments. In: DOSI, G. ; TEECE, D. J. ; CHYTRY, J. **Technology, organization, and competitiveness**. Oxford University Press, 1998.

RUFINO, J. L. DOS SANTOS. **Avanços e questões perspectivas na cadeia produtiva do leite**. Disponível em: <http://www.terraviva.com.br> . Acesso em março de 2002.

RUSSO, C. ; CARDILLO, C. ; PERITO, M. A. Product innovation and imperfect competition in the italian fruit-drink industry. In: 13TH ANNUAL WORLD FOOD AND AGRIBUSINESS FORUM AND SYMPOSIUM, Cancun: México, **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.ifama.org>>. Acesso em 15 jun. 2003.

SABOYA, L. V. ; MAUBOIS, J. L. Current developments of microfiltration technology in the dairy industry. **Lait**, n.80, p.541-553, 2000.

SALAY, E. ; CASWELL, J. A. ; Developments in brazilian food safety policy. **International Food and Agribusiness Management Review**, n.1, v.2, p.167-177, 1998.

SALIN, V. Information technology in agri-food supply chains. **International Food and Agribusiness Management Review**, n.1, v.3, p.329-334, 1998.

SALLES F°, S. L. M. ; FERREIRA, O. P. O processo inovativo na agricultura: uma proposta de interpretação. In: **Seminário Mudança Técnica e Reestruturação Agroindustrial**, de 24 a 26 de setembro de 1990. NPCT/UNICAMP, Campinas, São Paulo, 21p.

SANTOS, C. F. M. dos. Novas tecnologias e o selo verde. VII Catálogo Brasileiro de Produtos & Serviços. **Revista Leite & Derivados**. São Paulo: Ipsis Gráfica e Editora S. A., v. 8, n. 44, p. 30-43. 1999.

SAVIOTTI, P. P. ; METCALFE, J. S. Present developments and trends in evolutionary economics. In: SAVIOTTI, P. P. ; METCALFE, J. S. (eds.) **Evolutionary theories of economic and technological change**. Chur: Harwood, 1989.

SCHOORMANS, J. P. L. ; ROBBEN, H. S. J. The effect of new package design on product attention, categorization and evaluation. **Journal of Economic Psychology**, n.18, p.271-287, 1997.

SCHROEDER, D. M. A dynamic perspective on the impact of process innovation upon competitive strategies. **Strategic Management Journal**. Sussex: John Wiley & Sons, Ltd., v. 11, p. 25-41, 1990.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**. New York: Oxford University Press, 1961 [1911].

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, socialism and democracy**. New York: Harper and Row, 1950 [1942].

SELECTUS, Jornal Eletrônico da Terra Viva Consultoria Empresarial (Numeros consultados: 1398, 1536, 1542 e 1580). Disponível em: <<http://www.terraviva.com.br>>. Acesso em dezembro de 2002.

SIEBERT, J. W. SCHWART, R. ; PRITCHARD, M. ; SEIDENBERGER, M. Suiza foods corporation: best management strategy in the fluid milk industry. **International Food and Agribusiness Management Review**, n.3, p.445-455, 2000.

STEENKAMP, J-B, E. M. Dynamics in consumer behavior with respect to agricultural and food products. In: WIERENGA, B. ; VAN TILBURG, A. ; GRUNERT, K. ; STEENKAMP, J-B. E. M. ; WEDEL, M. (Eds.). **Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.

STERNS, J. A. ; SCHWEIKHARDT, D. B. ; PETERSON, H. C. Using case studies as an approach for conducting agribusiness research, **International Food and Agribusiness Management Review**, v.1, n.3, p.311-327, 1998.

STERNS, J. A. ; PETERSON, H. C. The globalization of smaller agri-food firms: a decision-making framework tested through case research. **International Food and Agribusiness Management Review**, n.4, p.133-148, 2001.

SUTTON, J. **Sunk Costs and Market Structure: Price Competition, Advertising, and the Evolution of Concentration**. Cambridge: MIT Press, 1991.

SYLVANDER, B. **Le marché des produits biologiques et la demande**. INRA-UREQUA, 1998.

SYLVANDER, B. ; PORIN, F. ; MAINSANT, P. **Les facteurs de succès de qualité spécifiques dans l'agro-alimentaire**. VII Journées des Sciences du Muscle et Technologies de la Viande. Rodez, 1 et 2 Octobre, 1998.

SYLVANDER, B. **Les tendances de la consommation des produits biologiques en Europe**. In: ALLARD, G. ; DAVID, C. ; HENNING, G. (éds.). *L'agriculture biologique face à son développement les enjeux futurs*, 12. Entretiens Jacques Cartier ISARA – Lyon, 1999/12/6-8 INRA Editions, p.192-212. 2000a, 394p.

SYLVANDER, B. **Approche compréhensive et recherche en partenariat pour le développement: accompagnement du développement de la filière biologique**. Symposium DADP: Recherche pour et sur le développement régional, Montpellier, 11-12 Janvier, 2000b.

SYLVANDER, B. **Enjeux pour la société: les nouvelles voies pour l'agriculture et l'agroalimentaire**. Université d'été 2000 – Clermont Ferrand, 27-29 septembre 2000c.

SYLVANDER, B. ; A. LE FLOC'H-WADEL. Consumer demand and production of organics in the EU. **AgBioForum**, v.3, n.2&3, p.97-106, 2000.

SYLVANDER, B. ; LEUSIE, M. Consumer trends in organic farming in France and Europe: vulnerability of demand and consumer loyalty. Towards a learning-based marketing. In: 13TH IFOAM SCIENTIFIC CONFERENCE, Bâle (CHE), **Anais...** p.546-549, 2000.

TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, n.15, p.286-305, 1986.

TEECE, D. J. Firm organization, industrial structure, and technological innovation. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v.31, p.193-224, 1996.

TEECE, D. J. ; PISANO, G. The dynamic capabilities of firms: an introduction. In: DOSI, G. ; TEECE, D. J. ; CHYTRY, J. **Technology, organization, and competitiveness**. Oxford University Press, p.537-557, 1998.

TELLIS, G. J. ; CRAWFORD, C. M. An evolutionary approach to product growth theory. **Journal of Marketing**, v.45, p.125-132, 1981.

TELLIS, G. J. ; GOLDBERGER, P. N. First to market, first to fail? Real causes of enduring market leadership. **Sloan Management Review** (Winter): 65-75, 1996.

TIGRE, P. B. O papel da política tecnológica na promoção das exportações. Estudos Setoriais do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, disponível na internet: <http://www.bndes.gov.br> em abril de 2003.

TOLEDO, P. ; ANDRÈN, A. ; BJÖRCK, L. Composition of raw milk from sustainable production systems. **International Dairy Journal**, n.12, p.75-80, 2002.

TRAIL, B. Price and non-price competition and market structure in the single european market. In: GALIZZI, G. ; VENTURINI, L. (Eds.) **Economics of innovation: the case of food industry**. Heidelberg (Alemanha): Physica Verlag, 1996.

TRAIL, B. Structural changes in the European food industry: consequences for innovation. In: TRAIL, B. ; GRUNERT, K. G. **Product and Process Innovation in the Food Industry**, Suffolk: Chapman & Hall, 1997.

TRAIL, B. ; GILPIN, J. Changes in size distribution of EU food and drink manufacturers: 1980 to 1992. **Agribusiness**, v.14, n.4, p.321-329, 1998.

TRAIL, B. ; MEULENBERG, M. Innovation in the food industry. **Agribusiness**, v.18 (1) 1-21, 2002.

TRANSRURAL, n°125, 2002, disponível na internet:<http://www.globenet.org> em 17/06/02.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 175p. 1987.

TRUJILLO, A. J. ; CAPELLAS, M. ; SALDO, J. ; GERVILLA, R. ; GUAMIS, B. Applications of high-hydrostatic pressure on milk and dairy products: a review. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, n.3, p.295-307, 2002.

TUSHMAN, M. L. ; ANDERSON, P. Technological discontinuities and organizational environments. **Administrative Science Quarterly**. n.31, p.439-465, 1986.

TYLECOTE, A. ; CONESA, E. Corporate governance, innovation systems and industrial performance. **Industry and Innovation**, june, p.1-29, 1999.

UTTERBACK, J. M. **Dominando a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Qualimark, 1996.

VAN BRUGGEN, G. H. ; BUCKLIN, L. P. The impact of changes in the power and information balance upon the quality of supplier-reseller relationships in food marketing channels. In: WIERENGA, B. ; VAN TILBURG, A. ; GRUNERT, K. ; STEENKAMP, J-B.

E. M. ; WEDEL, M. (Eds.). **Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.

VANDE KAMP, P. R. ; KAISER, H. M. Optimal temporal policies in fluid milk advertising. **American Journal of Agricultural Economics**, n.82, p.274-286, 2000.

VAN TRIJP, H. C. M. ; STEENKAMP, J-B. E. M. ; CANDEL, J. J. M. Quality labeling as instrument to create product equity: the case of IKB in Netherlands. In: WIERENGA, B. ; VAN TILBURG, A. ; GRUNERT, K. ; STEENKAMP, J-B. E. M. ; WEDEL, M. (Eds.). **Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.

VAN TRIJP, H. C. M. ; STEENKAMP, J-B. E. M. Consumer-oriented new product development: principles and practice. In: JONGEN, W. M. F. ; MEULENBERG, M. T. G. **Innovation in the Production Systems – Product Quality and Consumer Acceptance**. Wageningen: Wageningen Pers, 1998.

VARNAM, A. H. ; SUTHERLAND, J. P. **Leche y productos lácteos. Tecnología, química y microbiología**. Zaragoza: Editorial Acribia S. A. 1994.

VASCONCELOS, F. C. ; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, Out./Dez., 2000, p.20-37.

VENTURINI, L. Vertical competition and forms of cooperation. **Actes du Colloque Économie et Marketing Alimentaires**. ENITA de Clermont-Ferrand, 20-21 juin, p.23-35, 1997.

VILELA, G. **Panorama Rural**, p.82-86, 1999.

VILELA, D. ; BRESSAN, M **Anais do Projeto Plataforma Tecnológica do Leite – Fase 2**. Embrapa Gado de Leite. Documentos 86. ISSN 1516-7453. Disponível na internet: <http://www.cnppl.embrapa.br> em junho de 2002.

WARD, M. B. ; SCHIMSHACK, J. P. ; PERLOFF, J. M. ; HARRIS, J. M. Effects of the private-label invasion in food industries. **American Journal of Agricultural Economics**, v.84, n.4, p.961-973, 2002.

WESTGREN, R. ; ZERING, K. Case study research methods for firm and market research. **Agribusiness**, v.14, n.5, p.415-424, 1998.

WIERENGA, B. Competing for the future in the agricultural and food channel. In: WIERENGA, B. ; VAN TILBURG, A. ; GRUNERT, K. ; STEENKAMP, J-B. E. M. ; WEDEL, M. (Eds.). **Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.

WILKINSON, J. The R&D priorities of leading food firms and long-term innovation in the agrofood system. **International Journal of Technological Management**, v.16, n.7, p.711-720, 1998.

WILKINSON, J. **Demandas tecnológicas, competitividade e inovação no sistema agroalimentar do MERCOSUL ampliado**. Lácteos. Montevideo: PROCISUR/BID. (Série Documentos n°9) 43p. 2000.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 2nd edition. London: Sage Publications, 1994.

ZAJONC, R. B. Feeling and thinking – Preferences need no inferences. **American Psychologist**, v.35, n.2, p.151-175, 1980.

APÊNDICE: ROTEIROS DE ENTREVISTAS SEMI-ESTRUTURADAS DOS ESTUDOS DE CASO

<p>Identificação da organização Empresa nacional, internacional, multinacional. Multiproduto, multisetor. Faixa de faturamento. Limites de atividades comerciais: internacional, nacional, regional, local.</p>
<p>Identificação do(s) produto(s) ofertado(s)</p>
<p>Identificação da(s) tecnologia(s) empregada(s)</p>
<p>Identificação da(s) marca(s) (próprias ou de varejo) da empresa</p>
<p>Características, mecanismos e dinâmica das tecnologias consideradas (como foram avaliados no momento da adoção de nova tecnologia e como foi sua evolução até o momento atual):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fontes da inovação: interna (P&D, empreendedor, marketing), fornecedores (nacionais ou internacionais), mercados (nacionais ou internacionais), clientes, consumidores, imitação da concorrência (nacional ou internacional), instituições de ensino e pesquisa, outros setores. - Caráter da inovação: incremental ou radical. - Grau de pervasividade da nova tecnologia (aplicação potencial em outros produtos e mercados). - Grau de especificidade da nova tecnologia. - Grau de cumulatividade no desenvolvimento da tecnologia (no nível da firma, do setor, do cluster). - Grau de irreversibilidade na adoção/desenvolvimento da tecnologia. - Grau de apropriabilidade da nova tecnologia (patentes, segredos industriais, inovação contínua, pioneirismo, controle de ativos complementares, economias de escopo ou escala, caráter tácito e idiossincrático da aprendizagem, interdependência e complexidade da(s) tecnologia(s), associações estratégicas com outras empresas). - Nível de oportunidade acessado com a exploração da nova tecnologia. - A tecnologia e seus produtos enfocaram mercados novos ou conhecidos? - Conhecia-se, de antemão, a hierarquia dos atributos do produto do ponto de vista do consumidor? - Qual o desempenho da tecnologia (considerando escala e aprendizagem)? - Houve concorrência de tecnologias (de mesmos atributos de desempenho - incrementais)? - Houve concorrência de tecnologias (de atributos de desempenho diferentes - radicais)? - Quais as barreiras de entrada acessadas (imagem de marca, apropriabilidade, escala, acesso privilegiado mercados/insumos)? - Diversidade comportamental da empresa e da concorrência. - Benefícios que tecnologias complementares (de estocagem, transporte, etc) poderiam gerar. - Qual a ligação entre a demanda e características específicas da base de conhecimento ou da tecnologia utilizada? - Intensidade potencial de difusão da tecnologia no setor (em função de sua oferta externa ou desenvolvimento interno). - Relação entre intensidade de difusão e desenvolvimento da tecnologia.
<p>Fatores, mecanismos e configurações que afetam a efetiva exploração da inovação tecnológica na dimensão organizacional (como foi avaliada no momento da adoção da tecnologia e sua evolução até o momento atual):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grau de profundidade das modificações nas atividades da empresa. - Inovação de “componente” (um componente de um sistema) ou “arquitetural” (nova combinação de sub-sistemas já estabelecidos – coordenação de diferentes parceiros). - Alinhamento entre tecnologia - estratégia – cultura – competências centrais. - Importância e compartilhamento de conhecimentos de caráter tácito e codificado. - Aprendizagem e emergência de novas capacidades. - Emergência de questionamentos e conflitos. - Necessidade de reestruturação de atividades (novos métodos e técnicas). - Mudanças nos pressupostos da empresa (mudança na direção estratégica). - Dependência da organização à tecnologia em função de sua complexidade e especificidade. - Efeito de co-especialização entre várias funções da empresa para atender as modificações organizacionais necessárias à exploração dessa tecnologia. - Capacidade das funções da empresa (P&D, marketing, logística, produção, gestão de RH, etc) no sentido de explorar toda a potencialidade da tecnologia (ou de novas tecnologias). - Complementaridade entre as diferentes linhas de produtos. - Importância das atividades relacionadas com a solução compartilhada, autônoma e criativa de problemas (entre diferentes indivíduos, departamentos, unidades). - Importância das atividades relacionadas com a experimentação formal e informal (renovação de competências organizacionais). - Importância das atividades relacionadas com a integração de novas metodologias e ferramentas (com fluxo de

conhecimento positivo).

- Importância das atividades relacionadas com a busca de *expertise* externa (benchmarking).
- Importância das atividades relacionadas com o desenvolvimento de cenários tecnológicos.
- Importância da autonomia das equipes/departamentos/nova organização encarregada de desenvolver as inovações tecnológicas.

Fatores, mecanismos e estruturas que afetam a inovação tecnológica na dimensão de interface entre empresa e ambiente (como foi avaliada no momento da adoção da tecnologia e sua evolução até o momento atual):

- Grau de complementaridade entre P&D interno e externo.
- Impactos da tecnologia sobre toda a cadeia produtiva (fornecedores de m.p., fornecedores tecnológicos, concorrentes, compradores, consumidores).
- Cooperação com universidades, associações profissionais, agências governamentais de fiscalização e controle para a efetiva exploração da tecnologia (ou a seleção de novas alternativas).
- Cooperação com fornecedores tecnológicos para a efetiva exploração da tecnologia (ou a seleção de novas alternativas).
- Cooperação e concorrência em clusters.
- Cooperação e concorrência em redes de empresas (regionais, nacionais ou internacionais).
- Quais os mecanismos de cooperação (*joint-ventures* – acordos de P&D – licenciamento – investimento direto – relações fornecedor/usuário).
- Importância das políticas públicas (fiscal – industrial – monetária – comércio internacional).
- Importância dos padrões de consumo – exigências de associações de consumidores.