

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE ECONOMIA

TECNOLOGIA E CONCORRENCIA NA INDUSTRIA BRASILEIRA DE CARNES
NA DECADA DE OITENTA

Renato Ramos (Campos 2/107)

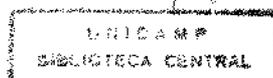
Tese de Doutorado
apresentada ao Instituto de
Economia da UNICAMP

Orientador : Prof. Doutor
Wilson Suzigan (105)

Este exemplar corresponde ao original da tese
defendida por Renato Ramos Campos em 16/09/94
e orientada pelo Prof. Dr. Wilson Suzigan.
CPG IIE, 16/09/94

Campinas, 1994

Wilson Suzigan



Para

SILVIA, CAROLINA, GABRIELA e
MARIA HELENA

que me acompanharam nesta
aventura.

AGRADECIMENTOS

A bolsa de estudo fornecida pelo PICD/CAPEB e a licença para formação concedida pelo Departamento de Ciências Econômicas da UFSC, proporcionaram as condições materiais para minha dedicação integral ao curso de doutorado.

Foi decisiva para a realização deste trabalho a colaboração dos que atenderam a minha solicitação de entrevista e muito gentilmente forneceram as informações que viabilizaram esta tese. A eles meu agradecimento especial.

A orientação do professor Suzigan reduziu muito os meus erros (os remanescentes obviamente que continuam sendo apenas meus). Mais do que isto, sua dedicação ao ensino e à pesquisa é sempre um estímulo para o meu trabalho.

A leitura atenta que Silvio Cário fez das diversas versões foi apenas uma dentre tantas formas de colaboração desse amigo que sempre me apoiou.

Célio Espindola e Roberto I. Besnosik ajudaram-me com suas críticas à versão preliminar. Robert W. Samohyl e Jorge L. Miglioli leram partes deste trabalho e foram incentivadores constantes.

INDICE

INTRODUÇÃO.....	1
CAPITULO I Desenvolvimento e Estrutura da Indústria de Carnes no Brasil.....	16
1.1 A Formação da Indústria de Carnes no Brasil e as Características da Estrutura no Início da Década de 70.....	16
1.2 Principais Aspectos das Estratégias dos Frigoríficos Líderes e seus Efeitos sobre a Estrutura da Indústria nos Anos 80.....	28
CAPITULO II O Paradigma Tecnológico da Indústria de Carnes.....	46
2.1 O Desenvolvimento do Paradigma Tecnológico na Indústria de Carnes.....	46
2.2 As Características do Processo Inovativo, a Geração e o Uso das Inovações.....	67
2.3 As Oportunidades Tecnológicas, as Condições de Apropriabilidade e a Difusão das Inovações.....	75
CAPITULO III Características Recentes dos Processos Produtivos na Indústria de Carnes e o Nível Tecnológico das Empresas Líderes no Brasil.....	82
3.1 Abate e Desossa de Bovinos, Suínos e Aves.....	82
3.2 Processamento, Conservação e Embalagens de Carnes.....	85

3.3 A	Tecnologia e o Atual Padrão de Produção na Indústria de Carnes.....	91	
3.4 D	Processo Recente de Modernização Tecnológica na Indústria de Carnes no Brasil.....	98	
CAPITULO IV Processos de Aprendizagem Tecnológica na Indústria Brasileira de Carnes106			
4.1	Os Processos de Aprendizagem e a Cumulatividade Tecnológica nas Empresas.....	109	
4.2	Concorrência e Aprendizagem entre as Líderes da Indústria de Carnes no Brasil nos Anos 80.....	120	
CAPITULO V Capacitação Tecnológica, Integração Vertical, Diferenciação e Diversificação: Os Elementos Tecnológicos das Estratégias de Crescimento das Empresas Líderes.....			129
5.1 A	Dimensão Tecnológica da Capacidade Competitiva das Empresas Líderes.....	129	
5.2 A	Integração Vertical e as Relações de Contrato com os Produtores Rurais como Ativos Complementares à Produção Competitiva.....	134	
5.3 A	Capacidade Tecnológica para a Diferenciação de Produtos.....	144	
5.4	Crescimento por Diversificação e a Consolidação da Capacidade Competitiva.....	153	

CAPITULO VI	O Papel da Capacitação Tecnológica no Processo Competitivo e Seus Efeitos sobre a Estrutura de Mercado na Indústria Brasileira de Carnes nos Anos 80.....	157
6.1	Progresso Técnico, Processo Competitivo e Estrutura de Mercado.....	157
6.2	Alterações nas Barreiras à Entrada e nas Formas de Concorrência.....	165
6.3	Alteração nas Posições de Liderança e Aumento da Concentração.....	173
CONCLUSÃO	179
ANEXO METODOLOGICO.....		184
BIBLIOGRAFIA.....		205

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da capacitação tecnológica na indústria de carnes no Brasil, no decorrer da década de 80, e suas relações com as transformações na estrutura de mercado e nas formas de concorrência é o tema central deste trabalho.

Desde os anos 70, diversos estudos sobre a indústria de carnes no Brasil têm identificado importantes alterações na estrutura do mercado (aumento do grau de concentração e alterações nas posições de liderança até então bastante estáveis) e nas formas de concorrência (aumento da importância da diferenciação de produto como forma de concorrência). Essas transformações acentuaram-se frente às novas condições do desenvolvimento tecnológico dos anos 80 com o aparecimento de um novo padrão de desenvolvimento industrial, baseado num novo paradigma tecnológico - a microeletrônica, que alterou as bases técnicas e organizacionais da produção.¹

Em estudos realizados na década de 70 sobre a estrutura industrial brasileira, adotando o enfoque analítico das estruturas de mercado, a indústria de abate e processamento de carnes foi considerada um oligopólio competitivo. São características da dinâmica concorrencial no oligopólio competitivo a predominância da competição por preço, a existência de um número elevado de estabelecimentos, e a presença de liderança estável e madura constituída por plantas de grandes empresas. Conforme a pesquisa "Estrutura Industrial: Empresas Líderes" realizada por TAVARES, FAÇANHA

¹ Neste novo paradigma tecnológico, a importância do complexo eletrônico, suas relações com a indústria de máquinas e equipamentos e as alterações na organização da produção, configuraram novas formas do processo produtivo, caracterizado agora pela automação flexível, alterando profundamente as estratégias empresariais, os processos de trabalho e as relações entre empresas, fornecedores e clientes. No conjunto de inovações que configuram o novo paradigma tecnológico, deve-se considerar também os avanços na biotecnologia que afetaram as indústrias fornecedoras de importantes insumos para a produção industrial de alimentos.

& POSSAS (1978), com base no Censo Industrial de 1970 e da Pesquisa Industrial de 1973, a liderança no setor de abate e preparação de conservas de carnes era exercida por 3 estabelecimentos de grandes empresas de capital estrangeiro e 1 estabelecimento de uma grande empresa privada de capital nacional. Em estudo elaborado por MULLER no início dos anos 80, no âmbito dos complexos agroindustriais, o autor já constatava as alterações nas posições de liderança da indústria de abate e preparação de carnes no decorrer dos anos 70, e chamava a atenção para a dificuldade em explicar essas alterações dadas as grandes vantagens competitivas das empresas transnacionais que atuavam no segmento de carnes bovinas, até então líderes da indústria, num período em que realizavam importantes investimentos.²

Outra característica importante nas transformações recentes da indústria de alimentos, e que ganhou relevância também na indústria de carnes no Brasil, refere-se à crescente diferenciação de produto nos processos de concorrência. Estudo do BNDES publicado em 1988 sobre os complexos agroindustriais no Brasil enfatiza para o conjunto da indústria de alimentos a crescente diferenciação de produtos, objetivando atender as novas necessidades de consumo, desenvolvendo novas formas de apresentação e produtos de maior valor agregado na busca de novos campos de valorização do capital. Nesse contexto, destacaram-se as estratégias de *marketing* e a tecnologia de produtos e processos para uma diversificação permanente da linha de produtos das empresas (BNDES, 1988 p.40).

Os estudos sobre o desenvolvimento da indústria de carnes no Brasil têm enfatizado o comportamento da demanda (tamanho dos mercados internos e externos) e os reflexos do conjunto

² MULLER menciona a capacidade de monopolização dos fluxos de gado e das cotas e benefícios para exportação, a capacidade financeira dos grupos transnacionais, a participação nas regalias concedidas pelo Estado, e a tradição de liderança destas empresas durante meio século (MULLER, 1982).

dos sistemas de proteção e promoção que marcaram a formação da indústria. A ampliação ou retração dos mercados consumidores (nacional e internacional) e as diversas políticas estatais aparecem como fatores importantes do processo de desenvolvimento da indústria. Mas a compreensão da atual estrutura de mercado e da forma de concorrência necessita também de uma análise que privilegie a observação dos esforços de capacitação tecnológica das empresas desenvolvidos no bojo dos processos competitivos de forma a identificar suas relações com as transformações recentes na indústria. Na formação e desenvolvimento da indústria, ao enfatizar-se os fatores relacionados aos processos produtivos (como as escalas de produção, a adoção de diferentes tipos de carnes e de novos insumos, a composição do mix de produto das empresas) e os aspectos referentes às estratégias de crescimento das empresas (processos de integração vertical e de diversificação para outros tipos de carne), observa-se que os esforços de capacitação tecnológica tornaram-se gradativamente importantes elementos do processo competitivo.

Nos anos 40 os grandes frigoríficos exportadores de carne bovina adotavam processos produtivos que incluíam todas as fases de processamento (abate, congelamento e processamento de produtos cárneos). Esses frigoríficos formavam um segmento da indústria de carnes no qual já era importante a escala de produção. Tais escalas tornaram-se mais importantes nas décadas seguintes com a formação de um mercado nacional integrado. Esses aspectos diferenciavam os grandes frigoríficos exportadores daquelas pequenas unidades produtivas que atuavam em mercados locais, realizando principalmente o abate. Entre esses dois extremos existia, também, uma gama variada de unidades de porte médio, atuando em mercados regionais com processos de congelamento, ou especializadas em produtos processados de carne suína. No decorrer da década de 60, o desenvolvimento de processos de

diversificação intra-industrial para outros tipos de carnes (principalmente carne de aves) e, simultaneamente, as estratégias de integração vertical (adotadas pelas empresas que diversificaram) começavam a criar para estes segmentos produtores, importantes vantagens competitivas.

Na década de 70, a estrutura da indústria de carnes no Brasil já refletia um aumento da concentração da produção em grandes grupos, convivendo com pequenas e médias empresas que atuavam nos mercados locais e regionais. A capacidade competitiva dos grandes grupos passava a depender da capacidade de desenvolvimento de melhorias técnicas para redução de custos e aumento da qualidade dos produtos. Os novos tipos de carnes, as possibilidades de controle da criação e manejo dos animais, e o desenvolvimento de novos produtos refletiam-se na exigência de capacitação tecnológica das empresas e provocavam as primeiras alterações nas formas de concorrência. No processo competitivo, além da concorrência por preço e dos controles dos canais de comercialização, desenvolveu-se também a concorrência por diferenciação de produto. Nesse contexto, a utilização de marcas comerciais em produtos "in natura" já era uma forma incipiente de diferenciação de produto.

E nesse sentido que se objetiva identificar o papel dos esforços tecnológicos no desenvolvimento da indústria de carnes no Brasil, no período recente, considerando-o como um fator de determinação das alterações na estrutura de mercado e nas formas de concorrência que se consolidaram nos anos 80. Portanto, a ênfase da análise desloca-se dos aspectos já explorados por outros trabalhos (como as influências da demanda e as facilidades proporcionadas pelo Estado) para uma verificação do papel da tecnologia nos processos produtivos, suas relações com as estratégias das empresas e seus efeitos sobre as formas de concorrência e a estrutura de mercado.

O objetivo geral deste trabalho é analisar a direção, as fontes e as formas dos processos de aprendizagem tecnológica nas empresas líderes da indústria de carnes no Brasil no decorrer da década de 80, identificar o papel que a tecnologia adquire no conjunto das estratégias de crescimento destas empresas, e seus efeitos sobre as alterações na estrutura de mercado e nas formas de concorrência. A hipótese principal da investigação é que o desenvolvimento da capacitação tecnológica das empresas foi um fator determinante na construção da capacidade competitiva das empresas que passaram a liderar a indústria. O desenvolvimento da capacitação tecnológica no âmbito dos processos competitivos provocou alterações nas estruturas de mercado e nas formas de concorrência até então vigentes, estabelecendo importantes barreiras à mobilidade no interior da indústria e tornando a capacitação tecnológica um forte condicionante atual dos processos competitivos.

As observações empíricas sobre a incorporação de progresso técnico têm mostrado que as atividades inovativas são seletivas, caracterizando uma *determinada direção* no seu desenvolvimento, e *cumulativas* quanto à sua capacidade de resolver os problemas inerentes aos produtos e aos processos produtivos frente a suas condições de custos e comercialização. É possível então caracterizar-se uma forma paradigmática geral que direciona o processo inovativo. A noção de paradigma tecnológico desenvolvida por DOSI procura ressaltar as regularidades que estão presentes nos processos de inovação. A noção de paradigma tecnológico envolve um artefato específico que é objeto do processo inovativo e um conjunto de problemas e soluções, que caracterizam uma heurística particular.³

3 Os breves comentários que se seguem sobre o referencial analítico estão apoiados principalmente em DOSI (1989)

A tecnologia envolve um conjunto de conhecimentos que adquire especificidade ao assumir formas concretas na sua aplicação a determinados problemas particulares. A natureza universal do conhecimento tecnológico (o conjunto de conhecimentos científicos e tecnológicos disponíveis e que podem ser transferidos) combina-se, em diferentes graus, com as habilidades e experiência das pessoas e das organizações para geração e absorção de inovações particulares, revelando uma dimensão do conhecimento tecnológico que é sempre local e específica às firmas. São estes elementos tácitos do conhecimento tecnológico que restringem as possibilidades de transferência da tecnologia. Esta combinação entre a natureza universal e pública da tecnologia com seus elementos específicos e tácitos, implica em características particulares para os processos de geração e de difusão da tecnologia.⁴

Um paradigma tecnológico apresenta um conjunto de oportunidades tecnológicas (ou seja as possibilidades do processo inovativo, balizado por um paradigma, para proporcionar resultados potencialmente convenientes quanto aos seus benefícios e seus custos), cujo incentivo para adoptá-las relaciona-se às condições que permitem aos geradores ou adotantes das inovações apropriarem-se dos resultados econômicos que a inovação pode proporcionar. Estas condições estão relacionadas às características do conhecimento tecnológico (o peso da natureza universal ou tácita do conhecimento, que influenciam as possibilidades de transferência), a natureza e complexidade do processo produtivo e do produto, (que implica em custo e tempo de aprendizagem), bem como a aspectos legais de proteção através de patentes, ou das características dos mercados.

⁴ Conforme DOSI (1988 p.1127): " os procedimentos, competências e a heurística envolvida no processo de busca são, para variados níveis, específicos para cada tecnologia. Em outras palavras, cada paradigma tecnológico envolve uma 'tecnologia da mudança técnica'."

nos quais esforços de vendas e assistência técnica podem garantir por determinado período proteção à imitação.

As inovações ocorrem num ambiente competitivo, essencialmente diversificado, com assimetrias tecnológicas (diferentes capacidades tecnológicas de inovação entre as empresas, com graus diferentes de sucesso), variedade tecnológica (acumulação de conhecimento tecnológico, uso de insumos e linhas de produtos específicos a cada empresa), e diversidade comportamental (procedimentos e critérios específicos gerando estratégias diversificadas). Nesse ambiente competitivo, a difusão das inovações está relacionada aos processos de seleção e aos mecanismos de aprendizado (investimentos em P&D, mecanismos informais de *learning by doing*, *learning by using* e externalidades intra e interindustriais) que configuram padrões de difusão específicos para cada setor industrial.

As mudanças nas estruturas industriais e no desempenho das firmas (com a introdução de novos processos e produtos que afetam a produtividade e as estruturas de custos), resultam do esforço de aprendizagem para a inovação que as firmas realizam, da difusão dos novos processos e produtos, e do processo de seleção entre as firmas da indústria, condicionados pela natureza de cada paradigma tecnológico com suas oportunidades tecnológicas e condições de apropriabilidade. Esses fatores que se transformam continuamente com o desenvolvimento do processo inovativo junto com as modificações nas condições dos processos competitivos (tipos de barreiras à entrada, escalas de produção, elasticidade da demanda), condicionam a evolução da estrutura industrial e do desempenho das firmas.⁵ Quanto

⁵ Na análise dos processos de concorrência sob o enfoque das estruturas de mercado em oligopólio as barreiras à entrada aparecem "como a síntese da natureza e dos determinantes da concorrência num dado mercado oligopolístico, abrangendo tanto a concorrência potencial como a interna" e, o conceito de concorrência "como um processo de defrontação ("enfrentamento") dos vários capitais, isto é, das unidades de poder de valorização e de expansão econômicas que a propriedade do capital em função

maior as oportunidades indicadas pelo paradigma, maior também o esforço inovativo das firmas e o peso dos fatores tecnológicos no processo de seleção entre as firmas da indústria. Se as origens das oportunidades tecnológicas são os setores fornecedores de equipamentos e insumos, a difusão ocorrerá através da absorção das novas gerações de equipamento. Nestes casos torna-se importante o esforço de capacitação tecnológica dos primeiros a adotarem tais equipamentos, pois, ao modificarem a produtividade na indústria, alteram a seu favor as novas condições de competitividade. Da mesma forma as condições de apropriabilidade, se facilitam os processos de imitação, aceleram a difusão de novos processos e produtos na indústria, influenciando nas estratégias empresariais e alterando também as condições de competitividade.

Uma inovação radical é um elemento de descontinuidade na rota evolutiva de um paradigma tecnológico, que pode resultar no aparecimento de um novo paradigma, alterando os atributos de cumulatividade, oportunidade e apropriabilidade e desestabilizando as estruturas dos mercados, as condições de entrada e as vantagens competitivas das firmas estabelecidas. Uma vez estabelecido um paradigma tecnológico (quando o desenvolvimento do progresso técnico não provoca rupturas ou importantes descontinuidades nas suas trajetórias) tendem a estabilizar-se também as estruturas de mercado, reduzindo as dificuldades de previsibilidade dos agentes (sem no entanto eliminar a incerteza e o desenvolvimento de inovações de natureza incremental). Nesta fase do paradigma as firmas da indústria tanto podem ser mais estimuladas em suas atividades de aprendizagem tecnológica frente a suas necessidades de crescimento (dada a capacidade tecnológica já acumulada pelas firmas, seu

confere. Deve ser pensada nesse sentido como parte integrante inseparável do movimento global de acumulação de capital, em suas diferentes formas, e que lhe imprime, na qualidade de seu móvel primário e vetor essencial, uma direção e ritmo determinados e em conteúdo historicamente específico."(POSSAS, 1985 pp.172 e 174)

tamanho e posição nos mercados), provocando novas rupturas na trajetória tecnológica, como também podem ser afetadas negativamente pelo grau de inércia em suas rotinas que a estabilidade do paradigma pode proporcionar (CANUTO, 1992 p.35).

Esse quadro de referência analítico, e as observações empíricas já conhecidas sobre a indústria de carnes no Brasil, fundamentam um conjunto de hipóteses auxiliares para a análise do papel da tecnologia nas transformações recentes das estruturas de mercado e das formas de concorrência da indústria de carnes no Brasil, no decorrer dos anos 80.

As firmas emergentes dentro da indústria desenvolveram um aprendizado condicionado pelas características do paradigma tecnológico e pela natureza dos processos inovativos específicos da indústria, que determinaram a direção e as formas do processo de aprendizagem na indústria. A heurística seletiva contida no paradigma tecnológico da indústria direcionou os esforços tecnológicos para a absorção de inovações nos processos (que implicou no controle da absorção de inovações tanto nas fases de obtenção e tratamento das matérias-primas como nas fases finais de processamento) e para o desenvolvimento de novos produtos, principalmente através da imitação.

Considerando as especificidades dos processos inovativos na indústria, sua cumulatividade, seus graus de oportunidade tecnológica, as condições de apropriabilidade, e a imitação como principal forma de difusão tecnológica na indústria, os esforços de capacitação tecnológica se expressaram na capacidade de absorver inovações geradas nas indústrias fornecedoras de insumos e equipamentos (nos quais estão embutidas as inovações), caracterizando a importância das fontes externas à indústria para os processos de aprendizagem. Mas a aprendizagem tecnológica nas empresas

líderes envolveu também esforços tecnológicos para o desenvolvimento de novos produtos, caracterizando também a importância de fontes internas de aprendizagem.⁶

No contexto dessas transformações o desenvolvimento de novos segmentos na indústria brasileira (utilizando as carnes de aves como matéria-prima básica), com capacidade para absorção e desenvolvimento de tecnologia, criou as condições iniciais para as alterações nos processos competitivos. A utilização de outros tipos de carnes para o processamento industrial e o incremento do número de produtos na indústria indicavam alterações do lado da oferta com importantes implicações para as estratégias competitivas das empresas e para as possibilidades de alterações nas formas de concorrência.

O esforço de absorção de tecnologia nas empresas líderes da indústria configurou um "núcleo de competência" que interagiu com as outras estratégias de crescimento destas empresas, como o crescimento por integração vertical e por diversificação. O conjunto destas estratégias, que se desenvolveram no âmbito dos processos competitivos, ao criarem vantagens competitivas específicas para uma empresa ou um conjunto de empresas, gradativamente alterou as formas de concorrência e determinou uma nova estrutura técnica e econômica para a indústria.

Em resumo, este trabalho procura responder a um conjunto de questões que envolvem o papel da tecnologia nos processos competitivos em uma indústria cujo paradigma tecnológico apresenta características de estabilidade e maturidade. Dentre outras, destacam-se as seguintes questões: Na indústria de carnes, frente às transformações tecnológicas

⁶ O esforço de aprendizagem expressa-se não só na capacidade de absorção das inovações no nível da produção como também na possibilidade de transição para o desenvolvimento da própria capacidade de inovação.

recentes, houve significativas mudanças de rota que indicassem novos paradigmas tecnológicos? Quais as condições de oportunidade, e apropriabilidade que induziram aos processos de inovação? Qual a posição das grandes empresas dessa indústria no Brasil em relação às fronteiras tecnológicas indicadas pelo paradigma? Como se desenvolveram os processos de aprendizagem e quais suas relações com os processos competitivos? Qual o papel da tecnologia no conjunto das estratégias de crescimento das empresas líderes da indústria de carnes no Brasil? Como as principais alterações recentes nas estruturas de mercado e na forma de concorrência relacionam-se ao desenvolvimento da capacitação tecnológica nas empresas líderes?

Este trabalho apoiou-se na pesquisa de um conjunto de fontes secundárias que proporcionou as informações para se analisar o desenvolvimento tecnológico e as características recentes dos processos produtivos na indústria. A análise do processo recente de capacitação tecnológica das empresas e grupos que lideram a indústria no Brasil foi elaborado com as informações de uma pesquisa de campo realizada pelo autor para o convênio SCTDE/FECAMP/UNICAMP-IE, no âmbito da segunda fase do projeto "Desenvolvimento Tecnológico e Competitividade da Indústria Brasileira", cujos procedimentos estão descritos no anexo metodológico.

A estrutura deste trabalho inclui no capítulo 1 a descrição da formação da indústria de carnes no Brasil e as principais características do seu desenvolvimento até o início da década de 70, com o objetivo de identificar a estrutura "inicial" do mercado que servirá de referência para a análise das transformações que se iniciaram no decorrer da década de 70 e se consolidaram nos anos 80. Nesse capítulo descreve-se também as principais estratégias de produção das empresas líderes da indústria, indicando os dois principais efeitos sobre a estrutura de mercado que ocorreram

simultaneamente, a concentração da indústria e as alterações nas posições de liderança entre os frigoríficos de carne bovina e os de carne suína e avícola.

No capítulo 2, enfoca-se o desenvolvimento do paradigma tecnológico da indústria de carnes, analisando a transformação do "campo de problemas e soluções" que condicionou o processo inovativo na indústria. As inovações na indústria que, até aproximadamente os anos cinquenta, procuravam resolver problemas de produção em escala industrial de carnes conservadas, posteriormente passaram a privilegiar o desenvolvimento de processos produtivos que superassem as limitações da matéria-prima e que melhorassem suas qualidades organolépticas e sua uniformidade para adaptá-las às novas conveniências para o consumo e a distribuição do produto. Esse paradigma orientou as inovações para o desenvolvimento de produtos reconstituídos e simulados, compostos por carnes de várias origens e também por misturas com proteínas de origem vegetal. Nesse capítulo caracteriza-se, também, a natureza incremental do processo inovativo na indústria que é principalmente absorvedora de inovações e cujas oportunidades tecnológicas situam-se nos setores fornecedores de equipamentos e insumos, mas que possui também internamente um conjunto de oportunidades principalmente relacionadas ao desenvolvimento de produtos. Analisa-se em seguida as condições de apropriabilidade na indústria e a imitação como a principal forma de difusão das inovações na indústria.

Uma vez identificado o paradigma tecnológico e a natureza do processo inovativo, descreve-se no capítulo 3 as características recentes do processo produtivo na indústria e investiga-se o nível tecnológico das empresas líderes da indústria no Brasil em relação ao atual padrão de produção da indústria. Foi possível identificar a proximidade dos processos produtivos nas empresas líderes da indústria de

carnes no Brasil em relação ao padrão atual do processo produtivo orientado pela evolução do paradigma tecnológico da indústria. Os frigoríficos de carne bovina e os de carnes suínas e avícolas continuaram, nos anos 80, os processos de atualização que já vinham desenvolvendo desde as duas décadas anteriores e que se refletiram em todas as fases do processo produtivo (abate, desossa e processamento), aumentando a velocidade do processo, com efeitos sobre a qualidade do produto e a ampliação das linhas de produtos das empresas líderes da indústria.

No capítulo 4 a preocupação volta-se para a análise dos processos de aprendizagem entre as empresas líderes da indústria de carnes, para identificar as fontes e as formas desses processos. Foi expressiva a cumulatividade tecnológica no nível das empresas que resultou do esforço de absorção de tecnologias geradas "fora" da indústria, bem como do desenvolvimento tecnológico interno às empresas para o aproveitamento de oportunidades tecnológicas disponíveis "dentro" da indústria. Nesses processos o acesso a mercados externos tornou-se uma importante fonte para o aprendizado tecnológico, que teve suas raízes nas condições particulares do desenvolvimento dos mercados internos. As assimetrias daí decorrentes deveram-se mais às diferentes estratégias frente à sinalização do paradigma tecnológico do que à intensidade do esforço de capacitação, que foi relativamente homogêneo entre as empresas líderes pesquisadas.

No capítulo 5 identificam-se outras formas de manifestação da tecnologia nas estratégias produtivas e de crescimento das empresas líderes. A criação de ativos complementares à produção em condições competitivas está na base das estratégias de integração vertical. Este tipo de estratégia adquiriu características específicas no segmento de aves e suínos, uma vez que os diferentes graus de complementariedades de ativos como os matrizeiros, as

unidades produtoras de ração, a localização das terras para instalação dos aviários e a mão de obra para criação e manejo, permitiram uma combinação de integração vertical (matrizeiros e unidades produtoras de ração) com relações de contrato com o produtor rural. As condições estruturais da pecuária bovina não possibilitaram, para os frigoríficos de carne bovina, o desenvolvimento destas mesmas estratégias. Evidencia-se neste capítulo a dimensão tecnológica das capacidades competitivas expressa num núcleo básico de competência das empresas, cuja sustentação exigiu o desenvolvimento da capacidade para controlar a absorção de inovações no processo de criação e manejo dos animais, criando capacidade competitiva através de estratégias de integração, e também o aprofundamento das habilidades tecnológicas nas fases de processamento, criando capacidade para diferenciação de produtos. As estratégias de crescimento por diversificação expressam a consolidação e ampliação desse núcleo básico de competências.

No capítulo 6 examinam-se as interações entre a capacitação tecnológica e o processo competitivo para identificar o papel da tecnologia nas alterações da estrutura da indústria no decorrer dos anos 80. Identifica-se a natureza das diversidades na capacidade competitiva das firmas e seus efeitos sobre a estrutura de mercado. As barreiras à mobilidade dadas por economias de escala técnica no nível da planta e também no nível das empresas, protegeram o conjunto das empresas líderes, sem impedir novas entradas em outros segmentos da indústria. Também as vantagens absolutas de custo geradas pelas estratégias de integração vertical constituíram-se em uma barreira à mobilidade dentro do conjunto daquelas empresas. Essas proteções e as formas específicas de capacitação tecnológica ampliaram as possibilidades de diferenciação na indústria, e no conjunto das empresas líderes, subordinaram a forma de concorrência

por preço (que se mantém nos processos competitivos da indústria) à concorrência por diferenciação de produtos.

CAPITULO I - DESENVOLVIMENTO E ESTRUTURA DA INDUSTRIA DE CARNES NO BRASIL

1.1- A Formação da Indústria de Carnes no Brasil e as Características da Estrutura no Início da Década de 70

Os primeiros investimentos realizados no Brasil para a produção de carnes congeladas e produtos cárneos enlatados foram de origem americana e inglesa e tiveram por objetivo a participação no mercado mundial de carne. De 1913 a 1923, segundo SUZIGAN (1986), foram instalados no Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, 11 frigoríficos de grande porte, dos quais cinco de capital nacional, dois de capitais ingleses (Anglo) e quatro de capitais americanos (Armour, Swift e Sulzberger, mais tarde Wilson).

O capital nacional participou com investimentos menores em frigoríficos localizados em Minas Gerais e no Paraná, voltados para o mercado interno. Mas frigoríficos de grande porte, como o da Cia Frigorífica e Pastoril localizado em Barretos (SP) e posteriormente o da Cia. Frigorífica de Pelotas, pertencentes a capitais nacionais, também estavam voltados para as exportações.

Tratou-se, portanto, de um surto de investimento com base principalmente no capital estrangeiro, criando "novos" produtos de exportação. As condições técnicas proporcionadas pelo desenvolvimento nos Estados Unidos e na Europa dos processos de conservação a frio e também do transporte marítimo refrigerado, impulsionaram o mercado mundial de carnes congeladas e processadas. O interesse dos grandes grupos internacionais da indústria frigorífica, já

instalados na Argentina e Uruguai, os estímulos proporcionados pelo governo federal brasileiro e pelos governos estaduais, e as possibilidades de desenvolvimento da pecuária bovina no sul e no sudeste do país, criaram as condições para este surto inicial de investimento, posteriormente bastante estimulado pela escassez no mercado mundial no período da primeira grande guerra.

A característica importante destes investimentos é que, além do tamanho das unidades, - cuja capacidade de abate já era equivalente à dos frigoríficos que liderariam a indústria quase 60 anos depois - as plantas industriais incluíam todas as fases do processo produtivo, desde o abate até o congelamento e enlatamento. Por outro lado, apesar de ter sido predominante a utilização de carne bovina, eram industrializadas também carnes de animais de menor porte, como os suínos e ovinos.

A empresa líder em capacidade de abate, a Armour, com unidades industriais em São Paulo e no Rio Grande do Sul, utilizava carnes de origem bovina, suína e ovina e tinha uma produção bastante diversificada que incluía, além do resfriamento e congelamento, a produção de enlatados de carne e de miúdos, a produção de banha e sabão e diversos sub-produtos. Os frigoríficos pertencentes à Anglo e à Swift só produziam carnes de origem bovina. Apenas o frigorífico Matarazzo, localizado no Paraná, não participava do segmento de bovinos, e produzia banha e carne suína enlatada.

Esta característica possibilitava a produção de um grande conjunto de produtos cárneos, destinados principalmente para exportação, e suas vantagens competitivas estavam associadas não só ao tamanho das plantas, mas também ao acesso ao mercado de divisas internacionais e aos canais de distribuição do mercado internacional de carnes, bem como ao

domínio da tecnologia de refrigeração e processamento de carnes.

Os grandes frigoríficos instalados no período passaram a conviver com inúmeros pequenos matadouros que abasteciam os mercados locais de carnes frescas de todos os tipos e alguns produtos de salsicharia, e com as unidades que produziam principalmente charque. Os matadouros e charqueadas, cujo processo produtivo limitava-se à fase do abate e à preparação de alguns poucos produtos derivados, e que atuavam apenas nos mercados locais, estavam protegidos por barreiras à entrada características dos produtos de consumo perecíveis, como a proximidade ao mercado consumidor, o pequeno tamanho geográfico desses mercados, as facilidades de distribuição que se refletiam em menores custos de transportes.

A estrutura da indústria de carnes no Brasil durante esse período foi caracterizada por segmentos relativamente estanques, marcados por grandes diferenças no tamanho das unidades produtoras, nas técnicas de processamento da carne, nas relações com os fornecedores de matéria-prima e com os mercados consumidores.

No entanto, o processo competitivo foi acirrado nos limites do segmento formado pelos grandes frigoríficos exportadores. Já no início dos anos 20, as vantagens competitivas dos frigoríficos de maior porte, pertencentes ao capital estrangeiro, se revelaram significativas. A grande capacidade de produção instalada com o surto inicial de investimentos ocasionou um excesso de abate, que, agravado por dificuldades na pecuária bovina, provocou crise no abastecimento de matéria prima e aumento acentuado nos seus preços. Também neste período, políticas de valorização da moeda nacional diminuíram a competitividade dos exportadores no mercado internacional. O excesso de capacidade produtiva,

aliado às dificuldades no mercado internacional, acirrou a concorrência entre os frigoríficos de grande e médio porte, provocando acentuada concentração da indústria. Os frigoríficos nacionais de médio porte que exportavam e também concorriam nos mesmos segmentos do mercado interno (carnes congeladas) dos grandes frigoríficos de capital internacional, foram por estes absorvidos.¹

A concentração, o predomínio de capitais de origem externa, o grande tamanho das plantas, a produção de carnes bovinas congeladas e processadas com equipamentos de nível tecnológico semelhante aos de uso internacional, e a produção para exportação², foram as principais características deste segmento da indústria de carnes no Brasil nos anos 20.

A grande exportação de carne bovina durante a Segunda Guerra e os abates desordenados provocaram problemas de abastecimento interno. Em 1943 o governo federal interveio proibindo as exportações, limitando os abates e tabelando o preço da carne. O tabelamento se prolongou até 1951 quando se recuperou parcialmente o rebanho bovino (MUELLER, 1987).

Essas medidas provocaram um reordenamento da participação dos diversos segmentos na oferta de carne. Em 1940, os frigoríficos participavam com aproximadamente 43% da quantidade produzida de carne bovina nas suas diversas formas. Essa participação reduziu-se para 29 % em 1945, atingindo 21% em 1954. O segmento dos matadouros municipais, que em 1940 participava com 50%, aumentou sua participação para 61 % em 1945 e chegou a aproximadamente 65% em 1954.

1 O frigorífico Anglo adquiriu a Cia.Frigorífica de Felotas em 1921, a Cia. Frigorífica e Pastoral (Barretos) e a Cia. Frigorífica de Santos em 1924.

2 * Em 1936, os frigoríficos estrangeiros ainda detinham cerca de 95% da capacidade de abate de gado bovino para fins de exportação, e 87% da capacidade de abate de suínos e ovinos* SUZISAN (1986).

(IBGE,1955, p.171). Neste mesmo período (1940/54), a produção de carne verde, que era o principal produto dos matadouros, cresceu 65,9% e a produção de carnes resfriadas e congeladas, o principal produto do segmento frigorífico, diminuiu 36%, e somente em 1958 voltaria a atingir novamente os níveis de produção de 1940. (IBGE,1955, p.172 e 1960, p.103).

Pode-se inferir, portanto, que nos anos 40/50 foi marcante o desenvolvimento dos segmentos produtores de carne verde, em resposta ao incremento populacional do período e às medidas do governo para a garantia de abastecimento do mercado interno. Portanto, com a aceleração do processo de urbanização e considerando-se as reduzidas barreiras à entrada nos segmentos que apenas realizavam o abate (tecnologia difundida e plantas de pequeno tamanho), o segmento da indústria de carnes voltado para o abastecimento de carne fresca em âmbito local ampliou consideravelmente sua produção, sendo bastante provável que essa ampliação tenha decorrido do aumento do tamanho de várias unidades produtivas que participavam desse segmento.

O crescimento nos anos 40 e 50 começa a configurar então um novo segmento de frigoríficos de porte médio, ampliando a importância do segmento que teve origem com a instalação dos frigoríficos menores voltados para o mercado interno e que haviam sido instalados nas primeiras décadas de 1900, com a adoção da tecnologia de refrigeração e de equipamentos para abate em plantas industriais maiores, diferenciando estas unidades dos matadouros antigos.

Na década de 60 consolidaram-se as tendências que já vinham despontando desde os anos 40 na indústria de carnes no Brasil. Além do principal núcleo da indústria, os frigoríficos exportadores, e os inúmeros matadouros de pequeno porte, que atendiam os mercados locais,

desenvolveram-se estabelecimentos industriais, atuando em mercados regionais, que além da produção de carnes frescas, principalmente de carne bovina, estavam aparelhados para a produção de carne frigorificada e congelada e para o processamento industrial de embutidos (presuntos e principalmente salsichas) e, posteriormente, iniciaram a fabricação de enlatados. Foi importante também o desenvolvimento de segmentos produtivos mais especializados, segundo o tipo de carne, e com processos produtivos que incluíam a refrigeração e o processamento das carnes, como, por exemplo, as fábricas de produtos suínos e dos matadouros avícolas.

A análise da produção por segmentos da indústria, segundo os dados do Anuário Estatístico do Brasil, permite avaliar o desenvolvimento da estrutura da indústria de carnes no decorrer da década de 60. Até o Anuário de 1960, as estatísticas de produção publicadas apresentavam-se agregadas pelos setores seguintes: frigoríficos, matadouros municipais, charqueadas, fábricas de produtos suínos e outros. A partir de então os setores, antes agregados na rubrica "outros" passaram a ser destacados: os matadouros (não municipais), as fábricas de conservas e gorduras e os matadouros avícolas.³

Os "matadouros municipais" mantiveram sua principal característica que foi a produção de carne verde. Foram os principais produtores de carne verde de todos os tipos, principalmente de bovinos, durante toda a década. Neste segmento da indústria o processo produtivo não é integrado, realizando apenas o abate dos animais e a produção de poucos produtos derivados.

³ A publicação dos dados de produção de tais segmentos, até o Anuário Estatístico do Brasil publicado pelo IBGE em 1960, estavam agregados na rubrica "outros" que incluía também segmentos de menor expressão como "açougues industrializadores", "industrializadores eventuais" e "abates em fazendas e sítios". Este último com certa participação na produção de carne verde.

O emprego de equipamentos de refrigeração começou a destacar o segmento dos "matadouros" (outros que não os municipais na denominação do IBGE). A partir de 1963 este segmento intensificou a produção de carnes de bovino frigorificadas e iniciou a produção de carne enlatada de bovino. De 1964 até o final da década este segmento tornou-se o principal produtor de carne frigorificada de bovino e, a partir de 1968, o segundo produtor de carne verde.

As "fábricas de produtos suínos", que desde o início possuíam um processo produtivo mais integrado, eram os principais produtores de carne frigorificada de suíno e o segundo produtor de carne verde depois dos matadouros municipais. Mas sua principal característica foi a produção de presuntos e salsichas, na frente dos grandes frigoríficos e mesmo dos matadouros não municipais.

Os "matadouros avícolas" destacados no anuário estatístico a partir de 1958, produziam somente carcaças frescas de aves; as carcaças frigorificadas eram produzidas pelos frigoríficos. A partir de 1963 este segmento passou a produzir carcaças frigorificadas e depois de 1966 tornou-se o maior segmento produtor de aves frigorificadas.

A estrutura da indústria de carnes no Brasil no início dos anos 70 já não se caracterizava mais apenas pela predominância do núcleo frigorífico exportador, que ainda assim mantinha sua liderança. A difusão nas unidades industriais de processos produtivos integrados é o aspecto que mais notoriamente exprime a transformação estrutural pela qual passou a indústria. Ao lado dessa difusão foi importante também o desenvolvimento de segmentos especializados em certos tipos de carnes como a suína e a avícola, também com processos produtivos integrados.

A difusão de processos produtivos integrados e, portanto, de plantas industriais maiores está relacionada à expansão do tamanho do mercado interno decorrente da aceleração do processo de urbanização e ao desenvolvimento da infraestrutura de transportes rodoviários, criando as condições para a formação de mercados regionais e também de um mercado nacional integrado. Esses processos alteraram também as características do comércio de alimentos com o desenvolvimento dos equipamentos de auto-serviço no comércio varejista, proporcionando canais de distribuição para maiores volumes de produção*. Tais condições viabilizaram plantas maiores para o mercado interno, com processo produtivo integrado, uma produção mais diversificada e com produtos de maior valor agregado.

Uma pesquisa sobre o parque industrial de carne bovina no Estado de São Paulo realizada no início dos anos 70, identificou a existência de frigoríficos com plantas de grandes tamanhos atuando somente no mercado interno (PAEZ, 1975). Em um conjunto de 11 frigoríficos submetidos à inspeção sanitária federal - que produziam carnes frescas, frigorificadas e congeladas, possuíam instalações para industrialização de carne e atuavam nos mercados local, estadual e regional - a capacidade de abate instalada variava de 200 a 700 cabeças/dia, caracterizando um tamanho de planta, para a produção dirigida ao mercado interno, menor, porém próxima do conjunto de 9 outros frigoríficos que produziam para exportação, cujo tamanho das plantas segundo a capacidade instalada de abate variava de 600 a 1.000 cabeças/dia.

* Segundo CYRILLO (1987), o sistema de distribuição varejista especializado surge no Brasil no final da década de 40 e desenvolve-se lentamente até meados de 60. A partir de então seu crescimento é bastante acentuado, quase 30% ao ano de 65 a 70. O mais importante é que houve também * um aumento da escala média de operações das unidades varejistas, decorrentes exatamente do maior tamanho das lojas de supermercados.*

Também nas empresas especializadas em produtos de carne suína que atuavam no mercado nacional, a capacidade de abate, identificada em pesquisa realizada em 17 empresas de Santa Catarina no ano de 1973, variava, para as 13 maiores, de 250 a 1.200 cabeças/dia (CEAG/SC, 1975).

Evidenciou-se, portanto, na estrutura da indústria de carnes no Brasil um segmento de grandes frigoríficos, com um processo produtivo integrado, uma produção diversificada e atingindo mercados regionais e nacional. Mas deve-se considerar também a participação dos frigoríficos exportadores no mercado interno.

A maior importância do mercado interno de carnes resfriadas e congeladas para os frigoríficos exportadores ocorre a partir do início dos anos 70, e decorreu de alterações na política de exportação do Governo Federal. De 1960 a 1967, na composição da pauta de exportação de produtos cárneos, tinha sido mais importante a exportação de carnes industrializadas. De 1968 a 1970 ganhou importância a exportação de carnes congeladas (LINS, 1974). A partir de então, as políticas de exportação procuraram não só reverter novamente o perfil da pauta, estimulando a exportação de carne industrializada, mas também restringir as exportações.

De 1968 a 1972 houve um aumento importante na taxa de expansão das exportações de carne bovina em decorrência de estímulos na política de exportação, que foram revertidas a partir de 1973. Neste ano, o Governo Federal estabeleceu um confisco de 200 dólares por tonelada de carne, incidente sobre o preço FOB das carnes verdes, congeladas ou industrializadas. Ao mesmo tempo contingenciou as exportações, determinando que os frigoríficos do Rio Grande do Sul estocassem uma tonelada para cada 2,5 toneladas exportadas e os frigoríficos do Brasil-Central estocassem

três toneladas para cada uma tonelada exportada. Esta política restritiva manteve-se nos anos seguintes com o estabelecimento de um limite global para exportação e quotas de contribuição diferenciada maiores para as carnes congeladas e menores para as industrializadas. Tais políticas visavam assegurar o abastecimento interno nas entressafras, desincentivando a exportação de carnes congeladas e evitando maiores restrições à exportação de carne industrializada (TOYAMA, MARTIN & TACHIZAWA, 1976).

A pesquisa sobre os frigoríficos de bovinos, antes referida (PAEZ, 1975), mostrou a importância do mercado interno para os maiores frigoríficos exportadores. No ano de 1972, foram exportados apenas 16,5% do total de carnes frescas e frigorificadas produzidas pelos frigoríficos de bovinos sob inspeção federal no Estado de São Paulo. Mas, por outro lado, a importância do mercado interno limitava-se a produtos específicos como a carne sem osso resfriada de bovino (47% do total produzido pelos frigoríficos bovinos sob inspeção federal no Estado de São Paulo comercializada no mercado interno) e a carnes congeladas, com osso e sem osso (60%). Já no que se refere aos enlatados, praticamente toda a produção de carne, língua e peito enlatados foram exportados (91,8%, 99,4% e 99,8% respectivamente).

Os frigoríficos exportadores bovinos, conforme as alterações na demanda do mercado internacional de carnes e das políticas de restrições e incentivos do governo brasileiro para as exportações, tiveram que enfrentar alternativamente a concorrência no mercado interno em segmentos específicos e, em muitos deles, sem as vantagens competitivas que os caracterizavam anteriormente.

E neste período que há uma reordenação entre as empresas do setor exportador que lideravam a indústria. A Armour do Brasil SA é absorvida pela Swift em 1971 e em 1973, o

controle da Swift-Armour é adquirido pelo grupo Antunes de capital nacional em associação com a Brascan de capital canadense, que atuava em setores fora da indústria de carne, principalmente em mineração. Também em 1971 a Wilson do Brasil SA é vendida para uma empresa de capital nacional Comabra Cia. de Alimentos do Brasil.

Na estrutura da indústria nos anos 70, os abatedouros que abasteciam os mercados locais com carne verde tiveram seu crescimento limitado pelo reduzido tamanho dos seus mercados e por alterações na legislação da inspeção sanitária federal⁵, que reduziram ainda mais as suas possibilidades de crescimento. Mas não os inviabilizou pois, ao mesmo tempo, continuaram protegidos por hábitos de consumo de carne fresca e pelos seus baixos custos de distribuição. Segundo o censo econômico de 1970, aproximadamente 1.000 estabelecimentos, dos 2330 recenseados, tinham menos de 5 empregados.

Os quatro maiores estabelecimentos participavam em 1970 com 11,2% do valor da produção na indústria de abate e preparação de carne. Em 1974 participaram com 9%. Se considerado porém o conceito de empresa e não o de estabelecimento, em 1974 essa participação já atingia 16 %⁶. A concentração, medida pela participação dos maiores estabelecimentos ou empresas, é uma das indicações do caráter oligopólico da indústria de carnes no Brasil. No entanto a concentração nos anos 70 deve ser qualificada segundo as características estruturais da indústria no período. Para tanto se deve considerar o grande número de pequenos estabelecimentos atuando em pequenos mercados

5 Em 1971 a lei 5.760 dispôs sobre a federalização obrigatória em âmbito nacional da inspeção de carnes e derivados, provocando a interdição temporária ou definitiva dos abatedouros que não dispunham de condições para adaptarem-se aos padrões exigidos. Segundo FAEZ (1975), até meados de 1974 já haviam sido suspensas as licenças para funcionamento de 69 abatedouros no Estado de São Paulo.

6 Calculado por TAVARES, FACANHA, & POSSAS (1978) e também por BARROS & SIDSAMER (1983)

locais, o desenvolvimento de unidades industriais de grande porte voltadas para o mercado interno, ao lado da estabilidade na liderança pelas empresas frigoríficas de carne bovina voltadas para o mercado externo, e o desenvolvimento de segmentos especializados em outros tipos de carne, também com processos produtivos integrados e atuando no mercado nacional.

A ausência de concorrência por diferenciação de produto, as fracas barreiras à entrada, a desconcentração técnica com controle monopólico da produção e a liderança estável, foram características que aproximavam a indústria a uma estrutura oligopólica competitiva (TAVARES, FAÇANHA & FOSSAS, 1978). Mas, como procuramos mostrar, a estrutura da indústria no início dos anos 70 já apresentava sensíveis alterações.

O crescimento de frigoríficos bovinos e suínos voltados para o mercado interno estruturou segmentos na indústria para os quais o tamanho das plantas indicava a existência de economias de escala, caracterizando um tipo de barreira à entrada até então específico do segmento exportador. O crescimento das empresas frigoríficas e a formação destes segmentos específicos, no contexto do desenvolvimento do mercado interno desde os anos 40, significou principalmente a "criação" de mercados específicos para a indústria. Pode-se identificar também uma relativa homogeneidade tecnológica nesse desenvolvimento se considerarmos que, como procuramos mostrar, foi a adoção de processos produtivos integrados, desde o abate até os processos de refrigeração, congelamento, enlatamento e processamento de carnes, que diferenciou as unidades produtivas dos antigos matadouros. Excetuando-se o segmento dos matadouros tradicionais sem possibilidades de diferenciação de produtos e limitados aos mercados locais, as vantagens competitivas dos novos segmentos já sugeriam, no início dos anos 70, as possibilidades de novas formas de concorrência. No caso dos

suínos e mais tarde da carne avícola, a forma de obtenção da matéria-prima, utilizando formas de integração com o produtor rural, foi talvez a principal vantagem das empresas de carne suína e avícola. Também o domínio dos canais de distribuição no mercado interno e a identificação de marcas, possíveis naqueles produtos com maior nível de processamento, tornar-se-ão importantes instrumentos de concorrência.

1.2 - Principais Aspectos das Estratégias dos Frigoríficos Líderes e seus Efeitos sobre a Estrutura da Indústria nos anos 80.

O desenvolvimento da indústria de carnes no Brasil até início da década de 70 assentou-se na modernização das empresas do segmento bovino. Estas, ao adotarem processos de produção que englobavam todas as etapas produtivas, homogeneizaram o progresso técnico dentro do segmento e lideraram a indústria de carne. Alteraram-se as vantagens competitivas entre as empresas numa estrutura de mercado em que ganharam importância as economias de escala e a diferenciação de produtos.

A posição de liderança dos frigoríficos bovinos, até então estável, começou a ser ameaçada, nos anos 70, por empresas do segmento de suínos e aves que adotaram processos de integração vertical, criando poderosas vantagens absolutas de custos e tornaram-se, no decorrer dos anos 80, líderes da indústria de carne.

A característica da integração vertical dos frigoríficos de suínos e aves, acompanhada pela centralização do capital, permitiu a apropriação do resultado de inovações absorvidas

nas várias fases do processo produtivo com grande efeito sobre a produtividade neste segmento da indústria. A redução do ciclo produtivo da ave e o aumento da taxa de conversão de proteína vegetal em proteína animal, decorrentes de avanços tecnológicos na genética e no manejo das aves, articularam-se à modernização do processo produtivo e refletiram-se nos custos e na qualidade da matéria-prima utilizada para um conjunto cada vez maior de produtos industrializados.

Nestas condições foi inevitável o acirramento da concorrência entre as maiores empresas da indústria, através de estratégias de compra da matéria-prima, do grau de utilização da capacidade, da modernização do processo produtivo e de esforços de vendas para conquistas de parcelas de mercado nacional e internacional. Neste último caso, é exemplo a agressividade na conquista de novas parcelas do mercado internacional pelos frigoríficos de bovinos na primeira metade dos anos 80, frente às condições de crise da economia nacional. Ainda na segunda metade dos anos 80, a absorção da Swift-Armour pela Bordon, as duas líderes da indústria de carne, indicava a centralização do capital acompanhada por processos de racionalização, que se refletiram na venda de unidades frigoríficas para outras empresas do setor que diversificavam para o segmento de bovinos (Ceval e Perdigão por exemplo, adquiriram frigoríficos da Swift-Armour e da Bordon).

Na pecuária bovina, a criação e o manejo dos animais estão segmentados nas fases de cria, recria e engorda, com escasso nível de integração dessas fases que, por outro lado, estão relacionadas também com a estrutura fundiária. Somente nas grandes propriedades essas fases estão integradas (VIEIRA & FARINA, 1987 p.63). Os avanços tecnológicos mais importantes concentram-se na fase de cria com a inseminação artificial, a transferência e sexagem de embriões. Nas fases de recria e

engorda, as características extensiva e especializada da pecuária nacional refletem-se nos baixos índices de produtividade do rebanho nacional, como a baixa taxa de abate e o aumento da idade de abate dos animais. Nestas fases a criação dos animais está submetida à estacionalidade na produção de pastagens que influi no crescimento e no ganho de peso dos animais. Estudos sobre o resultado econômico de técnicas de confinamento e suplementação alimentar, para algumas experiências realizadas no estado de São Paulo, indicaram resultados negativos em comparação com as técnicas tradicionais (VIEIRA, 1975).

Os reflexos do progresso tecnológico sobre a qualidade, quantidade e custo da matéria-prima básica da indústria diluem-se numa estrutura segmentada, com diferentes condições de apropriabilidade em cada fase da produção agropecuária, reduzindo as possibilidades de articulação da indústria frigorífica com seus fornecedores para obtenção de melhorias na qualidade e nos fluxos da matéria-prima. As estratégias de compra e de utilização de capacidade ganham importância para os frigoríficos. Neste contexto influenciaram também as políticas governamentais de estoques reguladores praticadas durante os anos 70 e início dos 80, de forma a atenuar as flutuações na oferta de boi gordo, através de crédito subsidiado aos frigoríficos (distribuído segundo a capacidade instalada), para compras no período de maior oferta formando estoques de carne congelada a serem distribuídos no período seguinte.

De forma bastante diversa, as empresas produtoras de carne suína desenvolveram estratégias de modernização e ampliação de suas plantas produtivas, formas de integração com o produtor rural e principalmente a diversificação para a carne de aves, que se refletiu na formação de fortes grupos econômicos.

Inicialmente, um dos principais produtos das plantas industriais que trabalhavam com a carne suína foi a gordura animal, o que, independente do tamanho da planta, exigia um processo produtivo que incluía não apenas o abate, mas também a desossa e o processamento. Portanto, as unidades produtoras de suínos, mesmo as menores, caracterizavam-se pela existência de todas as fases de processamento, sendo que os maiores estabelecimentos possuíam também processos de resfriamento e congelamento.

Pesquisa realizada entre os frigoríficos de suínos em Santa Catarina, em 1973, revelava que as gorduras, seguidas de produtos embutidos e salgados, eram os principais produtos desses frigoríficos. Essa mesma pesquisa indicava também alterações na estrutura de oferta, destacando o aumento da importância de embutidos e curados. Junto com essa alteração na estrutura da oferta, a mesma pesquisa indicou a existência de importantes investimentos, na primeira metade dos anos 70, em ampliação e modernização das instalações.⁷

No decorrer dos anos 70, para o segmento da indústria produtora de suínos, a principal estratégia parece ter sido, portanto, a ampliação e modernização das instalações, direcionadas para o desenvolvimento de produtos com maior grau de elaboração. Deve-se considerar ainda que a gordura animal vinha perdendo espaço para as gorduras vegetais, notadamente a soja.

Essa estratégia incluía também a preocupação com a obtenção da matéria-prima. Em primeiro lugar, colocava-se a necessidade do desenvolvimento de raças produtoras de carne em lugar das produtoras de banha, e em segundo, a necessidade de garantir um fluxo constante e suficiente de

⁷ Conforme CEAG/SC (1975). Também no estado do Rio Grande do Sul, tradicional produtor de suínos, o governo estadual procurava desenvolver, neste período, um programa de apoio à modernização dos frigoríficos suínos (CEAG/SC, 1978).

animais para abate, cuja criação se fazia principalmente em pequenas propriedades rurais combinadas com a produção de culturas agrícolas, como a do milho, utilizada como alimento básico para os animais.

No caso da carne suína o estabelecimento de relações contratuais entre frigoríficos e produtores rurais desenvolveu-se a partir de atividades de fomento agrícola promovidas pelos frigoríficos que forneciam os reprodutores (já procurando introduzir raças produtoras de carne), a assistência técnica para o manejo e, posteriormente, também a ração e os medicamentos. A evolução positiva das taxas de desfrute, da regularidade do fluxo e da qualidade da matéria-prima, foram acompanhadas pelo empenho dos frigoríficos no melhoramento zootécnico dos rebanhos. Tais melhoramentos eram repassados aos produtores rurais pelo fornecimento dos animais reprodutores, e os resultados eram estimulados pela tipificação de carcaças, que consistia no pagamento diferenciado por ocasião da compra feita pelo frigorífico, segundo a qualidade da carcaça produzida,

Os frigoríficos de suínos, ao lado da ampliação e modernização de suas instalações, deram continuidade também a um importante processo de diversificação para carnes de aves que já se desenvolviam desde metade dos anos 60, e orientaram as empresas para estratégias de integração vertical, que acabaria por lhes proporcionar uma amplo controle da produção agropecuária.

A diversificação para aves, dos frigoríficos de suínos, aparece como importante estratégia frente ao crescimento dos frigoríficos bovinos e indica a busca de linhas de menor resistência para o processo de acumulação. A estratégia de exploração de "novos mercados" garantiu o crescimento dos frigoríficos (originalmente de carne suína), que obtiveram parcelas importantes dos mercados nacionais, sem enfrentarem

as vantagens de escala e de custos dos frigoríficos bovinos que se desenvolveram com a expansão do mercado interno. Mais do que isso, a possibilidade de controle pelos frigoríficos sobre a criação de animais com maiores taxas de conversão de proteína vegetal para proteínas animais e com ciclos produtivos menores, proporcionou consideráveis vantagens competitivas para estes novos segmentos.

A avicultura desenvolveu-se principalmente nos estados do Sul e Sudeste com destaque inicialmente para o estado de São Paulo, dadas as condições regionais da produção de milho e soja, e da localização das granjas importadoras de matrizes e produtoras de pintos de um dia.⁸ Mas, tanto quanto a disponibilidade de insumos, o desenvolvimento da produção industrial de aves e seus efeitos sobre a estrutura da indústria de carnes, resultou das estratégias específicas que alguns frigoríficos (originalmente produtores de suínos) colocaram em prática.

Em Santa Catarina, até 1971 duas grandes empresas que produziam suínos também abatiam aves e já em 1975 "quase todos os frigoríficos abatem suínos e aves conjuntamente", e tal fato era explicado por se "constituírem em atividades conjugadas às de extensão e processamento de suínos, usufruindo da infra-estrutura produtiva disponível e da base agrícola" (CEAG/SC, 1975 p.149).

Mas o processo de diversificação para a produção de carnes de aves está ligado às relações que tais frigoríficos puderam estabelecer com a agricultura para "criar" a sua fonte de matéria prima, ao lado de algumas condições específicas, como a possibilidade de estenderem sua experiência já consolidada de formas de integração com

⁸ Das 20 empresas importadoras de matrizes, 17 situavam-se no Estado de São Paulo, 1 em Minas Gerais e 2 em Santa Catarina. Conforme GIULIETTI et alii, 1981.

suínos para a produção de carne de aves e as características da estrutura fundiária da região, baseada no minifúndio, que lhes possibilitaram construir de forma pioneira, o que se traduziria em grandes vantagens de custos.

Em Santa Catarina, todas as catorze empresas que abatiam aves, entre as quais estavam as que assumiriam a liderança na indústria de carne, utilizavam mecanismos de fomento para garantir a matéria-prima (CEAB/SC,1975 p.152). No período de 1970 a 1975, 95% dos frangos abatidos no estado provinham do sistema de integração (CEAB/SC,1978 p.74). Tais condições não se repetiram em outros estados, nos quais também se desenvolviam a avicultura e o abate de aves. Em São Paulo, o principal estado produtor avícola, estudos sobre a comercialização de aves mostram que, em 1970, 54% das aves adquiridas pelos grandes matadouros, o foram através de agentes intermediários (GIULIETTI *et alii*,1981, p.184). Em outros estados desenvolveram-se processos semelhantes, porém com menos intensidade, como no Rio Grande do Sul onde, na primeira década de 1970, 70% da produção de frango de corte estavam ligados a esquemas de integração (GIULIETTI *et alii*,1981, p.166). Também no Espírito Santo, no mesmo período, 30% das vendas dos avicultores eram de grupos integrados (GIULIETTI *et alii*,1981, p.184).

No sistema de integração com o produtor rural, o frigorífico garantia a compra das aves para abate, "a preços de mercado" vigentes no período, e o produtor adquiria as rações, os pintos, as vacinas e medicamentos somente dos frigoríficos e sob a orientação técnica destes. Este sistema de integração com o produtor rural era fundamentado num processo mais amplo de integração vertical desenvolvido pelos frigoríficos maiores, que possuíam fábricas de rações e matrizeiros que produziam os pintos de um dia.

O desenvolvimento de estratégias de integração vertical nas

empresas do segmento de carnes suínas e de aves apoiou-se também em transformações que ocorriam fora da indústria de carnes. Este foi o caso da integração das plantas produtoras de rações. A indústria de rações teve o tamanho de seu mercado diminuído pela quebra das barreiras à entrada, com a generalização de mini-plantas industriais misturadoras e a constituição de um mercado específico para a comercialização do "premix", que é um insumo importante na composição da ração produzida. As empresas dessa indústria diversificaram-se em alguns casos. Em outros, redirecionaram a produção para mercados regionais ou foram parcialmente "absorvidas" por um processo de integração vertical com as indústrias consumidoras de seu produto. Nessas condições, a indústria processadora de carne de aves, uma das maiores consumidoras da indústria de rações, passou a produzir sua própria ração (ORTEGA, 1988).

Um dos aspectos centrais das estratégias de integração vertical foi a capacidade de absorção das inovações geradas no segmento produtor de matrizes para corte. A atividade desse segmento é fundamental para o fornecimento de uma matéria-prima uniforme para a indústria processadora, e também determinante da taxa de conversão de proteína vegetal em proteína animal- portanto determinante do custo da indústria processadora. Em virtude do domínio da tecnologia exigir grandes investimentos em pesquisa que se desenvolve numa estrutura oligopolizada mundialmente pelos grandes laboratórios internacionais, a indústria processadora associou-se às empresas internacionais que comercializavam as matrizes (aves avós), garantindo o controle comercial (mas não tecnológico) no mercado nacional, de diversas linhagens para corte. Conforme levantamento realizado por LIMA(1984), em 1982 a Perdigão comercializava a linhagem "Perdue" e a Sadia as linhagens "Pilch" e "Arbor Acres".

Portanto, a "integração" dos produtores avícolas naquelas

regiões onde predominavam os minifúndios resultou de um processo de integração vertical das empresas frigoríficas de aves, que lhes garantiu um adequado controle dos fluxos de matéria-prima.

Estabeleceram-se relações de compra e venda possíveis de ser controladas pelos frigoríficos no que se refere aos preços, às quantidades e à tecnologia utilizada em todo o processo. Neste sistema, a adoção de inovações que se iniciavam no desenvolvimento genético e avançavam para as fases de manejo dos animais (alimentação, controle sanitário, etc.) poderia ser apropriada total ou parcialmente pelos frigoríficos. Além de utilizar o seu poder de formadores de preços, que lhes permitia arbitrar a distribuição do excedente gerado na agricultura, podiam também garantir um fluxo regular de matéria-prima com a qualidade desejada, que se refletia em redução de custos de processamento.

Conforme as respostas das empresas produtoras de suínos/aves, para a pesquisa realizada pelo CEAG-SC (1978), as principais vantagens do sistema de integração eram o "abastecimento constante da matéria-prima qualificada", a "matéria-prima de maior qualidade de rendimento industrial", a "redução dos custos industriais nas operações de abate e elaboração da matéria-prima", bem como "a padronização da carcaça".

O processo de integração vertical e de diversificação para outros tipos de carne apresentou como consequência o desenvolvimento de unidades produtivas diversas, em torno do núcleo básico das unidades processadoras de carne. Ao lado da expansão das unidades de suínos e aves, quer por ampliações quer por aquisições de unidades já existentes, consolidaram-se nestes grupos: (a) unidades produtoras de rações e empresas ligadas à produção de óleo e farelo de soja, moinhos de trigo e industrialização de milho, (b) as

unidades ligadas à exploração agropecuária, (c) as unidades ligadas à distribuição e (d) diversas unidades de serviços.

O grupo Sadia, que a partir de meados da década de 80 passaria a liderar a indústria de carnes no Brasil, desenvolveu em torno de sua empresa controladora (Sadia Concórdia), um frigorífico de carne de suínos e aves, moinho de trigo, unidades produtoras de rações e também a produção e o esmagamento de soja.

Nos anos 80 as principais empresas do grupo eram: a Sadia Concórdia SA, que possuía unidades produtoras de rações, soja (esmagamento), produtos industrializados de carne suína, de aves e moinho de trigo; a empresa Moinho da Lapa que possuía frigoríficos de frango, fábrica de rações, esmagamento de soja e moinho de trigo; a empresa Frigobrás SA, que produzia industrializados de aves, suínos, rações, esmagamento de soja; e a empresa Sadia Oeste com frigorífico de bovinos. O grupo já era proprietário também de várias empresas agropecuárias e de serviços.

A base produtiva do grupo já era um conjunto articulado de empresas que expressavam o processo de integração na indústria de carne, ou seja englobando a produção do conjunto de insumos até seu processo de industrialização, em torno de empresas multidivisionais, com a propriedade do capital centralizada.

O grupo, desde a segunda metade dos anos 70, indicava sua tendência de diversificação para a produção de industrializados de bovinos, mas que se expressava inicialmente como uma estratégia de integração, na medida em que possibilitava a produção de insumos para a composição de seus industrializados. O desenvolvimento da Sadia Oeste - o segmento do grupo voltado para frigorífico de bovinos - e, a partir da segunda metade dos anos 80, a aquisição da

Budanisa (frigorífico de bovinos), o arrendamento de um frigorífico bovino pela Frigobrás, e principalmente, a aquisição das Unidades produtivas do frigorífico Mouran e o posterior arrendamento da Comabra, passam a indicar uma evidente estratégia de diversificação para a produção de carne bovina.⁹

O processo de integração vertical da produção e de diversificação para a produção de carnes de aves foi semelhante em diversas empresas que atingiram posições de liderança nos anos 80, como a Perdigão, a Cooperativa Central Deste Catarinense e a Chapecó. Com exceção da Perdigão, as outras organizações não se diversificaram para a produção de carne bovina.

O crescimento das empresas e grupos através da aquisição de unidades industriais já existentes tem sido uma característica marcante do desenvolvimento da indústria de carnes no Brasil. Quer por decorrência dos processos de integração vertical, quer como forma de ampliar fatias de mercado (aquisição de unidades industriais entre os grupos que atuam na indústria), ou ainda como forma de entrar na indústria.

A consolidação do Grupo Sadia no segmento de bovinos, através da aquisição de unidades industriais de grupos que situavam-se entre os líderes daquele segmento (a compra dos frigoríficos da Mouran e da Comabra), expressou uma maneira de consolidar a diversificação, que já havia sido iniciada anteriormente pela criação de novas unidades produtoras (como a Sadia Deste), que se conjugou com a ampliação de fatias de mercado no segmento de bovinos no qual o grupo já

⁹ "A decisão de ampliar a capacidade de abate e de frigorificação em bovinos, ocorrida em 1989, notadamente com a aquisição de ativos industriais que constituem as instalações das Indústrias Mouran em Andradina e Araçatuba, e com o arrendamento de uma unidade em Maripá-PR, levou a um expressivo crescimento dessa atividade na Empresa no decorrer do ano." Sadia, Relatório Anual de 1990.

disputava parcelas de mercado. Também o grupo Perdigão adquiriu o Frigorífico Utinga, que produzia enlatados de bovinos e pertencia à Swift-Armour.

A aquisição de unidades industriais já existentes foi a forma de entrada na indústria, através do segmento de suínos e aves, utilizada pela Ceval. Como um "ramo" ligado às atividades de esmagamento e refino de soja do grupo Hering - que atuava até 72, somente na indústria têxtil - a Ceval em 1980 adquiriu o Frigorífico Seara de suínos e aves, já integrado verticalmente e, durante os anos 80, consolidou-se na indústria de carnes através de inúmeras aquisições. Adquiriu nesse período quatro empresas frigoríficas de carne de aves de porte médio nos Estados de Santa Catarina, São Paulo e Paraná, uma unidade de aves e suínos em Santa Catarina, também de porte médio e uma unidade de produtos industrializados da Perdigão, um frigorífico de suínos da Swift-Armour e um frigorífico de bovinos da Bordon.

As estratégias de integração vertical na indústria de carne, principalmente no segmento de aves, a diversificação para outros segmentos da indústria, e o crescimento de grupos econômicos através da aquisição de unidades já existentes, sugerem uma forte tendência à concentração na indústria de carnes.

A localização das plantas industriais junto às áreas de produção agropecuária, estimula a expansão através da criação de novas plantas ou aquisição de frigoríficos já existentes estrategicamente localizados, bem como as possibilidades de obter-se economias de escala na distribuição e no esforço de vendas. Nos anos 80, todas as empresas que ocupavam as principais posições em termos de faturamento dentro da indústria eram controladas por grupos econômicos cuja base produtiva era a indústria de carnes. No segmento de bovinos, os grupos Bordon, Kaiowa e Anglo. No

segmento de suínos e aves, os grupos Sadia, Ferdigão, Chapecó. Além destes, em posição de destaque entre as empresas com maior patrimônio líquido, podiam-se identificar o Grupo Extremo-Sul (RS) e o Nutribrás (PB). Outros grupos com base produtiva na indústria de alimentos possuem também unidades produtivas com expressão na indústria de carnes. O grupo Sistema PAM que participa da indústria de farinha de trigo está ligado à avicultura e possui diversos frigoríficos (Fena Branca). Também o grupo Sola da indústria de alimentos possui empresas agropecuárias e frigoríficos.

No decorrer da década de 80, a participação das quatro maiores no faturamento (ou receita operacional líquida) das empresas com maior patrimônio líquido da indústria, cresceu de 32,68% em 1980 para 50,44% em 1990, calculada sobre valores reais com base em 1990 a partir dos dados de Quem é Quem da Revista Visão (Tabela 1). Outros cálculos de participação no faturamento das quatro maiores, apesar de apresentarem percentuais menores, confirmam a elevada concentração da indústria nos anos 80. Com base nos dados do Balanço Anual da Gazeta Mercantil, MONTAGNE (1989) mostrou que a participação das quatro maiores empresas elevou-se de 26,9% em 1980 para 37,1% em 1987.

O crescimento da concentração, que se acentuou na segunda metade da década, esteve relacionado à queda do faturamento real total da indústria (aqui representado apenas pelas maiores empresas da indústria em patrimônio líquido, em média 53 empresas por ano no período), e a um expressivo crescimento do faturamento da líder no segmento de suínos/aves, acompanhado pela queda no faturamento da líder no segmento de bovinos. Também a centralização do capital que acompanhou o desenvolvimento da indústria nas décadas de 70 e 80 acentuou o significado da concentração se observarmos que, em 1990, das quatro maiores empresas, três pertencem ao mesmo grupo econômico (Sadia, Frigobrás e

Moinhos da Lapa).

A concentração, portanto, foi acompanhada por um acentuado movimento de troca entre as posições de liderança na indústria. Utilizando os dados de faturamento (receita operacional líquida) da publicação Quem é Quem, corrigidos para valores reais com base em 1990 para empresas selecionadas segundo seu segmento dentro da indústria, observa-se que o grupo das principais empresas do segmento produtor de bovinos reduziu sua participação no faturamento, de 38,64% em 1975 para apenas 15,81% em 1989, com uma queda mais acentuada a partir da segunda metade da década de 80 (Tabela 1). Esta queda correspondeu ao acentuado crescimento das principais empresas do segmento de suínos e aves. De 14,79% em 1975, sua participação no faturamento cresceu para 53,13% em 1989. A partir de 1985, o conjunto das empresas produtoras de suínos e aves tornou-se o principal segmento em faturamento dentro da indústria.

Essas alterações refletiram-se na modificação da estrutura de oferta da indústria. Do total da produção de carnes no país, as carnes de aves participavam, no período de 1970 a 1979, com 14,91% da oferta e a de bovinos com 59,84%. No período de 1980 a 1988, as carnes de aves já participam com 34,18% da oferta de carnes e as de bovinos tiveram sua participação reduzida para 47,73%. Neste último período o crescimento anual da oferta de aves foi de 7,97% e o de bovinos de apenas 0,25% (Tabela 2).

O Censo de Empresas de 1985, que abrangeu 1.597 empresas da indústria, mostrou que as quatro maiores participavam com 20,6% da receita total líquida. Essa menor medida de concentração, calculada sobre um universo maior em relação ao calculado com base no conjunto das maiores empresas em patrimônio líquido, revela também a existência de um

expressivo número de médias e pequenas empresas na indústria.

Os dados do Censo de Empresas de 1985, confirmam a concentração na indústria. As 50 empresas com mais de 500 empregados, que representam 3,13% do número de empresas consideradas no Censo, participam com 62,02% da receita total líquida (Tabela 3).

Essa fragmentação da indústria de carnes deve-se às características do produto e do processo produtivo, que possibilitam a existência de unidades produtivas que realizam apenas o abate e que estão circunscritas a mercados locais. Tais segmentos são protegidos por reduzidos custos de transportes e pelas relações que podem estabelecer com seus compradores, satisfazendo hábitos de consumo de carne fresca com agilidade na distribuição do produto. Nestes segmentos o volume de capital inicial e o tamanho das plantas são reduzidos. A ampla difusão da tecnologia utilizada e o acesso ao equipamento necessário reduzem consideravelmente as barreiras à entrada. Estas unidades produtivas estão próximas de seus mercados consumidores e produzem apenas carnes frescas ou resfriadas e seus canais de distribuição são os pequenos varejistas. Com pequenas escalas de produção e reduzido número de produtos, ao seguirem os preços estabelecidos pelas líderes podem compor suas margens de lucros, considerando seus menores custos na distribuição e especialmente sua capacidade de rápido atendimento nos pequenos mercados. Estas condições possibilitam bons níveis de rentabilidade em condições de menor produtividade se comparada às maiores empresas. O número de pequenas empresas (até 9 empregados) no Censo das Empresas de 1985 corresponde a mais da metade das empresas e sua receita não atinge 1% do total da indústria.

Tabela 1
FATURAMENTO DA INDÚSTRIA DE CARNES NO BRASIL - 1975 a 1990
 (Preços constantes de 1990)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Faturamento das empresas de maior PL																
Dilhões - CR\$ (1)	515.456	605.599	657.858	614.281	728.219	809.607	723.950	578.387	664.886	689.700	766.811	791.421	692.437	711.183	665.679	565.140
Número	53	54	58	57	56	54	53	53	55	54	55	56	53	53	53	47
Participação das 4 maiores no faturamento (%) (2)	---	---	---	---	---	32,68	34,52	34,38	39,1	39,74	37,18	37,04	42,71	45,01	51,52	50,44
Maiores Frigoríficos de Bovinos																
% no faturamento	38,64	38,58	31,66	26,09	35,88	34,14	35,21	33,11	39,92	39,62	32,11	26,68	30,21	23,31	15,81	---
Número	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6	5	---
Maiores Frigoríficos Suínos/Aves																
% no faturamento	14,79	15,42	17,59	20,61	15,78	23,93	28,9	31,57	29,42	29,97	37,33	39,96	39,51	44,11	53,13	53,46
Número	4	4	5	6	6	5	5	7	6	6	7	6	6	6	6	6

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de "QUEM É QUEM".

Notas:

(1) Soma das 60 maiores em PL que informaram seu faturamento ao levantamento anual da publicação "QUEM É QUEM". O valor do faturamento apresentado no balanço anual foi corrigido segundo a taxa média da inflação do exercício. Os valores estão deslacionados com base em 1990.

(2) Faturamento das 4 maiores sobre o faturamento das empresas de maior PL.

PL = Patrimônio Líquido.

TABELA 2

Produção de Carnes de Frango, Suína e Bovina
Brasil 1970-1988

	1970 - 1979	1980 - 1988
Carne de Frango		
Prod.(1.000 t)	4.982	14.279
Taxa de Cresc.Anual	19,75	7,97
% na Prod.Total	14,91	34,18
Carne de Suíno		
Prod.(1.000 t)	8.429	7.556
Taxa de Cresc.Anual	3,07	2,96
% na Prod.Total	25,23	18,08
Carne de Bovino		
Prod. (1.000 t)	19.985	19.993
Taxa de Cresc.Anual	2,40	0,25
% na Prod.Total	59,84	47,73

Fonte: UBA, APINCO, IBGE

Taxa geométrica média anual de crescimento calculada
por ZIRLIS et alii (1990)

TABELA 3

Abate, Frigoríficos e Conservas de Carnes - 1985

Número de Empresas, Receita e Índices de Rentabilidade e Produtividade por Estratos de Pessoal Ocupado.

PESSOAL OCUPADO	NUM.de EMPR.	%	RECEITA TOT.LIQ. (bilhões Cr\$)	%	ÍNDICE RENTAB. (1)	ÍNDICE PRODUT (2)
1 a 4	691	43,26	127	0,38	2,181	0,012
5 a 9	264	16,53	163	0,49	1,164	0,013
10 a 19	158	9,89	338	1,01	1,157	0,020
20 a 49	163	10,20	1.193	3,58	1,187	0,036
50 a 99	94	5,88	1.577	4,74	1,120	0,025
100 a 249	130	8,14	4.929	14,82	1,074	0,016
250 a 499	46	2,88	4.303	12,93	1,032	0,008
500 e mais	50	3,13	20.625	62,02	1,125	0,027
	1.597	100,00	33.255	100,00		

Fonte: IBGE, Censo de Empresas, 1985

Notas: 1 Receita Total Líquida/Despesas e Custos Totais

2 (Receita Total Líquida - Despesas e Custos Totais)/
Pessoal Ocupado

CAPITULO II - O PARADIGMA TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA DE CARNES

O objetivo deste capítulo é identificar a constituição do paradigma tecnológico da indústria de carnes, de forma a conhecer os condicionantes e a direção da tecnologia na indústria. Neste capítulo toma-se por objeto as condições tecnológicas na indústria e não nas firmas especificamente. Na seção 1 procura-se identificar o paradigma tecnológico, analisando-se a formação do campo de problemas e soluções que delimitaram o paradigma. Na seção 2 destacam-se outras características do processo inovativo na indústria, como a natureza incremental das inovações e as características de geração e uso das inovações. Na seção 3 analisam-se as oportunidades tecnológicas e as condições de apropriabilidade no âmbito do paradigma tecnológico.

2.1 -O Desenvolvimento do Paradigma Tecnológico na Indústria de Carnes.

Ao referir-se à direção das mudanças tecnológicas, DOSI considera a existência de paradigmas que condicionam os processos inovativos em direções determinadas pelo conjunto de problemas e soluções consideradas previamente relevantes e que delimitam os esforços tecnológicos. "Um paradigma tecnológico define contextualmente as necessidades a serem atendidas, os princípios científicos a serem usados para as tarefas, a tecnologia de materiais a ser empregada" (DOSI, 1988 p.1127). No sentido definido por DOSI, o paradigma tecnológico configura um padrão de solução para determinados problemas técnico-econômicos que se baseia em princípios derivados das ciências naturais, orientado para a

aquisição de conhecimentos específicos de maneira a resguardá-los de uma rápida difusão aos competidores. Este padrão identifica um campo selecionado de problemas e soluções que condiciona os esforços tecnológicos no melhoramento progressivo de características tecnológicas e económicas de um artefato básico específico.

Na indústria de carnes as inovações tecnológicas, para a produção de um produto não complexo e de consumo corrente (proteína animal para consumo humano), orientaram-se para solucionar *trade-offs* entre sabor, textura, cor, rapidez e conveniência no consumo, qualidades nutricionais, possibilidades de conservação, e facilidades na distribuição, frente a diferentes condições de processamento e custos no decorrer de seu desenvolvimento.

A inibição ou o retardamento da decomposição microbiológica da carne foi o objetivo inicial na utilização das técnicas de conservação e processamento da carne, principalmente pela ação do sal e do calor, através de métodos como a cura e a defumação. No início do século dezanove o acondicionamento em recipientes hermeticamente fechados e esterilizados, foi um marco no desenvolvimento dos métodos modernos de processamento (PEARSON & TAUBER, 1984). A conservação de alimentos em recipientes lacrados é anterior às descobertas científicas sobre o desenvolvimento de microorganismos. (PIKE, 1964). A conservação da carne e o desenvolvimento de métodos industriais através da experimentação pela própria indústria, caracterizaram o desenvolvimento tecnológico da indústria até o final do século dezanove.

Referindo-se ao desenvolvimento dos processos de cura PEARSON & TAUBER comentam : " Os princípios científicos não eram aplicados para a carne curada até a última metade do século dezanove, quando o crescimento da indústria de processamento da carne começou a encontrar formas de

melhorar a qualidade. Os métodos atuais de cura rápida, tais como os processos de injeção de salmoura, são de origens mais recentes. Eles não eram usados comumente até os anos 40. Muitas inovações ocorreram na cura da carne durante os últimos 35 anos, as quais foram possíveis pelos avanços nos equipamentos e na maior mecanização." (PEARSON & TAUBER, 1984 p.46)

GRAU (1972) afirma que as investigações científicas (básica e aplicada) estavam orientadas para o conhecimento de problemas relacionados à pecuária e afetos ao comportamento bioquímico do músculo dos animais vivos.¹ Com o aprofundamento dos conhecimentos sobre os processos de refrigeração utilizados para a estocagem e transporte da carne, a atenção dos físicos e químicos orientou-se também para a investigação do comportamento do músculo após a morte do animal.² Os problemas colocados pelo processamento da carne impuseram também a necessidade de investigações científicas sobre questões técnicas específicas dos processos em experimentação, bem como o desenvolvimento da análise química dos produtos finais da indústria. O rápido desenvolvimento de novos equipamentos e novos métodos de processamento,³ cujo domínio era ainda precário, exigia o aporte de conhecimentos microbiológicos para a solução de problemas ligados à utilização dos novos equipamentos e processos. Neste momento do desenvolvimento da indústria, foi relevante a contribuição da investigação científica sobre as "exigências microbiológicas de uma verdadeira higiene" nos processos produtivos (GRAU, 1972 p.22).

1 "A diferenciação das proteínas do músculo, seu comportamento, sua estrutura, tanto no músculo como na própria molécula proteica, as reações recíprocas, as correlações, foram durante muito tempo o tema dominante." (GRAU, 1972 p.12)

2 "Isto foi - para dizê-lo com uma frase solene - 'o acento crucial' da ciência da carne. Os investigadores interessados estudavam o comportamento *post mortem* da carne depois do sacrifício do animal, se familiarizavam com a rigidez cadavérica, com o *rigor mortis*, com a formação de ácido lático e suas relações com o estado de rigidez." (GRAU, 1972 p.14)

3 GRAU menciona especificamente a utilização da *kutter* (máquina para picar a carne) como um evento importante para as fábricas de embutidos, e também a utilização de nitritos combinados com o sal para os processos de cura (GRAU, 1972 pp.18 e 19).

Portanto o desenvolvimento tecnológico inicial sustentou-se na experimentação com o aporte posterior dos conhecimentos científicos para a correção necessária dos processos de conservação e o controle da qualidade dos produtos que deles resultavam, principalmente sob o ponto de vista das suas possibilidades de conservação.

A gradativa ampliação da investigação científica dos problemas decorrentes do processamento da carne e sua institucionalização, pela criação de institutos públicos e privados específicos sobre o tema, são acontecimentos que ocorreram paralelamente ao rápido desenvolvimento dos equipamentos e das formas de acelerar os métodos de conservação no decorrer das primeiras décadas do século vinte.⁴

Segundo PEARSON & TAUBER (1984) a viabilização quase universal da refrigeração reorientou os objetivos da indústria de processamento de carnes. Mais do que a conservação, os aspectos de conveniência do consumo e a variedade dos produtos tornaram-se importantes objetivos para a indústria.

CLAUSI (1991), comentando o desenvolvimento tecnológico da indústria americana de alimentos, afirma que há cinquenta anos atrás, o enlatamento era ainda o principal método de preservação de alimentos. A generalização da refrigeração doméstica e o desenvolvimento de novas técnicas de preservação como o congelamento rápido e a desidratação

⁴ GRAU (1972) afirma que a investigação científica dos problemas da carne saiu do círculo fechado dos aspectos veterinários e de higiene, tornando-se objeto de estudo também para os químicos e os biólogos. Na Inglaterra, Alemanha, Finlândia, Suécia, Dinamarca, Países Baixos, França, União Soviética, Hungria, Tchecoslováquia, Polónia, Iugoslávia e Estados Unidos, foram os países nos quais, a partir dos anos 20, fundaram-se centros de investigação financiados pelo Estado, ligados às universidades, ou vinculados às empresas produtoras de carne. Menciona ainda que, somente em 1955 foi realizado o primeiro encontro europeu de cientistas dedicados a investigação do processamento de carnes.

iniciaram um período novo na indústria de alimento, o dos alimentos especialmente formulados e projetados.

Da mesma forma, na indústria de carnes a introdução de técnicas de congelamento rápido no decorrer da década de 30 e a generalização no uso de equipamentos domésticos de refrigeração, o constante desenvolvimento de novos equipamentos e insumos, criaram as condições que afetaram a forma e os objetivos dos métodos de processamento industrial das carnes.⁵ Além da simples possibilidade de conservação do alimento, o objetivo da indústria ampliou-se para as tentativas de aumentar o período e as condições de preservação da carne e principalmente de melhorar a conveniência de seu uso e sua variedade. Desenvolveu-se portanto uma nova combinação nos objetivos do processamento da carne, na qual adquiriu relevância a obtenção de melhores qualidades organolépticas e nutricionais dos produtos, e a conveniência no seu consumo.

As carnes processadas através de cada um dos métodos já desenvolvidos (cura, defumação, congelamento), passaram a ser produzidas também visando o aumento de suas qualidades organolépticas e nutricionais. O desenvolvimento do processo de cura ilustra esse aspecto. Com o aperfeiçoamento dos equipamentos para injetar a salmoura, obteve-se uma melhor distribuição da salmoura na carne, reduzindo-se o tempo necessário para a cura da carne e aumentando a uniformidade dos produtos curados. Com a redução do sal na composição da salmoura e com a utilização de novos insumos (como os nitritos) foi possível melhorar a qualidade organoléptica dos produtos curados, obtendo-se produtos curados com melhor sabor e coloração. Com a possibilidade de estocar estes produtos sob refrigeração, a cura deixou de ser utilizada

⁵ A conservação de carnes através de técnicas de refrigeração já era utilizada pela indústria principalmente para a estocagem e para a distribuição à longa distância.

O desenvolvimento das técnicas de congelamento rápido afetou diretamente a fase de processamento na indústria de carnes.

apenas como método de conservação e os produtos tornaram-se meio-curados e conservados em ambientes refrigerados.

No que se refere ao objetivo para o qual a indústria passou a utilizar os métodos conhecidos, o desenvolvimento do processo de defumação também modificou suas funções. "A defumação, como a cura, tem um efeito preservativo sobre a carne. Com a refrigeração mecânica, a importância da preservação declinou. Hoje, os produtos meio-defumados e os meio-curados, são consumidos para aumentar a variedade e a atratividade na dieta. Conseqüentemente, a defumação serve principalmente para promover variações no sabor. Os produtos fortemente defumados dos tempos iniciais têm desaparecido, embora alguns consumidores em alguns países os prefiram." (PEARSON & TAUBER, 1984 p.69)⁶

Ao mesmo tempo que alteraram-se as funções dos métodos conhecidos de preservação, e que passaram a ser utilizados de forma combinada proporcionando produtos mais atrativos para o consumo e ampliando o conjunto de produtos da indústria, desenvolveram-se também novos métodos de conservação com o objetivo de aumentar o período de conservação do alimento e facilitar suas condições de estocagem.

O desenvolvimento das tecnologias de conservação na indústria de alimentos, "apontam no sentido da crescente combinação entre técnicas de frio, calor, de irradiação de procedimentos químicos e biológicos, tendo por finalidade a melhoria das qualidades organolépticas, nutricionais e microbiológicas dos produtos, bem como a redução dos tempos de produção e estocagem, tanto pela abreviação do tempo de tratamento das matérias-primas como do tempo total de

⁶ Segundo PEARSON & TAUBER (1984) os principais objetivos atuais da utilização da defumação são: (1) desenvolvimento do sabor, (2) preservação, (3) criação de novos produtos, (4) desenvolvimento da cor (5) proteção da oxidação.

trabalho por unidade de produto" (SENAI, 1987 p.27). Esta afirmação é válida também para a indústria de carnes. Como vimos anteriormente, novos insumos ou melhorias técnicas nos processos de conservação tem provocado a utilização combinada de técnicas de conservação, como as utilizadas para os produtos de "umidade intermediária". Para PEARSON & TAUBER (1984) o desenvolvimento destes produtos foi possível devido à viabilidade comercial de antimicóticos que podem evitar o crescimento de leveduras e fungos. Utilizados de forma combinada com as técnicas de cura, reduz-se a atividade da água nos produtos, tornando-os microbiologicamente estáveis.

As diversas técnicas de conservação são absorvidas de forma específica na indústria de carnes e o seu desenvolvimento está ligado a padrões tecnológicos próprios, nos quais ganham relevância variáveis tecnológicas como o aperfeiçoamento de determinadas qualidades intrínsecas do produto, a origem e composição das matérias primas, e também aspectos específicos da conveniência no uso e apresentação do produto. Na trajetória tecnológica da indústria de carnes é relevante a combinação das diversas técnicas de conservação com outras técnicas de processamento de alimentos, que têm caracterizado um campo específico de desenvolvimento tecnológico na indústria. Não se trata apenas da absorção de técnicas "puras" de conservação, mas da sua combinação com outras técnicas utilizadas nos processos produtivos alimentícios para o desenvolvimento da cor, sabor, a composição das matérias-primas e insumos, e a "construção" e moldagem de produtos similares. Os aditivos são importantes não apenas para conservar ou estabilizar, mas para aglutinar os diversos componentes dos produtos, ou realçar características de sabor e cor. Da mesma forma os novos materiais e equipamentos de embalagens refletem o desenvolvimento de processos produtivos específicos que procuram não apenas melhorar as condições de conservação mas

também desenvolver a formatação, apresentação e a conveniência no consumo do produto.

A absorção pela indústria de carne de métodos novos de conservação, como a desidratação por frio e a irradiação, proporcionaram produtos que podem ser conservados por longos períodos de tempo fora de condições especiais. Obtiveram-se novos produtos de categoria "*shelf-stable*", cujas condições de transporte e estocagem são mais seguras e fáceis que as dos tradicionais produtos desta categoria como os enlatados por exemplo.

Tornou-se particularmente relevante para a indústria de carnes, o desenvolvimento de processos para a obtenção de produtos de melhor qualidade organoléptica e melhor conveniência de consumo. Nestes novos processos, as modificações maiores não foram nas alterações do método de conservação a ser utilizado, ganhando cada vez mais importância a técnica de processamento.

Originalmente a produção de salsichas era um método que objetivava a preservação da carne (que era triturada e submetida à defumação ou cozimento). Posteriormente, a indústria conseguiu desenvolver os produtos denominados de "seccionados e formatados". São produtos que utilizam pedaços grandes de diferentes músculos de carnes e que são amalgamados para dar a impressão de formar uma única peça de carne. " O desenvolvimento de produtos seccionados e formatados em quantidade é de origem recente e decorre do progresso técnico dos últimos 20 anos. (...) O maior avanço na produção de seccionados e formatados pode ser atribuído aos europeus, que desenharam tumbadoras e massageadoras especificamente para a obtenção destes produtos" (PEARSON & TAUBER, 1984 p.124).

Este é o melhor exemplo do desenvolvimento de processos (que podem ser combinados com diferentes técnicas de conservação) com o objetivo de obter-se produtos voltados para a conveniência de seu consumo, sendo produtos mais fáceis de fatiar e servir e que podem ser moldados para demandas específicas, através, por exemplo, do controle do tamanho do produto. Os cortes menos nobres da carne podem ser utilizados na obtenção de produtos mais atraentes, o processo de cura destes produtos é mais rápido e é mais fácil de controlar a uniformidade da cor e da distribuição e quantidade de gordura no produto.

Métodos recentes para a produção dos chamados "restrutturados", podem ser considerados uma sofisticação dos processos produtivos que são utilizados para a produção de salsichas, e de seccionados e formatados. Essa técnica de processamento proporciona, pela reformatação da carne triturada, produtos com a aparência e características parecidas a certos cortes originais da carne. É um processo que permite obter um produto com características de textura e estrutura próxima dos cortes originais da carne.⁷ Obtem-se desta forma produtos de carne que podem "imitar" os cortes de músculos originais.

Trata-se, portanto, do desenvolvimento de técnicas de separação da carne dos ossos, de forma combinada com técnicas de seleção, trituração e mistura de carnes e do desenvolvimento de equipamentos e novos insumos que, aperfeiçoando os métodos utilizados para salsichas e produtos seccionados e formatados, possibilitaram "recriar" tecidos musculares. Estes produtos possuem textura, sabor e cor similares às partes originais dos músculos, e

⁷ Após o corte em cubos ou em fatias dos músculos originais, eles são misturados (de maneira a obter-se a consistência desejada) para produzirem uma massa uniforme (com uma textura intermediária entre a textura da carne cozida e a de uma peça inteira de carne) e submetidos à pressão para dar sua forma e serem posteriormente congelados. Diferentemente das salsichas e dos seccionados e formatados, não são processados a quente, nem curados (PEARSON & TAUBER, 1984).

caracterizam mais um passo na linha de evolução tecnológica iniciada com a fabricação de embutidos e salsichas.

PEARSON & TAUBER (1984) relacionam as vantagens para a indústria na produção de seccionados e formatados, a partir das quais é possível observar-se que a direção do progresso técnico é condicionada pelas tentativas de soluções de um conjunto de problemas técnicos de produção que não se reduzem a questões somente relacionadas aos problemas colocados para a conservação dos produtos. Os produtos seccionados e formatados têm menor perda no cozimento, a cor é mais uniforme e mais fácil de controlar, é melhor o controle da composição do produto no que se refere à quantidade e distribuição da gordura, o processo de cura é acelerado e os cortes mais baratos da carcaça podem ser utilizados para produtos mais atrativos ao consumo e com maior valor agregado.

Evidenciam-se assim alguns importantes aspectos do paradigma tecnológico que tem condicionado as transformações tecnológicas na indústria de carnes. O desenvolvimento de novos métodos de conservação, a utilização combinada de métodos de conservação já conhecidos, e o desenvolvimento de novos métodos de processamento orientam-se não mais apenas para a produção em escala industrial de produtos de carnes que possam ser conservados no tempo.

As técnicas de conservação e os métodos de processamento procuraram superar os limites colocados pela matéria-prima básica da indústria, considerada a sua constituição heterogênea, no que se refere, por exemplo, à distribuição desigual dos diferentes tecidos conjuntivos e graxos no corpo do animal, de maneira a ampliar sua utilização em produtos de maior valor agregado. Ao mesmo tempo procurou resolver os problemas de conservação das proteínas animais para o consumo humano, no que se refere ao tempo e às

condições de conservação, bem como a manutenção da uniformidade dos produtos e das qualidades organolépticas afetadas pelos métodos de conservação. Estas novas questões, que ampliaram a heurística do paradigma, se relacionaram também com as tentativas de melhorias na eficiência dos processos produtivos, como a redução dos tempos de processamento e a eliminação das perdas.

As soluções obtidas indicam a tendência de se aumentar continuamente o grau de transformação do produto (aumentar o seu valor adicionado) e torná-lo mais parecido com a matéria-prima utilizada (a carne fresca) e ao mesmo tempo conter todas as facilidades possíveis de distribuição e consumo. As facilidades de distribuição estão relacionadas à obtenção de produtos com melhores condições de estocagem e transporte. As facilidades de consumo traduziram-se em produtos que agregam o maior número possível de atividades de preparo do alimento para o consumo em refeições domésticas e para a rede de serviços que oferece refeições fora do domicílio (restaurantes, hotéis, hospitais, redes *fast-food*, cozinhas industriais).

Esse paradigma tecnológico, em franco desenvolvimento na indústria, abriu caminho para a criação de produtos que utilizam vários tipos de carnes e também proteínas de origem vegetal.

A indústria passou a combinar a utilização de vários tipos de carne que permitem regular a quantidade de gordura no produto final, ou melhorar sua textura. Sobre este aspecto KARMAS comenta a tendência de atenuar-se a fronteira formal entre a produção de alimentos de origem vegetal e animal e o desaparecimento, sob o ponto de vista do consumo, da rotulação das carnes do tipo vermelha ou branca, na medida em que esses tipos são usados de forma intercambiável nos produtos processados. Neste sentido o produto processado de

carne "integrada" sintetizaria as necessidades nutricionais e poderia prevalecer frente aos demais (KARMAS, 1982)

Inicialmente as misturas para a produção de processados de carne utilizavam carnes suínas e bovinas. O aumento gradativo na utilização de carnes de aves para produtos processados ocorreu paralelamente às melhorias nas condições de mecanização do abate, depenação e evisceração de aves. Considerando as qualidades nutricionais das carnes brancas em relação às carnes vermelhas, e sua conveniência de consumo e produção, o segmento produtor de carnes de aves adquiriu grande peso na indústria de carnes, impulsionando a indústria para o atendimento de demandas por variação da dieta alimentar de proteínas animais.

Com a utilização de diversos tipos de carnes e a possibilidade do uso de proteínas de fontes vegetais, a ênfase deslocou-se para as técnicas de composição do produto. Por um lado procurou-se adicionar proteínas de outras fontes como forma de aumentar o volume do produto final e melhorar suas condições nutritivas sem modificar substancialmente sua aparência, textura e sabor. Por outro, desenvolveram-se produtos simulados de carne, "construindo-se" seus diferentes componentes e moldando-os de forma a simular o produto original. No desenvolvimento do bacon simulado, por exemplo, produz-se uma mistura de componentes de carne e outros ingredientes para obter-se a aparência, a textura e o sabor da porção de carne magra que compõe o bacon e também, de forma separada, uma mistura que tenha as mesmas propriedades da gordura do bacon. Os dois componentes são misturados, e moldados de maneira a simular a aparência do bacon original.

Tais procedimentos envolveram a utilização de novos ingredientes e o desenvolvimento de técnicas para a obtenção de amálgamas apropriados que possibilitassem a junção das

fibras, bem como, técnicas para dosar os componentes e moldar os produtos, proporcionando aparência e formato também similares a certos cortes originais da carne fresca.

Para KARMAS (1982), o desenvolvimento de produtos análogos e simulados indica uma tendência nova na tecnologia de processamento de carnes que supera as imposições naturais da matéria-prima direcionando a indústria para o fornecimento de produtos de carne "sob medida" (*tailoring*), ou seja, possíveis de serem produzidos com tamanho, peso, forma e atributos sensoriais uniformes e de acordo com as exigências dos consumidores institucionais (hotéis, restaurantes, cozinhas industriais).

Na indústria de carnes o fracionamento da carcaça, a composição de diferentes tipos de carnes com proteínas de origem vegetal e, a "reconstituição" de produtos cárneos, ampliaram consideravelmente o conjunto de produtos da indústria. Estas mudanças técnicas não provocaram, na produção e também no consumo, a substituição da proteína animal por proteínas de origem vegetal.

Conforme comentam GOODMAN et alii : "Substitutos da proteína vegetal, especialmente análogos de carne baseados em soja, representaram uma ameaça inicial à indústria de proteína animal. Com a micoproteína, no entanto, este setor enfrenta agora o desafio de um processo exclusivamente industrial capaz de reproduzir as qualidades texturais, nutricionais e outras características da carne fresca e desengordurada".⁸

8 "As proteínas microbiais de célula única (PCU) foram definidas como 'células secas de microorganismos como algas, actinomicetos, bactérias, fermentos, mofos e fungos mais elevados, cultivados em sistemas culturais de larga escala para uso como fontes de proteínas para a alimentação humana e animal' (...) A demanda da PCU para consumo humano, até o momento, está baseada em seu uso como suplemento protéico e suas características funcionais para o processamento, ao invés de como fonte primária de proteína nas dietas humanas. (...) Uma recente inovação consiste na produção da micoproteína, um microfungo cujas propriedades texturais podem ser usadas para simular a textura de proteínas animais mais facilmente do que, por exemplo, a soja. Consta que carnes, aves e peixes têm sido, todos, imitados satisfatoriamente tanto em textura quanto em sabor." (GOODMAN et alii 1990 pp.113 e 114)

Mas comenta também que " As recentes pesquisas sugerem, no entanto, que o complexo cereais/carne moveu-se rapidamente para enfrentar, em sua infância, esse desafio e eliminou efetivamente a ameaça da proteína de célula única." (GOODMAN et alii 1990 p.122) 7

Ao lado das condições criadas pela indústria para contrapor-se à substituição da proteína animal pela vegetal, o fracionamento da matéria-prima e sua reconstituição no processamento de produtos cárneos indica o aprofundamento do paradigma tecnológico que tem direcionado o progresso técnico na indústria. Conforme observamos anteriormente, o corte e a trituração da carne deixaram de ser uma técnica apenas de conservação, como nas técnicas originais de produção de salsichas, e tornaram-se uma fase de um processo produtivo mais complexo, que pode inclusive "reconstituir" produtos cárneos.¹⁰

A direção do progresso técnico na indústria de carnes está relacionado, portanto, aos avanços nas tecnologias de conservação que são absorvidos para um tipo específico de alimento (a proteína animal), e também, ao desenvolvimento de tecnologias de processamento que não estão relacionadas

7 * o fracasso retumbante da PCU em penetrar os mercados mais importantes de alimentos e rações nos anos 70 não foi devido apenas a custos não competitivos, como aceito pela sabedoria convencional. Ao contrário, refletiu também o sucesso de uma bem orquestrada campanha de relações públicas, conduzida por esses poderosos interesses ligados aos cereais e à carne, que relegou a PCU a nichos estreitos e especializados do mercado." (GOODMAN et alii 1990, p.122)

10 No que se refere especificamente às possibilidades de substituição da utilização da matéria-prima de origem animal por proteínas de origem vegetal, FANFANI et alii (1991) identificaram na indústria de alimentos um paradigma tecnológico específico -que denominou de paradigma da substituição-, envolvendo o fracionamento e a reconstituição dos alimentos. As características dos produtos passam a ser determinadas na sua fase de processamento industrial, eliminando a identidade do produto agrícola e substituindo os produtos de origem rural. No caso específico da indústria de carnes, as possibilidades técnicas de aproveitar todos os cortes das carcaças, o desenvolvimento de equipamentos e insumos, orientou o fracionamento para o desenvolvimento de produtos reconstituídos de carnes. O fracionamento portanto, se desenvolve no âmbito do paradigma tecnológico, superando as limitações impostas pela natureza da matéria-prima e ampliando as possibilidades de aproveitamento das carnes - face aos avanços nos processos e técnicas de produção da indústria. Isso implica inclusive na utilização de insumos de origem vegetal como no caso dos produtos análogos ou simulados de carnes, sem necessariamente "substituir" a matéria-prima básica.

diretamente aos problemas de conservação. Para DOSI "a atividade do processo tecnológico ao longo dos *trade-offs* tecnológicos e econômicos definidos pelo paradigma" caracteriza as trajetórias tecnológicas (DOSI, 1988 p.1128). Na indústria de carnes as trajetórias estão relacionadas tanto a certas "tecnologias particulares" que orientam os processos de busca -especificamente às tecnologias de conservação de alimentos-, como também, a determinados elementos tecnológicos e econômicos dos processos produtivos da indústria, como a ampliação das escalas mínimas de produção, os incrementos na produtividade e a busca de novos mercados. Neste último caso pela ampliação constante do conjunto de produtos da indústria, especialmente os de maior valor agregado.

O progresso técnico na indústria de carne expressou-se em determinadas atividades tecnológicas que podem ser agrupadas segundo sua natureza e objetivos no seguinte conjunto de trajetórias: a) o desenvolvimento de novas técnicas específicas de conservação, e o uso combinado das técnicas de conservação b) o avanço na interação entre as fases do processo produtivo, alterando significativamente as relações entre as fases de abate, desossa e processamento industrial da carne; c) a intensificação do controle dos fluxos da matéria prima e das condições industriais de abate, no sentido do aumento da qualidade das carnes direcionado para o aproveitamento industrial; d) o desenvolvimento de produtos no sentido de aumentar a participação dos produtos de maior valor agregado no mix de produtos das empresas; e) o desenvolvimento das técnicas de processamento para a melhoria das qualidades organolépticas e nutricionais dos produtos e para atender à conveniência no uso de um produto de consumo corrente; e f) o desenvolvimento de facilidades técnicas para a comercialização, diminuindo a necessidade de refrigeração no transporte e aumentando a vida de prateleira do produto.

A análise do paradigma tecnológico e suas trajetórias, exige também uma avaliação específica sobre os avanços recentes de um conjunto de novas tecnologias gerais que afetaram significativamente os processos industriais. O processo produtivo da indústria de carnes incorporou as transformações características dos processos de produção industrial que se difundiram, desde meados dos anos 70, através dos mecanismos digitalizados, capazes de programar o processo de automação. Nas fases em que o processo caracteriza-se como contínuo (algumas linhas de embutidos), foram incorporados mecanismos programáveis que otimizaram os fluxos de produção. Nas fases em que o processo é similar a uma linha de montagem (abate, desossa, maturados) foram incorporados, em determinados pontos do processo, equipamentos e sistemas de controle automatizado.

Os efeitos das tecnologias microeletrônicas (que forneceram uma nova base técnica para o processo de automação industrial substituindo a base eletromecânica) atingem todas as fases do processo produtivo. O desenvolvimento de equipamentos automatizados para resfriamento, congelamento, mistura, embutimento, e o uso de controles automatizados em alguns fluxos de produção da indústria, indicam a acentuada absorção de tecnologias recentes de automação, com efeitos importantes sobre os rendimentos do processo e a qualidade dos produtos.

Na absorção do recente padrão industrial de automação, caracterizado pela integração e flexibilidade dos equipamentos, a integração foi o aspecto que mais se destacou. A otimização dos sistemas de produção está relacionada à integração entre as operações, ao aumento da velocidade de produção e à diminuição das perdas. A flexibilização expressou-se na absorção de técnicas

organizacionais voltadas para o controle de produção de uma quantidade crescente de produtos na indústria.

Portanto, a absorção das novas tecnologias microeletrônicas pela indústria de carnes foi um dos elementos que contribuiu para o direcionamento do progresso técnico na indústria, aprofundando o paradigma tecnológico. Contudo, esse direcionamento deve ainda ser analisado especificamente quanto aos impactos das novas biotecnologias na indústria de alimentos.

No que se refere às biotecnologias, que envolvem a aplicação integrada da bioquímica e da microbiologia, SORJ *et alii* consideram que : "Do ponto de vista mais genérico possível, as biotecnologias devem ser vistas como a utilização do conjunto de conhecimentos úteis que permitem intervir sobre a matéria viva dentro das condições de produção industrial. Na atualidade, esta utilização industrial se concentra em particular na utilização de microorganismos." (SORJ *et alii*, 1984, p.222)

Conforme SALLES FILHO, a biotecnologia é um conjunto heterogêneo de técnicas de base biológica. As descobertas sobre as bases informacionais contidas nos seres vivos, ou seja a configuração, estruturação e manipulação do código genético, proporcionaram uma nova perspectiva para os processos produtivos que utilizam sistemas vivos. Mas "no entorno destas descobertas, um conjunto de técnicas, não necessariamente referidas àquela base informacional, foi também desenvolvida, inovando nos métodos de produção de base biológica." (SALLES FILHO, 1993 p.127) Cita como exemplo, as técnicas de cultura de tecidos vegetal e animal que otimizaram os métodos tradicionais de produção. Esse conjunto heterogêneo pode ser hierarquizado segundo o nível de sofisticação tecnológica de cada uma das técnicas. As novas técnicas de cultura de tecidos e os métodos mais

sofisticados de fermentação para obtenção de microorganismos, podem ser agrupados num nível considerado "intermediário". O nível que o autor denomina de "fronteira" inclui a engenharia genética e as técnicas de biologia molecular em geral.

GOODMAN et alii (1990) informam, com base em estudos da OTA (Office of Technology Assessment) que as aplicações da engenharia genética para a indústria de alimentos divide-se em duas categorias: (a) o planejamento de microorganismos que são usados diretamente na fabricação de alimentos, "seja como agentes ativos de processamento ou como fontes de substâncias e aditivos, (tais como vitaminas aminoácidos, preservativos ou aromatizantes)"; e (b) a manipulação genética de microorganismos selecionados "para melhorar a sua eficiência na conversão de diferentes materiais em alimentos para homens e animais." Exemplos deste último caso são o desenvolvimento de proteínas de célula única e os adoçantes artificiais de baixas calorias, que criaram substitutos para determinados setores da indústria de alimentos (como a do açúcar) ou então criaram fontes não convencionais de proteínas (como a PCU) que podem substituir as proteínas de origem animal para a alimentação animal ou mesmo para o consumo humano.

As ameaças de substituição do consumo de proteínas de origem animal pelas de origem vegetal não se concretizaram. Os efeitos diretos sobre os processos produtivos têm sido principalmente a utilização dos microorganismos produzidos por meio das novas biotecnologias como agentes processadores. Este parece consistir o principal impacto recente da biotecnologia no paradigma tecnológico no processamento de carnes, como também em toda indústria de alimentos.¹¹ No entanto, quer pelo "segredo" na utilização

11 No que se refere à indústria alimentar SALLES FILHO comenta que "a biotecnologia não se apresenta como solução a gargalos tecnológicos e a problemas concorrenciais, mas sim como uma via complementar

dos novos ingredientes, quer pela diversidade na origem desses ingredientes (que podem ser tanto as novas biotecnologias, como os processos químicos de métodos tradicionais), ou ainda pelo seu uso difundido em diversos setores da indústria alimentícia, torna-se difícil a avaliação precisa do impacto das biotecnologias nas tecnologias de processamento da indústria de carnes. Não há dúvida, entretanto, que a utilização de ingredientes obtidos pelas novas tecnologias complementa aspectos recentes do paradigma tecnológico, estimulando o desenvolvimento principalmente da trajetória tecnológica que agrupa na indústria de carnes as tecnologias de processamento.

Entre as diversas aplicações da biotecnologia na produção de alimentos, que têm implicações para a indústria de carne, destacam-se: (a) A modificação de certas técnicas de conservação pelo emprego de microorganismos obtidos pelas novas técnicas. A utilização de culturas starters nos processos de cura é uma inovação que afetou uma técnica básica de conservação na indústria. (b) A utilização nos diversos processos produtivos de ingredientes novos ou melhorados pelo uso das técnicas recentes de base biotecnológica. Neste caso, a utilização de enzimas para amaciar a carne caracteriza a utilização de novos ingredientes que influem em tecnologias de processamento específico da indústria. (c) As aplicações no campo de melhoramento animal. Neste caso, os reflexos sobre o processo produtivo se dão através dos efeitos sobre a regularidade e a qualidade do fluxo de matéria-prima para a indústria, com o controle genético na criação dos animais e as aplicações no campo da saúde animal. Com aplicações já consolidadas na criação de aves, desenvolve-se também na

pecuária com as tecnologias de inseminação artificial e a transferência e sexagem de embriões (WILKINSON, 1985). ¹²

No que se refere, especificamente, às técnicas de conservação, o impacto da biotecnologia na indústria de alimentos tem sido sobre as técnicas que utilizam a fermentação. ¹³ A modificação das técnicas de conservação que são utilizadas na indústria de carnes - pela utilização de microorganismos desenvolvidos através das novas biotecnologias - é ainda bastante reduzida e tal utilização tem principalmente um caráter de complementariedade, sem transformar substancialmente as técnicas já utilizadas.

Na atual fase do paradigma tecnológico a possibilidade de "composição" dos produtos da indústria, utilizando vários tipos de carnes e proteínas de origem vegetal, orientada principalmente para a melhoria das qualidades organolépticas e nutricionais e para a conveniência no uso dos produtos, tornou importante para as empresas a capacidade de utilizar

¹² GOODMAN et alii com base em informações da segunda metade da década de 80 relatam que : "diversas firmas conseguiram usar bactérias obtidas por engenharia genética para produzir hormônio de crescimento para bovinos. Esse novo produto deve aumentar a produção de leite nas vacas leiteiras e elevar a proporção entre carne e gordura nas carcaças de bovinos e ovelhas. (...) Relata-se que uma firma da Califórnia, a Applied Molecular Genetics (Amgen), está testando um hormônio de crescimento para galinhas produzido por bactérias desenhadas por engenharia genética. Esse hormônio não tem o propósito de "fazer galinhas maiores, mas sim de fazer galinhas normais crescerem mais rápido", reduzindo assim os custos de alimentação." (GOODMAN et alii, 1990 p.105) Sobre os produtos de saúde animal os autores mencionam que : " Apesar de o tempo necessário para a sua aplicação comercial ainda ser incerto, espera-se que a biotecnologia tenha um impacto substancial na produtividade e saúde animais. (...) Alvos dos mais relevantes para as pesquisas incluem vacinas contra a febre aftosa (...) Outras aplicações comerciais possíveis para a biotecnologia em saúde animal são os produtos de diagnósticos de doenças, vacinas bacterianas e novos antibióticos. (GOODMAN et alii, 1990 pp 105 e 106)

¹³ " as técnicas de DNA recombinante da engenharia genética tem implicações comerciais diretas para a eficiência das tecnologias industriais de fermentação vis a vis métodos de produção alternativos, isto é, tecnologias que utilizam a atividade biocatalítica dos microorganismos como agentes de transformação química para processar matérias-primas e produzir compostos selecionados para a indústria química, farmacêutica e alimentar." (GOODMAN et alii, 1990 p.110) Os autores citando trabalho da OIA (1981) identificam duas áreas para aplicações industriais de engenharia genética, as tecnologias da fermentação e as tecnologias das enzimas." Na tecnologia da fermentação, os organismos vivos servem como fábricas em miniatura para converter matérias-primas em produtos finais. Na tecnologia das enzimas, catalisadores biológicos extraídos desses organismos vivos são usados para fabricar os produtos." (GOODMAN et alii, 1990 p.110)

os novos ingredientes. Portanto, na composição dos produtos, na busca do máximo aproveitamento dos diversos cortes da carcaça, nas tentativas de obter maior uniformidade dos seus produtos, e na tentativa de acelerar o tempo de processamento, a indústria de carnes absorveu um número maior de ingredientes, muitos dos quais oriundos de novos processos produtivos desenvolvidos pelas novas biotecnologias. ¹⁴

A constatação importante é de que, no âmbito do paradigma tecnológico da indústria de carne, aumentou a importância da contribuição científica derivada da bioquímica e da microbiologia - que foram os campos científicos onde ocorreram as transformações que caracterizam especificamente as novas biotecnologias - pelo desenvolvimento da engenharia genética, da biologia molecular, das novas técnicas de cultura de tecidos e de fermentação. Não há indicações, entretanto, de alteração nas bases tecnológicas dos processos produtivos na indústria de carnes, e os novos ingredientes derivados dos novos processos biotecnológicos concorrem também com ingredientes obtidos por processos de sintetização química.

Corretamente, BYE & FONTE entendem a dimensão tecnológica atual da biotecnologia não como uma alternativa a técnicas existentes, mas como "uma continuidade que, introduzindo-se nas práticas e nos conhecimentos atuais, corresponde às exigências da produtividade. (...) Ela entra, muito naturalmente, em uma certa rotina técnica, que seguidamente

¹⁴ "Uma ampla e crescente gama de produtos químicos complexos desempenha um papel essencial nestas modernas tecnologias de processamento e conservação de alimentos. Os aditivos químicos são usados para facilitar o processamento industrial, enquanto outros restauram o sabor, a cor e a textura, perdidos durante a manufatura.(...) Na indústria da carne, os polifosfatos são amplamente utilizados para aglutinar galinha, presunto, salsichas e outros ingredientes com a água. Substâncias isolantes (sequestrants) impedem que os microelementos causem rancidez nos produtos que contêm gorduras e óleos, (...) Outros grupos importantes de aditivos são os preservantes, os corantes sintéticos, tais como os diazo-corantes, e a categoria mais extensa de todas, os aromatizantes e realçadores de sabor, dos quais o glutamato de monossódio é o mais conhecido." (GOODMAN et alii, 1990 p.78)

sistematiza as práticas empíricas em vigor nas produções agrícolas (seleção animal e vegetal, associação de culturas, operações cultiváveis) e alimentares (fermentação, conservação, bioconversão)."¹⁵ (BYE & FONTE, 1992 p.459)

2.2 - As Características do Processo Inovativo, a Geração e o Uso das Inovações.

Para ROSENBERG "A inovação, falando em termos econômicos, não é um ato único e bem definido, senão uma série de atos unidos ao processo inventivo. A inovação adquire importância econômica só através de um processo exaustivo de redesenho, modificações e mil pequenas melhorias adequadas ao mercado de massas, para a produção por meio de técnicas de produção massivas (...)"¹⁶ Invenção e inovação são elementos que interagem num mesmo processo que envolve uma certa rotina produtiva com dimensões tecnológicas e econômicas específicas das firmas. "O aproveitamento potencial de uma invenção supõem, por seu lado, um cuidadoso exame da

¹⁵ Estes autores, ao analisarem a formação de novos modelos técnicos "science-based" no sistema agroalimentar, atribuem entretanto outras perspectivas para as biotecnologias no futuro, "visto que o aprofundamento dos conhecimentos possibilita mostrar soluções novas às exigências sociais emergentes: soluções que privilegiam mais a reprodução da Natureza e dos agro-ecossistemas do que a produção stricto sensu da matéria viva.(...) No seu desenvolvimento, todavia, (as biotecnologias) levam progressivamente à constituição de novos núcleos de conhecimento, de onde podem surgir outras lógicas econômicas e sociais. (...) Elas podem, então, responder não somente às finalidades produtivas imediatas, mas, também, às exigências da formulação (ou formalização) de um novo aparato cognitivo conceitual capaz de gerar um novo paradigma tecnológico, que concilia as exigências da produção de bens de consumo e a reprodução dos recursos naturais." (BYE & FONTE, 1992 pp.457 e 461)

¹⁶ FONSECA, ao comentar a citação acima, observa que: "O propósito é chamar atenção para atividades que envolvem questões de rotina produtiva e são consideradas 'problemas de engenheiro' e de administradores mas que, na realidade, permitem à firma obter mais experiência e melhor capacitação para resolver os problemas que se apresentam... A mudança tecnológica, em seus aspectos essencialmente econômicos, representa incontáveis melhorias, pequenos incrementos na reserva de conhecimento que, à primeira vista, não teria maior importância. Trata-se, não só de conhecimento incorporado sob a forma de procedimentos convencionais, que já possuem códigos próprios, mas envolve também, o conhecimento ainda não codificado, tácito, que se manifesta nas habilidades dos trabalhadores, na experiência dos engenheiros, nos designs, nos protótipos, na capacidade de obtenção de informações através da assistência técnica, e assim por diante." (FONSECA, 1990 pp. 21 e 22)

acumulação de pequenos avanços técnicos da invenção no decorrer do tempo, suas implicações na alteração das características de rendimento em termos econômicos, e como resultado uma comparação de custos da nova tecnologia com as tecnologias alternativas já disponíveis." Neste sentido as inovações também não implicam necessariamente o abandono completo das tecnologias anteriores. "O êxito comercial com as inovações tecnológicas no geral envolve ou implica numa cuidadosa discriminação daqueles aspectos das práticas passadas que precisam ser abandonadas e daqueles que precisam ser mantidos." (ROSENBERG, 1979 pp.86 e 88)

Também FREEMAN (1987) explicita com clareza o caráter contínuo e cumulativo de certas inovações, que denominou de *inovações incrementais*. Inovações que ocorrem mais ou menos continuamente em uma indústria, que não resultam necessariamente de programas de P&D, mas de invenções ou melhoramentos sugeridos por engenheiros, administradores ou usuários da indústria. Para FREEMAN tais inovações são particularmente importantes (principalmente em períodos posteriores às inovações que ele denomina de radicais) e estão associadas a incrementos nas escalas de plantas e equipamentos ou à melhoria da qualidade dos produtos.

Na indústria de carnes o desenvolvimento das tecnologias de conservação e das tecnologias de processamento ocorreu a partir de inovações e da absorção de inovações de natureza incremental. Os diversos melhoramentos que afetaram o tempo de processamento, a racionalização no uso da matéria-prima e dos insumos, a qualidade do produto final e a ampliação do conjunto de produtos da indústria, estão relacionados inicialmente às adaptações das técnicas conhecidas de conservação para a produção em grande escala através do desenvolvimento de equipamentos específicos e da ampliação do campo de conhecimento científico no seu apoio às tecnologias de conservação. Posteriormente as novas técnicas

de conservação (irradiação e desidratação por frio) desenvolvidas no âmbito mais geral da indústria de alimentos (com algumas características de inovações radicais devido ao seu desenvolvimento no bojo de programas de F&D) foram absorvidas pela indústria de carnes sem provocar a substituição das técnicas já conhecidas. Não implicaram no abandono das técnicas anteriores, que continuaram a desenvolver-se pelo seu uso combinado e pela absorção de novos insumos. Também as tecnologias de processamento transformam-se continuamente pela absorção de novos insumos derivados das novas biotecnologias e de equipamentos automatizados ou de novas técnicas organizacionais caracterizando importantes inovações em processos decorrentes de inovações em outras indústrias.

O desenvolvimento das trajetórias tecnológicas é caracterizado pela absorção de novas tecnologias e pela natureza incremental das inovações que ocorrem especificamente na indústria. O progresso nas tecnologias de conservação e processamento ocorreu no âmbito de um paradigma tecnológico sem rupturas importantes. A direção na qual desloca-se a fronteira tecnológica da indústria de carnes não implicou no uso de tecnologias que uma vez adotadas substituíssem as anteriores. O desenvolvimento tecnológico da indústria ocorre com a "ampliação" dos objetivos na forma de utilizar os métodos de conservação no início do século vinte, buscando a variedade de produtos e a conveniência no uso dos produtos, direcionando, a partir de então, o progresso técnico num campo selecionado de busca, no qual combinou-se o uso das técnicas de conservação e ampliou-se a importância das técnicas de processamento. A grande ampliação do conjunto de produtos da indústria e dos novos processos produtivos não excluem a conservação dos produtos mas a subordina a um conjunto ampliado de objetivos. Neste processo é marcante a complementariedade das tecnologias desenvolvidas. O processamento de alimentos

implica sempre em alguma forma de conservação. Essas formas têm caracterizado soluções nas quais prevalecem as necessidades de maiores prazos para conservação dos alimentos, ou então necessidades afetas à conveniência no uso do produto. A importância da conservação e da conveniência do uso dos produtos se expressa inclusive nos produtos *in natura*. Atualmente o desenvolvimento de produtos *in natura* possui elevados índices de processamento industrial. Na fase de abate, que agora só pode ser compreendida a partir de sua interação com as fases seguintes, as técnicas de abate, desossa, congelamento e embalagens, aumentaram também o valor adicionado do produto *in natura* e o subordinaram tecnicamente à composição do mix de produtos da indústria. Neste sentido, o chamado produto "in natura" deve ter todas as suas qualidades intrínsecas originais (sabor, cor e textura), e ao mesmo tempo, atender convenientemente às características dos novos hábitos de consumo - como embalagens em porções bem dimensionadas para o tamanho da família, ou dos clientes do setor de serviços alimentares.

A adoção de uma invenção e o desenvolvimento das inovações deve considerar determinados aspectos que são próprios da natureza científica e tecnológica do processo inovativo. A adoção das inovações para ROSEMBERG implica a confrontação com inúmeros e pequenos incrementos na reserva de conhecimentos tecnológicos (que não tem necessariamente interesse no âmbito do conhecimento científico no qual originou-se a invenção). "A essência do conhecimento tecnológico é a que se ocupa não do geral ou do universal, mas sim do específico e do particular." (ROSEMBERG, 1979 p.91) DOSI refere-se à "base de conhecimentos" (*knowledge base*) para caracterizar o "conjunto de informações iniciais, conhecimentos e capacidades no qual os inventores baseiam-se quando buscam soluções inovativas." (DOSI, 1988 p.1126) Essa base de conhecimento possui para cada área tecnológica

combinações diferentes de aspectos universal e público, ou seja um conjunto de conhecimentos acessíveis - dado seu caráter universal e público - e portanto possível de ser transferido; com aspectos tácitos, ou não facilmente codificáveis e transferíveis. Para DOSI mesmo naqueles setores onde atividades tecnológicas são fortemente baseadas na ciência, "o conhecimento público é complementar as formas de conhecimentos mais específicas e tácitas geradas nas unidades inovadoras." (DOSI, 1988 p.1126)

Obviamente, as tecnologias de conservação de alimentos, adquirem especificidades na indústria de carnes, pois o artefato básico é um alimento particular que requer soluções específicas de conservação e processamento. Existe portanto uma "base de conhecimentos" específicos na qual se estabelecem relações próprias entre o campo científico de conhecimento (química, biologia, microbiologia) e as tecnologias de conservação e processamento da carne. A relevância do caráter tácito da "base de conhecimentos" na indústria de carne tem se manifestado continuamente pela importância da experimentação que caracterizou o progresso técnico na indústria. A possibilidade da transferência de conhecimentos é limitada também a certas condições de produção não facilmente transferíveis e que caracterizam certos produtos tradicionais da indústria, específicas de determinadas regiões e climas.

O caráter cumulativo do processo inovativo e as especificidades do processo ao nível das firmas e dos setores, também impõem características setoriais próprias para a produção e o uso das inovações. Com base em observações empíricas, PAVITT (1984) procurou definir padrões setoriais das mudanças tecnológicas que auxiliam na compreensão das características setoriais dos processos inovativos.

Para PAVITT, o progresso técnico é um processo cumulativo específico das firmas. Sendo condicionado pelo campo de conhecimento e pelas habilidades técnicas das firmas, não é facilmente transmitido e reproduzido para todas as firmas e, portanto, a origem e a direção do conhecimento tecnológico adquirem características diferentes entre os diversos setores. Tomando as firmas inovadoras em setores a três dígitos como unidade básica de análise, e considerando que as trajetórias tecnológicas são determinadas no campo da principal atividade das firmas inovadoras, propôs uma taxionomia das trajetórias tecnológicas segundo as origens da tecnologia, as necessidades dos usuários dos produtos das firmas e as formas de apropriação das inovações pelas firmas (PAVITT, 1984).

Na categoria que PAVITT chamou de "dominados por fornecedores", a origem da tecnologia são os setores fornecedores de equipamentos e insumos, e as firmas fazem poucos investimentos em P&D. As inovações são principalmente em processos (principalmente decorrentes da absorção das inovações de outros setores), e sua absorção é decorrência da busca de redução de custos (custo de mão de obra e preço e desempenho dos bens de capital) pelas empresas.

Na indústria de carnes, a invenção e produção de importantes inovações situam-se "fora" da principal atividade das firmas do setor. A inovação está embutida em equipamentos e insumos com origens nos setores produtores dos equipamentos e insumos. Neste caso que caracteriza principalmente as inovações em processo, a indústria de carnes é uma usuária de inovações que se originam em outros setores. No entanto, a dinâmica tecnológica não se reduz à capacidade de absorver inovações externas à indústria. O desenvolvimento das técnicas de manuseio das carnes no processo de abate, a "desossa a quente", e o desenvolvimento de produtos, implicam em novas formas de processamento e conservação que

não estão necessariamente embutidas em novos equipamentos. A existência e o desenvolvimento de infra-estrutura e capacitação para P&D nas empresas indicam o esforço de capacitação, através de formas internas de aprendizagem, para o desenvolvimento de produtos e processos. Deve-se considerar também a especificidade dos equipamentos para a indústria de carnes, que implica em certa participação da indústria no desenvolvimento destes equipamentos. Da mesma forma no que se refere ao desenvolvimento de novos produtos, que se, por um lado, está associado à absorção de novos insumos, por outro, expressa a cumulatividade tecnológica das empresas.

Ao observar-se a importância das escalas de produção na indústria de carnes para as firmas líderes e o desenvolvimento de capacitação tecnológica das empresas através do aprendizado por fontes internas, deve-se examinar também algumas características da categoria, que na taxionomia de PAVITT, se denomina de "intensivos em escala". Nesta categoria são relevantes as economias de escala na produção e as inovações também se dirigem principalmente para a redução de custos nos processos. A origem dos melhoramentos tecnológicos é principalmente o departamento de engenharia de produção das empresas - que procuram corrigir os desequilíbrios e estrangulamentos nos processos produtivos -, e também as relações que aqueles estabelecem com as firmas fornecedoras de equipamentos. Estes esforços tecnológicos são apoiados por significativos investimentos em P&D (PAVITT, 1984).

No desenvolvimento inicial da indústria de carnes, a mecanização desenvolvida através de experimentação pelas firmas e o aperfeiçoamento dos processos produtivos com origem na própria indústria foram aspectos relevantes no processo inovativo. Também o desenvolvimento tecnológico no âmbito do seu paradigma, ampliou significativamente a

importância do desenvolvimento de produtos, e esta atividade adquiriu maior relevância no processo inovativo da indústria. Neste sentido a origem das inovações em produto dentro do próprio setor, junto com a contribuição das grandes empresas da indústria nas inovações em processo, são aspectos que aproximam a dinâmica da inovação na indústria de carne àquelas incluídas na categoria "intensiva em escala".¹⁷ Contudo estes aspectos não parecem ser suficientes para classificar a dinâmica da indústria de carnes nesta categoria.

Estudos sobre a indústria americana de alimentos enfatizaram a absorção de tecnologia pela indústria. Com base nos estudos de SCHERER¹⁸ sobre as relações entre esforços e resultados de P&D na indústria americana no período 1974-1977, CONNOR (1988) comenta que, aproximadamente a metade das inovações adotadas pela indústria de alimentos teve origem em outras indústrias tecnologicamente relacionadas à indústria alimentícia, como as indústrias de equipamentos, papel, plásticos. Por outro lado, os processadores de alimentos transferem para outros setores (incluindo os consumidores de novos produtos) aproximadamente quarenta por cento das inovações que resultaram de seus esforços em P&D.

Esses dados da indústria de alimentos estão bastante próximos dos resultados encontrados especificamente para a indústria de carnes. A pesquisa de CULBERTSON & MUELLER¹⁹ sobre a origem das patentes de equipamentos usados em diversos setores da indústria alimentícia mostrou que, para a indústria de carnes americana no período de 1969-1977, 42,9% das patentes originaram-se em firmas americanas de

¹⁷ Na pesquisa para a taxionomia elaborada por PAVITT, a indústria de alimentos (considerada a dois dígitos) situa-se nos setores "intensivos em escala", com inovações em processo desenvolvidas pelas próprias firmas e inovações em produto para uso em outros setores. A principal origem das inovações é portanto o conjunto das grandes firmas do setor.

¹⁸ SCHERER (1984) apud CONNOR (1988 p.58)

¹⁹ CULBERTSON & MUELLER (1980) apud GREIG (1984 p.331)

"fora" da indústria de carnes. Esse percentual chega a 46,4% no caso dos processadores de carnes de aves. As patentes com origem nas firmas da indústria foram 10,6% para a indústria de processamento de carnes e 12,6% especificamente para o setor avícola (GREIG, 1984 P.331).

Portanto, sob o aspecto da geração e do uso das inovações na indústria de carne, o desenvolvimento de inovações em processo implica na absorção de tecnologias originadas em outros setores industriais, mas essa absorção foi acompanhada nos anos recentes pelo esforço de capacitação tecnológica própria, dada a complexidade crescente dos novos processos e o desenvolvimento constante de novos produtos.

2.3 - As Oportunidades Tecnológicas, as Condições de Apropriabilidade e a Difusão das Inovações.

O progresso técnico na indústria de carnes está referenciado a um campo de problemas e soluções no qual prevaleceram inovações de natureza incrementais que caracterizaram uma trajetória tecnológica sem romper ou redirecionar o paradigma tecnológico da indústria. Neste sentido adquiriu características de um "progresso técnico normal" na expressão de DOSI, ou seja o progresso técnico que ocorre dentro dos limites de um dado paradigma tecnológico.

O progresso técnico é um processo "endogenamente dirigido por um processo competitivo através do qual as firmas tentam continuamente melhorar suas tecnologias e produtos.(..) motivadas pelo limite competitivo que a inovação pode oferecer." (DOSI,1988 p.1142) O campo de problemas e soluções delimitado no âmbito de um paradigma tem dimensões econômicas que se expressam nas oportunidades tecnológicas

que o paradigma pode oferecer e nas possibilidades das firmas para explorar estas oportunidades, ou seja, nas condições de apropriabilidade das inovações inerentes ao paradigma. E também nos limites tecnológicos definidos pelo paradigma que os sinais de mercado podem induzir e influenciar o desenvolvimento do paradigma e das estruturas competitivas. Como esclarece DOSI, "os padrões de mudança técnica observados são o resultado de uma interação entre várias formas de incentivos vindos do mercado por um lado, e uma combinação de oportunidades e apropriabilidades por outro lado." (DOSI,1988 p.1141)

A indústria de carnes como produtor de um importante segmento de proteínas para alimentação humana, foi tanto quanto os demais setores da indústria de alimentos, influenciada pelas alterações nos hábitos de consumo decorrentes das alterações econômicas e sociais do pós-guerra nos países desenvolvidos. As alterações nas formas domésticas de preparo e conservação dos alimentos deveram-se ao desenvolvimento da refrigeração doméstica e a maior participação da mulher na força de trabalho. Os novos hábitos de consumo alimentar aumentaram a importância dos aspectos nutricionais no consumo dos alimentos e também no crescimento das despesas alimentares com refeições fora do domicílio. As transformações nos serviços de restaurantes e cadeias de *fast-food* impuseram demandas sobre a indústria de alimentos no que se refere às exigências de qualidade e uniformidade dos produtos. Todos estes fatores agiram como sinais de mercado para a indústria de carnes, que interagiram, no campo da trajetória tecnológica da indústria, com as oportunidades e as condições de apropriabilidade proporcionadas pelo paradigma tecnológico.

O grau de oportunidade expressa o potencial de resultados econômicos favoráveis que o paradigma pode proporcionar. Para DOSI a natureza das atividades produtivas

características do setor, a "base de conhecimento" na qual criam-se e desenvolvem-se as inovações em cada setor e a distância tecnológica do setor em relação ao que ele denomina de *core revolutionary*, indicam as oportunidades tecnológicas do paradigma (DOSI, 1988 p.1139).

Por um lado, a natureza das tecnologias de conservação e processamento de carnes não proporciona por si mesmo um elevado grau de oportunidades tecnológicas na indústria, na medida em que as possibilidades técnicas de incrementar a eficiência produtiva tem um grau de complexidade que é relativamente menor que outros setores industriais. Também, as oportunidades tecnológicas são menores se considerarmos a "distância" em relação aos setores tecnologicamente mais dinâmicos da estrutura industrial no contexto das transformações desencadeadas pela microeletrônica e pela biotecnologia. Por outro lado, como procuramos mostrar, o progresso técnico tornou os processos produtivos na indústria de carnes mais complexos. A absorção de novas tecnologias originadas nos setores tecnologicamente mais dinâmicos deslocou a fronteira tecnológica na indústria e refletiu a capacidade tecnológica das empresas líderes que criaram as condições de ampliação das oportunidades tecnológicas oferecidas pelo paradigma.

DOSI (1988) sugere que a dinâmica tecnológica em setores industriais "dominados pelos fornecedores" se dá pela tentativa das empresas do setor para diminuir ou eliminar a distância em relação à fronteira tecnológica, que é definida nos setores produtores dos equipamentos e insumos. Portanto, as oportunidades tecnológicas se situam principalmente fora das indústrias que são absorvedoras de tecnologia. As mudanças tecnológicas dependem, portanto, do "estágio" da inovação nos setores fornecedores e das condições das empresas da indústria para a adoção daquelas inovações. Os fornecedores definem o limite tecnológico possível para as

melhorias nos níveis de produtividade da indústria que as empresas tentam alcançar, determinando por sua vez, segundo suas diferentes capacidades tecnológicas e diferentes estratégias, a "velocidade" do avanço em direção à fronteira.

Um dos aspectos do aproveitamento das oportunidades tecnológicas geradas "fora" da indústria se revelou na possibilidade de obter, a partir dos novos materiais e insumos de uso geral para a produção de alimentos, vantagens específicas para o processamento de carne. Foi relevante neste caso o desenvolvimento de processos e materiais de embalagens, que ampliou as formas de apresentação do produto impulsionando o desenvolvimento de novos produtos.

Na indústria de carnes, as oportunidades tecnológicas ampliaram-se com os constantes deslocamentos da fronteira tecnológica, relacionados à cumulatividade inerente ao avanço da capacidade tecnológica das empresas líderes. Se por um lado, tais oportunidades estão parcialmente condicionadas ao nível tecnológico definido nos setores produtores de insumos e equipamentos, por outro, a absorção de inovações, além de permitir que as empresas inovadoras aproximem-se da fronteira tecnológica, criou internamente à indústria um conjunto de novas oportunidades tecnológicas. O desenvolvimento dos processos produtivos através da absorção de novos equipamentos implicou também na busca de soluções geradas "dentro" da indústria para proporcionar continuidade ao fluxo de produção entre as diversas fases, para melhorar as técnicas de manuseio nas fases de abate, as formas de cortes para o máximo aproveitamento da carcaça, para reduzir o tempo de processamento e proporcionar uniformidade aos produtos.

O processo inovativo depende também dos incentivos que motivam os agentes em termos de perspectiva de retornos

económicos, ou seja, das possibilidades de apropriabilidade tecnológica no âmbito do paradigma. A apropriabilidade é, segundo DOSI, "aquelas propriedades do conhecimento tecnológico e do artefato técnico, do mercado e do ambiente legal que permitem às inovações tornarem-se ativos geradores de renda, protegendo-as, em vários graus, contra a imitação dos competidores." (DOSI,1988 p.1139)

Na indústria de carnes, as condições de apropriabilidade das inovações em processos estão determinadas pela capacidade técnica de acesso aos equipamentos e à tecnologia de processos e também pelo acúmulo de aprendizagem interna no desenvolvimento de processos. Os produtos da indústria não são protegidos legalmente por um sistema de patentes de maneira uniforme em todos os países, e a apropriabilidade das inovações em produtos decorre principalmente dos custos de aprendizagem em condições de um produto não complexo. Mas como a complexidade do produto é diferenciada em relação às fases de produção na indústria, são os produtos resultantes das fases finais de processamento os que oferecem melhores condições de apropriabilidade das inovações em relação aos das fases intermediárias.

As várias fases do processo produtivo correspondem produtos finais com características de produção mais complexas para aqueles com maior nível de processamento. Neste sentido, a capacidade de apropriabilidade é maior nos produtos das fases finais de processamento, considerando as dificuldades técnicas que diminuem as possibilidades de imitação.

Para os produtos derivados de diferentes tipos de cortes com ou sem osso, as formas de proteção são precárias, mas sua produção (numa escala mínima) está vinculada aos processos e materiais de embalagens, mas também e principalmente, à capacidade de organização do processo produtivo das empresas, pois implica num aproveitamento eficiente de toda

a carcaça e também no desenvolvimento de processos produtivos intensivos em mão-de-obra, sujeitos portanto à habilidade da mão da obra e a eficientes controles sobre o processo produtivo para obter uniformidade nos cortes.

Estas características da apropriabilidade na indústria de carne - no que se refere às formas nacionais diferenciadas de proteção legal aos novos produtos da indústria- têm possibilitado a imitação de produtos pelas grandes empresas, que dependendo das condições legais de proteção em seu país, podem introduzir nos seus mercados nacionais produtos já desenvolvidos e aceitos pelo mercado de outros países. Mas as vantagens competitivas que podem decorrer dessa condição estão sujeitas também à possibilidades de modificação dos hábitos de consumo influenciados pela especificidade da dieta em cada país. Esse é um dos aspectos que realça a dimensão da apropriabilidade em setores "dominados por fornecedores" referentes aos esforços, através de gastos com publicidade, para alteração nos hábitos de consumo e fixação das marcas.

Na categoria denominada por PAVITT de "dominados por fornecedores", a apropriação dos benefícios das inovações se refere às vantagens advindas da habilidade técnica no uso das inovações e também de vantagens decorrentes da marca, dos gastos em publicidade e da apresentação do produto. Nos setores denominados de "produção intensiva", a apropriação das vantagens tecnológicas decorre das possibilidades de manutenção dos segredos dos processos inovativos, da proteção através de patentes, e das dificuldades (técnicas) que possam ser criadas para diminuir as possibilidades de imitação. A manutenção dos "segredos" dos processos e os custos de aprendizagem são formas de apropriabilidade que têm alguma importância para a indústria de carnes. Mas considerando a relativamente menor complexidade do processo produtivo na indústria de carnes, são as características de

apropriabilidade própria dos setores "dominados por fornecedores" que marcam a dinâmica da indústria, ou seja, a habilidades técnica no uso das inovações que decorrem dos processos de aprendizagem e de capacitação tecnológica das empresas, de forma articulada com expressivos gastos em publicidade.

Para DOSI (1988), a facilidade da imitação de produtos e processos está inversamente relacionada com as condições de apropriabilidade das inovações (que podem ter origem nos sistemas de patentes, nos custos e tempo de aprendizagem, ou nos processos de *learning by doing*) facilitando ou restringindo a imitação e, portanto, a difusão.

As amplas oportunidades tecnológicas externas ao setor tendem a facilitar a imitação como principal forma de difusão tecnológica na indústria. Por outro lado, na medida em que o acesso aos novos equipamentos requer alguma capacidade tecnológica, e considerando a existência nas empresas de esforços de capacitação tecnológica própria, os custos de aprendizagem que daí decorrem atuam no sentido de restringir ou retardar a imitação na indústria.

CAPITULO III - CARACTERISTICAS RECENTES DOS PROCESSOS PRODUTIVOS NA INDUSTRIA DE CARNES E O NIVEL TECNOLÓGICO DAS EMPRESAS LIDERES NO BRASIL.

O objetivo deste capítulo é identificar as características recentes dos processos produtivos na indústria de carnes, decorrentes das condições do paradigma, e o nível tecnológico nas empresas líderes da indústria no Brasil. Nas seções 1 e 2 descrevem-se os processos produtivos na indústria, segundo as fases de produção, e comenta-se na terceira seção as principais características que configuram o atual padrão produtivo da indústria. Na seção 4 é analisado o nível tecnológico observado entre as empresas líderes da indústria no Brasil.

3.1 - Abate e Desossa de Bovinos, Suínos e Aves.

O processo convencional de abate de bovinos engloba as operações de atordoamento, sangria e esfolia, que são realizadas na denominada área suja da planta industrial. As operações de evisceração ocorrem na área limpa, e delas resultam carcaças liberadas de cabeças e vísceras. As carcaças são serradas verticalmente e as meias carcaças são transportadas para câmaras frias onde permanecem por 24 horas.

Após o resfriamento, as meias carcaças são separadas em quartos traseiros especiais, quartos dianteiros e ponta da agulha. Os quartos poderão ser destinados ao consumo, nesse caso podem ser armazenados por no máximo 1 dia, ou então congelados, para estocagem, por um período médio de 6 meses.

Alguns quartos poderão ser destinados à salga e junto com as pontas de agulha são desossados para a produção de charque.

Desse processo resulta ainda um conjunto de miúdos destinados ao consumo, e também, ossos, sangue, ligamentos, mucosas e gorduras, que são processados em graxarias para produção de farinhas.

Os produtos da fase de abate podem ser distribuídos para consumo, estocados, ou então continuarem no processo de transformação. Os quartos de carcaças resfriados, transportados em correias suspensas, são desossados e submetidos a cortes no próprio gancho ou em mesas especiais, em ambientes climatizados. São obtidos nesse processo: contra-filé, filé mignon, coxão mole, patinho, coxão duro, lagarto, capa e aba do filé, músculos, paleta, cupim, acém, peito, e pescoço. Como na fase de abate, estes produtos, após serem embalados, poderão ser distribuídos para consumo, ou congelados. Parte deles se tornará matéria-prima nas fases seguintes de industrialização. Aumentam também os retalhos de carnes, decorrentes da desossa, que servirão para a produção de embutidos. Ossos e gorduras, como nas fases anteriores, serão aproveitados para a fabricação de farinhas de carne.

Observada a especificidade dos equipamentos e das instalações, o abate de suínos é um processo semelhante ao descrito anteriormente. Após o abate, incluem-se as operações de depilação, raspagem e chamusca, antes da evisceração. Após a evisceração, as carcaças, já divididas ao meio, são limpas e esterilizadas e seguem para a câmara de resfriamento.

No caso da carne suína, apesar de haver comercialização somente das carcaças, e unidades apenas de abate, é mais frequente a existência de unidades produtoras que realizam

após o abate, as fases de desossa e de elaboração de produtos com um grau maior de transformação. Os produtos tradicionais de suínos conservados por processos de salga e defumação e a fabricação de banha, estimulam a existência de plantas processadoras junto das unidades de abate. Esses aspectos proporcionam uma linha de produtos bastante grande para as unidades que trabalham com carnes suínas.

Para bovinos e suínos, as operações, desde o atordoamento do animal até o resfriamento da carcaça, podem ser realizadas através de equipamentos com graus diferentes de automatização: equipamentos para retirar o couro de bovinos, para escaldamento, depilação, e chamuscamento de suínos, e equipamentos diversos para a limpeza dos miúdos e das vísceras. Esses equipamentos ficam dispostos no percurso por onde passam as carcaças, penduradas em ganchos e correias transportadoras. Apesar de existirem equipamentos para separação mecânica de carne dos ossos, a maioria das operações de desossa é realizada manualmente.

No abate e desossa de carnes de aves, devido ao porte do animal, e ao desenvolvimento de equipamentos apropriados, as operações do processo de produção caracterizam um fluxo de produção mais contínuo que os das demais carnes. O resfriamento das carcaças abatidas pode ser feito com mais rapidez, possibilitando a desossa imediata das aves, e proporcionando uma continuidade do processo produtivo ainda não obtida pelas demais carnes.

Suspensas em correias transportadoras, as aves são insensibilizadas; seguem-se as operações de degola e sangria; posteriormente passam pelos equipamentos de escaldagem e depenagem; a seguir são evisceradas e resfriadas por imersão em água gelada, ou em túneis a ar. A partir daí podem ser embaladas e congeladas, ou cortadas e desossadas em linhas específicas de produção, cujos produtos

podem então ser congelados, ou seguirem para posterior processamento.

O corte e desossa de aves, proporciona uma grande diversidade de produtos crus, que submetidos a processos diversos de congelamento e embalagem, constituem-se em produtos prontos para consumo, tais como partes de aves com osso (asa, peito, coxa, sobre-coxa), ou cortes especiais, como partes sem osso ou sem pele, tulipa (ponta da asa descolada do osso), drumete (coxinha da asa), dorso e miúdos.

3.2 - Processamento, Conservação e Embalagens de Carnes.

Os cortes inteiros, ou uma mistura de carne triturada, junto com ingredientes diversos, são os insumos para os diversos processos de fabricação de produtos cárneos. Os processos de cozimento, desidratação, cura, salga ou defumação, são utilizados de forma isolada ou combinada para a obtenção dos produtos que apresentarão um maior ou menor grau de umidade e prazos diferentes de conservação.

Na etapa da mistura são utilizadas as carnes frescas e congeladas, após passarem por um processo de descongelamento e secagem, bem como miúdos, retalhos de carnes, proteínas de soja, amidos, glicosés, sais de cura, condimentos, gelo picado e água, conforme o tipo de produto a ser obtido. As misturas são processadas em máquinas picadoras, cortadoras, e embutidoras, e é importante a qualidade dos elementos da mistura e o domínio técnico da formulação e das reações químicas e biológicas nos processos de cozimento, maturação e secagem a que serão submetidos os produtos.

No caso dos produtos curados, como os salames por exemplo, influem no processo a qualidade das carnes, no que se refere às variações do pH e sua capacidade de retenção de água; a utilização de sais, nitratos e nitritos, que atuam sobre a intensificação e estabilização da cor, do sabor e da conservação; e os acidulantes e redutores (açúcares, ácido ascórbico, ascorbato, etc) que auxiliam na cura. A cura pode consistir em reações puramente químicas ou então na cura biológica, feita através dos controles das reações bacterianas usando-se culturas "starters" (compostas por micrococcus e lactobacillus que atuam na redução dos nitratos e na fermentação dos açúcares). É fundamental, no decorrer do processo, o controle da temperatura e da umidade em salas climatizadas, nos momentos da cura e da secagem. Completado esse processo, o produto é lavado, para remover o mofo, novamente secado e, posteriormente, embalado (DEGENHART, 1988).

Na produção de cozidos, como a salsicha, por exemplo, após a mistura e o embutimento, o produto é disposto em estufas e submetido a um aquecimento gradativo, de forma que possa ser secado, curado e cozido. Após o que é resfriado, retirado o invólucro que lhe deu a forma, submetido a processos de coloração e novamente resfriado e seco em câmara fria. Posteriormente o produto é acondicionado e pasteurizado.

Na industrialização de carnes de aves, os processos são iguais aos descritos anteriormente, mas a tendência mais recente neste segmento tem sido a produção de alimentos de conveniência para atender a crescente demanda por refeições rápidas. Um exemplo é a produção de empanados, quer dos cortes especiais, ou de porções reestruturadas. O corte ou a mistura passam por equipamentos que formam as porções, aplicam a farinha de rosca e realizam uma fritura prévia do produto, após o que é congelado. Foram desenvolvidos também os produtos pré-cozidos, aos quais são adicionados molhos a

quente que mantém sua homogeneidade nas operações de congelamento e descongelamento, e são acondicionados em recipientes de alumínio ou plástico para uso em fornos normais ou microondas. Esse segmento tem desenvolvido também produtos grelhados de aves inteiras, ou de partes, prontos para consumo. São de gerações recentes os produtos marinados, que sofrem a difusão ou penetração de uma solução aquosa na estrutura muscular, e são submetidos a processos de massageamento/tombamento, resfriados e enformados (BERAQUET,1988).

A quantidade de produtos resultante desses processos é bastante diversificada. É usual agrupá-los segundo seu teor de umidade e possibilidade de conservação, que são afetadas não só pela técnica de fabricação mas também pelo tipo do material e do processo de embalagem. Os produtos denominados frescos, têm alto teor de umidade e são conservados sob refrigeração (presunto cozido, salsichas, patês, alguns tipos de linguiças e fiambres). Há também os produtos com menor teor de umidade como os defumados (toucinho, bacon, lombo, pernil), os produtos curados (copa, lombo canadense, salame italiano, presunto cru), e os salgados diversos de porco ou bovino. Os enlatados como a carne cozida de bovino ou, as salsichas têm vida de prateleira mais longa. Peças inteiras curadas podem ser estocadas por um tempo maior do que alguns produtos fatiados, como o presunto cozido, por exemplo (DEGENHARDT,1980).

O material e o processo de embalagem utilizado são aspectos importantes para as condições de conservação, mas não são os únicos. A conservação dos produtos cárneos é influenciada por fatores ligados ao processo produtivo, relacionados às fases de abate e desossa dos animais, e também pelas características do produto. As condições sanitárias, a forma de manuseio, o controle da temperatura e umidade nas diversas operações, o processo de resfriamento e de

congelamento, influem nas qualidades organolépticas e na possibilidade de conservação das carnes. O tipo de produto resultante do processamento, dependendo da sua capacidade de retenção de água ou de variação do pH, ou então da sua forma e tamanho, também determinam as possibilidades de manutenção das suas qualidades e do seu prazo de conservação. A importância dos processos de embalagem, sob o ponto de vista do processo produtivo, está na possibilidade de prolongar o tempo de conservação dos produtos, retardando a deterioração microbiológica, mantendo a cor desejável e retardando a perda de umidade e a oxidação de gorduras. Ao ampliar as possibilidades de conservação, amplia também o alcance do sistema de distribuição, proporciona maior conveniência no uso, reduz as perdas por deterioração, e cria possibilidades de divulgação da marca comercial (SARANTOPOULOS & OLIVEIRA, 1990).

Tradicionalmente na indústria de carnes, os produtos de vida útil mais longa eram termoprocessados utilizando-se embalagens metálicas, possíveis de serem estocadas sem refrigeração. Junto com estes processos, desde os anos 50, o desenvolvimento de processamento a vácuo e de materiais plásticos flexíveis, foram gradualmente absorvidos pela indústria mundial de carne, criando alternativas diversas para a conservação do produto em prateleiras à temperatura ambiente ou sob refrigeração.

Processos como a embalagem a vácuo ou com atmosfera modificada são utilizados para acondicionar carnes frescas e produtos cárneos curados. O processamento a vácuo impede o contato com o oxigênio e, sob refrigeração, a vida de prateleira pode atingir até 12 semanas. No sistema *vacuum skin packaging*, "em máquinas automáticas, o produto é colocado sobre o material de fundo, que pode ser termoformável, e recebe o material de topo que é aplicado

sob vácuo e adere completamente ao fundo, como uma pele, conferindo-lhe ótima aparência." (SARANTOPOULOS,1991 p.9)

O processo de embalagem com atmosfera modificada consiste na exposição do alimento à mistura gasosa, que controla o desenvolvimento de microrganismos e a oxidação, também prolongando a vida útil do produto. "Uma técnica é através do *gas flushing*, na qual a mistura gasosa desejada substitui a atmosfera de ar ao redor do produto. Outro método é o processo de vácuo compensado, que consiste em evacuar o interior da embalagem e, então, proceder a um aumento de pressão com a injeção da mistura gasosa desejada." (SARANTOPOULOS,1991 p.17) Para esse processo são utilizadas máquinas automáticas que termoformam, permitem o enchimento e selam as embalagens.

Para produtos cárneos cozidos, diversas técnicas de embalagens foram desenvolvidas recentemente, como o processamento por *cook-in*, "que consiste no cozimento do produto dentro da própria embalagem de consumo. O sistema *cook-in* combina termossoldagem a vácuo com filmes passíveis de termoformação profunda e encolhimento".(SARANTOPOULOS & OLIVEIRA, 1990 p.90) Outra técnica recente de embalagem é o sistema *sous-vide*, que "consiste no acondicionamento de um alimento cru ou semi cozido em embalagens plásticas flexíveis ou rígidas, que são fechadas a vácuo, submetidas a um processo de pasteurização, seguindo-se um rápido resfriamento e estocagem sob refrigeração." (OLIVEIRA,1991 p.41)

O desenvolvimento de materiais plásticos com diferentes espessuras, capacidade de termossoldabilidade, resistência mecânica, resistência a temperaturas elevadas e com diferentes graus de permeabilidade a gases e ao vapor de água, combinadas com diferentes sistemas de acondicionamento, possibilitou inúmeras opções alternativas

para conservação e apresentação dos produtos. As embalagens de matéria plástica flexível esterilizável, denominadas *retort pouch*, utilizadas em sistemas de processamento similares à esterilização em latas, resistem a temperaturas de até 130 C e às oscilações de pressão, e proporcionam menor peso e volume para transporte e estocagem.

As embalagens metálicas continuam sendo consideradas "adequadas para o acondicionamento de produtos termoprocessados, o que vem garantindo por longos anos a sua permanência no mercado consumidor. Uma das características marcantes é a hermeticidade, isto é, esta embalagem assegura a não interação do produto com o meio externo, impedindo a passagem de luz e oxigênio, evitando a penetração de microorganismos e mantendo a esterilidade comercial do conteúdo após o processamento." (ANJDS, 1991 p.49) Mantém-se a utilização dessas embalagens para produtos tradicionais de carne bovina ou suína como os afiambrados, o *corned beef* (carne bovina em conserva), salsichas, patê e almôndegas.

Para a indústria de carnes é importante também a estocagem frigorificada e a manutenção em baixas temperaturas ao longo de toda a cadeia de distribuição, o que implica em transporte em ambientes controlados e a existência de câmaras frias nos pontos de distribuição e de consumo final do produto. As dificuldades para controlar esta "cadeia de frio" têm implicações, por exemplo, na definição dos processos de embalagens a serem utilizados. Esta é uma das dificuldades para a utilização do processo de embalagens com atmosfera modificada, devido às exigências de controle adequado em toda a cadeia de refrigeração.

Em que pesem as evidentes relações com as fases anteriores como, por exemplo, a qualidade da matéria-prima utilizada, que em muitos aspectos é determinada no processo de abate e desossa; o processamento e a fase de embalagem apresentam

características bastante específicas em relação às fases anteriores. Em contraste com o abate e a desossa, o fluxo do processo produtivo é mais segmentado, com produção por lotes. São importantes as técnicas de organização da produção, dos controles de fluxos de materiais e estocagem, o domínio das fórmulas para misturas e do tempo e condições de preparo dos produtos finais.

3.3 - A Tecnologia e o Atual Padrão de Produção na Indústria de Carnes.

O desenvolvimento do processo produtivo orientou-se para a superação das limitações das matérias-primas, objetivando o máximo aproveitamento de todas as partes das carcaças dos animais, e para a melhoria das qualidades organolépticas e uniformidade dos produtos, de forma a adaptá-los a certas conveniências no consumo e na distribuição. Esse paradigma se aprofundou e orientou as inovações para o desenvolvimento de produtos reconstituídos e simulados compostos por carnes de várias origens e também com misturas de proteínas de origem vegetal. Esses novos objetivos do paradigma estavam também relacionados à redução do tempo de processamento, integração das várias fases do processo produtivo e ampliação dos controles sobre o fluxo de matérias primas. Nesse contexto, a absorção das novas tecnologias (microeletrônica e biotecnologia) não alterou o paradigma tecnológico, mas proporcionou condições tecnológicas para seu desenvolvimento.

Configura-se assim na indústria de carnes um progresso técnico "normal", ou seja, o conjunto das trajetórias tecnológicas está limitado a um campo de problemas e soluções já estabelecidos e sem significativas mudanças de

direção capazes de configurar "novos" paradigmas. Junto com esta característica básica, que se expressa na maturidade/estabilidade do paradigma, há também um conjunto de características dos processos inovativos que condicionam os processos produtivos e os produtos da indústria.

Na indústria de carnes, o progresso técnico apóia-se mais fortemente na dimensão tecnológica do conhecimento. Nos setores onde os avanços tecnológicos são menos dependentes dos avanços no conhecimento científico e, na medida em que cresce a cumulatividade tecnológica do paradigma tornando-o estável (no sentido em que não se configuram paradigmas alternativos), os objetivos e a heurística da pesquisa tecnológica tendem a tornarem-se mais autônomos em relação à pesquisa científica (DOSI, 1988).

Esta característica combinada com o fato de que os setores fornecedores de equipamentos e insumos são a principal fonte de geração de inovações para a indústria indica que, as possibilidades de exploração das oportunidades tecnológicas estão mais relacionadas as capacidades tecnológicas das empresas em dominar tecnologicamente as novas gerações de equipamentos e de insumos, do que no desenvolvimento tecnológico orientado para o domínio de uma ampla base de conhecimento científico. Esses aspectos do paradigma refletem-se em melhoramentos contínuos dos processos e produtos, caracterizando constantes inovações incrementais.

Os *trade-offs* que envolvem o paradigma tecnológico direcionam a indústria para a redução dos tempos de processamento e máximo aproveitamento das matérias-primas, aumentando o grau de processamento dos produtos e, ao mesmo tempo, procurando obter produtos que apresentem as mesmas qualidades organolépticas das matérias-primas básicas utilizadas com a máxima conveniência no consumo. As possibilidades para explorar estes *trade-offs* caracterizam

uma importante fonte de oportunidades tecnológicas "dentro" da indústria, relacionadas à natureza do produto, no que se refere à melhoria de suas características de desempenho e ao desenvolvimento de novos produtos.

As firmas procuram, portanto, explorar oportunidades tecnológicas proporcionadas pelas possibilidades de melhorar o desempenho do produto e, em face das características das condições de apropriabilidade, que possibilitam aumentar a defesa contra imitação naqueles produtos com maior grau de processamento, intensificam o desenvolvimento de novos produtos com maior valor agregado.

Por outro lado, considerando as relações entre produtos e processos, ao explorar as oportunidades tecnológicas advindas do desenvolvimento de produtos, cria-se internamente a necessidade de melhoramentos nos processos produtivos das fases posteriores. O desenvolvimento de cortes especiais nas fases de abate e desossa aumenta o volume de matéria-prima que obrigatoriamente deve ser utilizada como insumos para as fases seguintes de processamento. Isto estimula o desenvolvimento de processos, automatizados ou não, como a separação mecânica dos resíduos de carnes dos ossos, e também o aproveitamento de retalhos de carnes e uma adequada racionalização dos cortes para a utilização em um conjunto mais amplo de produtos. A possibilidade de exploração desses processos, está por sua vez relacionada com os esforços tecnológicos possíveis de serem desenvolvidos internamente pelas empresas, além da capacidade tecnológica para absorver novos processos produtivos incorporados em novos equipamentos.

Em resumo, se por um lado, a dinâmica tecnológica da indústria é caracterizada pela capacidade das empresas para absorver novos equipamentos e insumos, ou seja, aproveitar as oportunidades tecnológicas geradas "fora" da indústria,

por outro lado, existe também um conjunto de oportunidades que se originam "dentro" da indústria. Estas oportunidades estão relacionada às possibilidades de desenvolvimento de novos produtos ou de melhoria no desempenho dos produtos existentes.

As relações entre as oportunidades tecnológicas e condições de apropriabilidade, e a natureza dos processos e produtos da indústria, permitem compreender as transformações recentes nas condições de produção da indústria. O aspecto mais evidente, em condições de maturidade/estabilidade do paradigma, são os esforços tecnológicos para melhorar a eficiência dos processos pelo desenvolvimento de capacidade tecnológica interna para controle dos processos e absorção de novos equipamentos.

O avanço técnico na fase de abate caracterizou-se pelo aumento da velocidade deste processo (mecanizando-o e em alguns aspectos automatizando-o) e pela melhoria das técnicas de manuseio dos animais vivos e do tratamento das carcaças, com melhorias nas qualidades organolépticas e nutricionais das carnes. Ao fluxo de abate foi incorporado o processo de desossa das carcaças, uma fase mais intensiva em mão-de-obra e com intensidade variável de mecanização das atividades, o qual incorporou também processos de automação para climatização de salas e controles de peso. Já é bastante ampla a mecanização, automatizada ou não, das operações nas fases de abate e desossa.

Um exemplo importante de absorção de inovações incorporadas em equipamentos é o desenvolvimento da tecnologia e do equipamento para os processos de congelamento. Os túneis automáticos de congelamento, de geração recente, reduzem o tempo de congelamento, possuem sistema de carga e descarga contínua e automática, concentram em pequenas áreas físicas grande capacidade de congelamento, proporcionam distribuição

homogênea do frio, possibilitam multialimentação com retenção variável de produtos, e dispõem de controladores lógicos programáveis para todas as suas funções.

Mais importante, contudo, são os efeitos do progresso técnico sobre a integração das fases de abate e desossa do processo produtivo. No processamento das carnes bovinas e suínas a utilização de estimulação elétrica das carcaças, após o atordoamento e durante a sangria dos animais, permite que a desossa possa ser feita "a quente", ou seja, sem que as carcaças passem pelo resfriamento.²

Nas fases de processamento e embalagens de produtos cárneos, os avanços técnicos proporcionaram também a maior continuidade do fluxo de produção e a redução nos tempos de processamento, com linhas de produção contínuas e automatizadas para produtos embutidos, reestruturados e pratos prontos congelados. Nesta fase é relevante a capacidade técnica da empresa para absorver e manipular os novos ingredientes nas fórmulas e nas condições de processamento (dosagens, tempos e condições de maturação, cozimento).

Um aspecto particularmente importante da tecnologia de conservação na indústria de carne são os processos e materiais de embalagens. Entre outros aspectos, alteraram a vida de prateleira dos produtos e possibilitaram à unidade produtiva absorver atividades antes realizadas em outros setores da cadeia alimentar, desenvolvendo os cortes de carnes embalados e diversos produtos possíveis de serem conservados em temperatura ambiente, por exemplo. Para

2 A estimulação elétrica, desenvolvida inicialmente para a melhoria da espécie das carnes vermelhas, apresentou vantagens como a aceleração dos eventos bioquímicos do músculo (declínio mais rápido do pH), fazendo com que o rigor mortis se evidencie mais rapidamente e a uma temperatura da carcaça considerada ainda alta, tornando possível a desossa da carcaça logo após o abate (desossa a quente) sem que ocorra o fenômeno do encurtamento das fibras pelo frio, que poderia provocar efeitos negativos na qualidade da carne.* (MATA et alii, 1983 p.21)

SARANTOPOULOS & OLIVEIRA, "dentre as tecnologias modernas de processamento de carnes, poucas tiveram tanto impacto na indústria como a do cozimento do produto dentro de embalagens plásticas tipo saco ou termoformadas, que podem ou não ser utilizadas como a própria embalagem de consumo. (...) Para a implementação do sistema *cook-in* foi necessário a introdução de modificações na fabricação de alguns produtos, o que acarretou algumas inovações tecnológicas." (SARANTOPOULOS & OLIVEIRA, 1991 p.24-27)³

Os aprimoramentos nos processos de fabricação de embutidos fermentados, é um bom exemplo da absorção de inovações tecnológicas geradas na área da biotecnologia. Nesse processo, com condições controladas de temperatura e umidade relativa, pode-se empregar microorganismos desejáveis que compõem as denominadas "culturas starters", através das quais controla-se a microbiologia da fermentação dos embutidos (LEISTNER,1990).⁴ Além dos efeitos sobre as qualidades sensoriais do produto, a utilização de culturas "starter" reduz o tempo de processamento e elimina as possibilidades de contaminação microbiológica do produto durante o processamento (TERRA,1990).

Estes aspectos ilustram os efeitos do progresso técnico na indústria de carnes, em termos de melhorias na eficiência dos processos, mas principalmente na redução da distância

3 Este processo provoca alterações em todas as fases do processamento do produto, além de se refletir nas operações de conservação e transporte para distribuição. * Uma vez que a embalagem em que o produto é cozido é a mesma utilizada para venda, o produto não deve exsudar líquidos que fariam acumulados entre a carne e a embalagem, prejudicando seu aspecto visual (...). A fim de se obter um produto com tal característica são fundamentais modificações nos critérios de seleção da matéria-prima, concentração e volume da solução de cura, massagem ou tombamento, cozimento e resfriamento, estocagem e distribuição. (...) Uma exsudação excessiva também pode ser resultado de vibração durante transporte ou pressão excessiva sobre as unidades inferiores durante o empilhamento, sendo que esta causa pode ser eliminada usando caixas de transportes adequadamente especificadas." (SARANTOPOULOS & OLIVEIRA,1991 p.27)

4 Nestas culturas são utilizadas bactérias lácticas, que contribuem para a inibição do crescimento de microorganismos indesejáveis e aprimoram o sabor e a estabilidade dos produtos fermentados; utilizam-se também staphylococcus não patogênicos, que contribuem para o desenvolvimento do aroma e sabor; e levedoras e bolores.

entre os processos de abate (comumente caracterizados como de primeiro processamento) e os de industrialização de produtos cárneos (segundo processamento). O processo produtivo na indústria de carnes tornou-se um conjunto de operações integradas, sujeitas a um mesmo processo de organização e controle com plantas de maior escala.

O progresso técnico refletiu-se também na ampliação da linha de produtos, principalmente daqueles que exigem um nível maior de processamento, mas também, e com certa intensidade, dos produtos que resultam dos diferentes cortes da carne. Na indústria de carnes, a diferenciação de produtos não ocorre apenas pelas diferentes formas de apresentação do produto (o aspecto mais destacado nas análises de diferenciação da indústria de alimentos). São importantes para a diferenciação de produtos as possibilidades de atender diferentes conveniências no consumo do produto, como por exemplo o simples fracionamento (os cortes e fatiados) ou a incorporação nos produtos das atividades de preparação para o consumo (os temperados e os pratos prontos), bem como as alterações no produto que facilitem as condições de distribuição (como a necessidade ou não de cadeia de frio para a distribuição). Os produtos decorrentes desse processo atingem sempre novas parcelas de mercado e estão sedimentados nas transformações constantes do progresso técnico da indústria.

A direção do progresso técnico, ou o atual estágio de maturidade/estabilidade do paradigma tecnológico, configurou um padrão produtivo recente na indústria que pode ser resumido pelas seguintes características: 1) aumento da velocidade e continuidade do fluxo dos processos produtivos que se expressa numa intensa integração entre as diversas fases do processo; 2) ampliação das escalas mínimas ótimas de produção ao nível das plantas produtivas; 3) melhorias na

qualidade e homogeneidade dos produtos e principalmente na ampliação da linha de produtos da indústria.

3.4 - O Processo Recente de Modernização Tecnológica na Indústria de Carnes no Brasil

A mecanização das fases de abate e desossa, consideradas as características dessas fases nos processos de produção, é parcial na maioria das empresas, principalmente quanto à desossa. A mecanização é mais intensa nas fases de abate, limpeza, evisceração e corte. No caso das carnes de aves, os principais cortes são feitos mecânicamente. Até essa fase a utilização da mão de obra se dá principalmente em atividades de supervisão, controle e manuseio de equipamentos como pistolas de sucção ou serras elétricas para o corte de bovinos. Menos do que a eliminação de mão de obra no processo produtivo, a utilização de processos mecanizados está condicionada pelas possibilidades de obter-se o máximo aproveitamento da carne a ser retirada das carcaças dos animais abatidos, com redução de tempo e de perdas no processo, e pelas características de maciez e aparência que podem proporcionar à carne. * Nesta fase é importante o domínio de técnicas de organização e controle da produção.

Os avanços mais importantes referem-se à utilização de processos que proporcionem condições de eficiência no estabelecimento do "rigor mortis" dos animais, dados seus efeitos sobre a maciez das carnes e sobre as etapas seguintes do processo, como a sangria dos mesmos, e no caso das aves também a depenagem. As empresas pesquisadas adotam modernos processos de insensibilização dos animais e

* A qualidade da carne de ave obtida pela desossa manual foi considerada por uma das empresas pesquisadas como um fator de competitividade de seu produto no mercado externo.

utilizam, em graus diversos, a estimulação elétrica das carcaças, bem como processos automatizados de controle da temperatura e umidade nos equipamentos da linha de abate, de limpeza e evisceração dos animais, principalmente no abate de aves e suínos.

Na desossa o principal aspecto que caracteriza o avanço técnico é a capacidade de organização do processo de trabalho e controle da produção. Na maioria das indústrias pesquisadas a mecanização nesta fase do processo é parcial, concentrando aí grande parte da mão-de-obra ligada à produção. A desossa é organizada em torno de esteiras que conduzem as partes a serem desossadas em ambientes com controles automáticos de climatização, cuja execução depende da destreza e habilidade da mão-de-obra.

O desenvolvimento das fases de corte e desossa, além de proporcionar a matéria-prima para a fase de industrialização, tem evoluído no sentido de proporcionar também um conjunto maior de produtos finais, através de cortes especiais. Essa característica está presente nos vários segmentos da indústria.

O desenvolvimento de linhas de produtos de cortes especiais de carnes tem-se difundido na indústria de carnes no Brasil.⁵ Cortes especiais realizados para o mercado externo são posteriormente introduzidos no mercado interno, desenvolvendo também a diferenciação de produtos. No caso das carnes bovinas diversos cortes especiais de traseiros sem osso são exportados, colocados no mercado interno para atender ao mercado institucional (restaurantes, cozinhas industriais) e também acondicionados em embalagens para venda no varejo. No segmento dos suínos, além dos cortes tradicionais como o pernil com osso ou sem osso, procura-se

⁵ Esta tendência mundial, estabilizada desde os anos 50 em países europeus e nos EUA, desenvolveu-se na indústria brasileira principalmente nos anos 80.

introduzir no mercado interno cortes já produzidos para exportação (como a alcatra do suíno, por exemplo). No segmento de carnes de aves, as partes de frango, com e sem osso, já se consolidaram no mercado interno.

O desenvolvimento de produtos finais nas fases de abate e desossa, por um lado refletiu o desenvolvimento do processamento de produtos industrializados, que utilizam apenas determinados tipos de carnes na sua formulação, impondo, portanto, formas de aproveitamento das partes não utilizadas da carcaça. Mas por outro lado produziu também reflexos sobre as fases subsequentes do processo produtivo devido à existência de uma maior quantidade de subprodutos que exigiam aproveitamento, implicando o desenvolvimento tecnológico das fases seguintes.

Com o aumento da velocidade de abate e dos volumes de produção, as maiores possibilidades de aproveitamento de subprodutos exigiam equipamentos mais eficientes, impulsionando as etapas seguintes (o desenvolvimento dos equipamentos de separação mecânica é um exemplo desse efeito). Da mesma forma, os equipamentos de congelamento aumentaram a capacidade e reduziram o tempo necessário de congelamento. Nesse caso é bom exemplo a utilização de equipamento para congelamento rápido que serve à produção de cortes especiais de frango, produzidos principalmente para o mercado japonês, por uma das empresas pesquisadas. As pequenas peças são introduzidas por bandejas no túnel de congelamento por nitrogênio líquido, que as congela em tempo inferior a trinta minutos.

Uma das empresas, ao relatar as linhas gerais de seu processo de modernização, caracterizou com propriedade esse aspecto, ao comentar que as melhorias no processo de abate passaram a exigir melhorias nos processos de tratamento dos subprodutos. Um dos exemplos citados foi o desenvolvimento

de processos que permitiram o melhor aproveitamento das tripas de suínos é que proporcionou a obtenção de tripas inteiras maiores (dos 5 metros de tripa aproveitável por animal, passou-se a 11 metros) com importantes efeitos na escala da produção de embutidos para os quais se utiliza este subproduto.

O desenvolvimento tecnológico na fase de processamento das carnes tem características específicas importantes. Além da absorção através de equipamentos para processamento e para embalagens, foram importantes também o domínio das fórmulas de mistura dos produtos embutidos e dos controles de tempo e umidade nos processos de cura e cozimento.

As empresas líderes, com estratégias voltadas para o desenvolvimento de produtos com maior valor agregado, desenvolveram no decorrer dos anos 80 um intenso processo de modernização nestas fases do processo produtivo. Esse processo deverá continuar nos anos 90. Dele resultou a mecanização e automação de determinadas linhas completas de produtos, com reflexos sobre o volume de produção, a homogeneização dos produtos e também alterações na utilização da mão-de-obra.

No que se refere aos equipamentos, são exemplos, nas linhas de salsichas, os equipamentos para os processos de mistura, de embutimento com dosagem e torção dos gomos, e de tingimento. Diversas empresas automatizaram também as linhas de apresuntado e presuntos, com controles automáticos para dosagens, mistura e tempo de cozimento. No caso dos produtos curados implantaram-se equipamentos climatizados com controles automatizados (estufas). Processos e equipamentos de embalagens que se desenvolveram e se difundiram em nível mundial nos anos 80 foram também absorvidos pelas empresas líderes da indústria brasileira no mesmo período. Nesse caso

está o processo de *cook in* na linha de presuntos, utilizados em diversas empresas pesquisadas.

Foi importante também a absorção de novos insumos químicos nos processos de mistura e maturação. A adoção de aditivos é bastante difundida na indústria e seu uso é regulamentado pelos órgãos de inspeção. As empresas procuram desenvolver sua capacidade de manipular os diferentes tipos e quantidades de aditivos utilizados nos processos de mistura. As empresas pesquisadas consideraram a adaptação de suas formulações, introduzindo novos insumos, como uma forma frequente de capacitação tecnológica. O desenvolvimento de novos processos se expressa não apenas na incorporação de novos equipamentos e insumos, mas também na possibilidade de utilização de técnicas alternativas de conservação que possibilitem o prolongamento da vida de prateleira dos produtos ou que dispensem ambiente climatizado para sua conservação. Uma das empresas visitadas mencionou a utilização de processos que se difundiram na década de 80 para a obtenção de produtos com estas características de conservação como certos tipos de salsichas, mortadelas e alguns produtos curados e defumados.

Um dos principais efeitos da absorção dessas tecnologias foi o aumento na qualidade do produto, tanto sob os aspectos intrínsecos, ou seja organolépticos e nutricionais, como sob o aspecto da uniformidade (produzir sempre o mesmo produto). A automação dos processos aumentou as possibilidades de controle da qualidade nas etapas da fabricação, sob a forma de acompanhamento por controles automatizados nas linhas de produção das condições de temperatura e umidade, pelos efeitos da higienização automática de certos equipamentos, e pela automação das operações de dosagens, mistura, e

cozimento.* Também nos controles sobre os produtos acabados, deve-se considerar o desenvolvimento de equipamentos e técnicas laboratoriais para análises físicas, químicas e microbiológicas. Estes controles ampliaram-se para as matérias-primas e insumos.

Os processos de mecanização, e mais recentemente de automação de diversas linhas de produto, não foram acompanhados pela adoção das técnicas recentes de organização da produção e controles de estoques que se difundiram em nível mundial nos anos 80. Apesar de se ter observado em algumas empresas tentativas de redução de estoques e desenvolvimento de processos de planejamento, de informatização das atividades administrativas e de vendas, a preocupação com o uso de técnicas organizacionais modernas, como *just in time* e controle de qualidade total, é bastante recente entre as empresas pesquisadas. Há, contudo, indicações de que a adoção destas técnicas deverá ser intensificada nos anos 90.⁷

O desenvolvimento de novos produtos foi uma tendência importante entre as líderes da indústria de carnes no Brasil nos anos 80, acompanhando a tendência mundial direcionada para a ocupação de mercados de rendas mais elevadas e com novos hábitos de consumo alimentar. Não é recente na indústria a tendência ao lançamento de tipos diferenciados de aves. O peru foi lançado em 1961 pela Sadia, ainda a única produtora no país, que posteriormente procurou estimular seu consumo, introduzindo o tipo temperado. O chester foi lançado na primeira metade da década de 80 pela

6 Das seis empresas pesquisadas, três consideraram que houve "grande progresso" em suas empresas no decorrer dos anos 80 em relação ao controle do número de variáveis do processo produtivo, duas informaram que houve "algum progresso" e apenas uma considerou que "não houve progresso".

7 Entre as seis empresas, apenas uma considerou-se em posição "semelhante" às suas principais concorrentes internacionais. Todas as demais consideraram-se em posição "inferior". Entre estas uma considerou-se "semelhante" em relação às empresas americanas e européias, mas "inferior" às japonesas e outra considerou-se "inferior" quanto ao processo de informatização, mas não em relação aos controles de qualidade.

Perdigão. Mas o aspecto mais importante é o desenvolvimento de produtos de maior valor agregado. Além de inúmeras variações nos produtos embutidos, como o lançamento de embutidos com baixas calorias, a absorção de tecnologia pelas líderes da indústria expressou-se no lançamento de produtos cárneos reestruturados, empanados, submetidos a processo de cozimento, fritura ou congelamento. Lançamentos recentes por frigoríficos bovinos apresentaram pratos prontos em embalagens plásticas possíveis de serem conservados em temperatura ambiente. É recente também o lançamento de partes empanadas de frango pré-fritas e congeladas, e os reestruturados e temperados, como as almôndegas, hambúrgueres, *sticks* de frango e quibes. Também produtos de última geração como os marinados já foram lançados no mercado brasileiro.

Foi marcante o processo de modernização da indústria brasileira de carnes no decorrer dos anos 80. Esse processo acompanhou a expansão dos maiores grupos da indústria, e se expressou por investimentos na implantação de novas fábricas e na aquisição de plantas industriais já existentes.⁸

Esse processo se acelerou no decorrer dos anos 80 e continua desenvolvendo-se entre as líderes da indústria.⁹ São muito diversificadas as formas e a intensidade da implantação dos processos, que ocorrem pela introdução de equipamentos automatizados ao longo da linha de produção; pela implantação de processos contínuos automatizados, envolvendo um conjunto de equipamentos com layouts específicos; ou pela implantação de sistemas de controles completos ou em pontos específicos do processo. Esta forma de absorção, e as

⁸ Dos grupos pesquisados, três responderam que os valores reais investidos na década de 1980 para a expansão da produção através da aquisição de plantas industriais já instaladas foram "muito superiores" aos dos anos 70, e um respondeu que o valor foi "superior". Mais significativo é que quatro grupos consideraram que os investimentos nos anos 80 para implantação de novas plantas foram "muito superiores" aos da década de 70.

⁹ Em uma das empresas pesquisadas o processo iniciou no final dos anos 80 e deverá intensificar-se no decorrer de 90 com a implantação de unidades de abate totalmente automatizadas.

possibilidades diferenciadas para a substituição de operações manuais por mecanizadas, ao lado das tendências de consumo para "produtos naturais", têm provocado a convivência de equipamentos e processos com tecnologia de diferentes padrões.¹⁰

Também nos anos 80, esse movimento foi acompanhado por investimentos para a modernização das plantas já existentes e a reposição de equipamentos nos grandes grupos.¹¹ Há indicações de aperfeiçoamento tecnológico das linhas de abate que já haviam sido implantadas desde os anos 70 com certo nível de mecanização, em dois sentidos, na ampliação do nível de mecanização pelo acoplamento de equipamentos de evisceração e limpeza e na adoção de sistemas automatizados de controles de temperatura e umidade.

10 Uma das empresas pesquisadas mantinha os processos de defumação do bacon nos antigos "fumeiros" com fumaça originada na combustão de madeira, ao lado de estufas com controles automatizados de temperatura e umidade. Combinava dessa forma as características de "produto natural" com a tradição de sua marca para manter sua parcela de mercado.

11 Entre os quatro grupos do segmento de suínos e aves que responderam a pergunta, três investiram valores reais "muito superiores" aos dos anos 70 na modernização das plantas. Dois investiram também valores "muito superiores" na reposição de equipamentos e os outros dois valor considerado "superior" aos dos anos 70.

CAPITULO IV - PROCESSOS DE APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CARNES

Na indústria de carnes, as características do paradigma tecnológico, especificamente no que se refere às oportunidades tecnológicas, direcionam os esforços tecnológicos das empresas da indústria não para o desenvolvimento de inovações radicais (que obviamente também podem ocorrer), mas para as tentativas de aproximarem-se dos limites no desempenho das especificações técnicas dos produtos e para absorver as novas gerações de equipamentos. Neste último caso a capacitação tecnológica está também relacionada às constantes tentativas para aumentar a produtividade dos processos dentro da geração de equipamentos existentes. Trata-se portanto de identificar o papel das oportunidades tecnológicas no processo competitivo em condições de inovações incrementais em processos, onde a absorção de tecnologia é realizada, em parte, pela absorção de novos equipamentos que envolvem um conjunto de tecnologias complementares e se originam fora da indústria de carnes. E também de inovações incrementais em produtos que são de consumo corrente, e possuem uma menor complexidade tecnológica.

As possibilidades de aproveitamento das oportunidades tecnológicas oferecidas pelo paradigma dependem também das formas de apropriabilidade privada dos resultados das inovações. Tais formas resultam de uma combinação de fatores relacionados à natureza da tecnologia e seus reflexos nos processos e produtos, às formas de aprendizagem, e aos instrumentos legais de proteção.

O progresso técnico, na sua interação com a estrutura de mercado e o padrão de comportamento das firmas, é um

processo gerador de assimetrias. Desencadeado o processo de inovação, seus resultados dependerão dos mecanismos de seleção e dos variados processos de aprendizagem dos agentes econômicos. No âmbito do processo competitivo (que se desenvolve em estruturas previamente caracterizadas pelo tamanho das firmas, concentração de mercado e características de demanda) os mecanismos de seleção (*ex-post*) penalizam ou premiam os inovadores/imitadores, tendendo a acentuar as assimetrias. E os processos de aprendizagem dos agentes podem atenuar as assimetrias através da difusão das inovações.

Ao mesmo tempo em que a capacidade competitiva tecnológica das empresas está relacionada parcialmente à sua posição numa dada estrutura de mercado, a possibilidade efetiva de inovar depende também das condições do paradigma tecnológico que direciona o progresso técnico na indústria. Uma vez introduzida a inovação alteram-se também as estruturas de mercado (estruturas de custos de produção, a participação nas parcelas de mercado) e outras diferenças competitivas se estabelecem entre as firmas da indústria. Essas diferenças competitivas, enquanto incentivo para os vencedores e ameaça para os perdedores vão provocar, permeados pela nova estrutura de mercado e formas de concorrência, novos processos de inovação/difusão, os quais dependem parcialmente dos processos de aprendizagens (mas cujas possibilidades também se relacionam às condições do paradigma) pelos quais as firmas buscam melhorar a sua capacidade competitiva, influenciando por sua vez na direção do paradigma tecnológico. Há portanto múltiplas relações de determinação entre as estruturas de mercado, o comportamento e o desempenho das firmas, e o progresso técnico.

DOSI, ao analisar as diferenças intra-setoriais dos processos inovativos, comenta que a relação entre estrutura industrial e graus de inovatividade tem dupla determinação,

e que "o entendimento da especificidade da estrutura e desempenho das firmas na divisão intra-setorial implica no entendimento dos efeitos (em termos especificamente tecnológico) da inovação sobre o desempenho econômico e a competitividade das firmas." (DOSI, 1988 p.1153)

O progresso científico proporciona um conjunto de paradigmas potenciais, que são selecionados por mecanismos específicos.⁴ Uma vez estabelecido um paradigma, este provocará mudanças na estrutura da indústria (na demanda, nos custos unitários, na importância das economias de escala e na descontinuidade técnica entre as firmas). Consideradas as diferentes capacidades das firmas na indústria essas mudanças afetarão as parcelas de mercado das empresas e os níveis de concentração da indústria. Como se observa, as mudanças nas condições estruturais decorrem dos efeitos da mudança técnica sobre os padrões de comportamento das firmas (DOSI, 1984).

No processo competitivo as firmas, de acordo com suas capacidades, realizam as mudanças tecnológicas e submetem-se à seleção do mercado. Esta seleção *ex-post* pelo mercado ao mesmo tempo que influi na direção do progresso técnico, pois penaliza e premia os inovadores/imitadores, somente se realiza após o processo prévio de seleção do paradigma tecnológico, ou seja, é a seleção de um conjunto de produtos ou processos já definidos por um determinado padrão tecnológico. E neste sentido que o comportamento das firmas no processo competitivo se dá numa estrutura de mercado condicionada parcialmente pelo paradigma tecnológico estabelecido. Para DOSI, os "agentes aprendem - através do ambiente, de seus rivais e de seus próprios acertos e erros - de acordo com as especificidades do conteúdo do

1 DOSI cita os seguintes mecanismos de seleção: (a) A natureza das "instituições ponte" entre a pesquisa pura e as aplicações econômicas; (b) fatores institucionais como as agências públicas; (c) os mecanismos de erros e acertos na exploração de novas tecnologias; (d) os critérios de seleção do mercado e/ou as exigências técnico-econômicas dos usuários iniciais. (DOSI, 1988 p.1137)

conhecimento que caracteriza cada tecnologia, isto é, cada paradigma tecnológico. Como consequência, os aspectos da evolução de cada indústria são 'ordenados' por padrões de aprendizagem e pelas formas com que estes padrões influenciam o processo competitivo" (DUSI, 1988 p.1163).

O objetivo deste capítulo é analisar as relações entre a natureza, o grau das oportunidades tecnológicas e das condições de apropriabilidades com os processos de aprendizagem, através dos quais as empresas da indústria se enfrentam no processo competitivo. Aborda-se na seção 1 os mecanismos de aprendizagem tecnológica das empresas líderes da indústria de carnes no Brasil nos anos 80, para, na seção 2, relacioná-los ao processo competitivo que, no nível do mercado interno, estimulou as estratégias de capacitação tecnológica das empresas líderes da indústria no Brasil.

4.1 - Os Processos de Aprendizagem e a Cumulatividade Tecnológica Nas Empresas.

A "base de conhecimento" que sustenta o progresso técnico tem características específicas para cada setor da indústria, dadas as diferentes relações entre a ciência e a tecnologia e também as diferentes combinações de elementos tecnológicos possíveis de serem transferidos e os que, por decorrerem de habilidades específicas no seu uso, não apresentam formas codificadas que facilitem a sua transferência. O progresso técnico na indústria de carnes tem manifestado, por um lado, um peso maior da dimensão tecnológica do conhecimento e, por outro, uma acentuada dimensão codificada na sua difusão.

As implicações das características da "base de conhecimento" do setor sobre a adoção de inovações e seus reflexos sobre os processos de aprendizagem relacionam-se também às condições de maturidade/estabilidade do paradigma. Neste caso tendem a se "fortalecer mecanismos de aprendizagem *learning-by-doing* e *by-using* e da acumulação de experiências locais nas firmas, em ambas as esferas, operacional e inovativa, a partir dos quais os *inputs* de carácter geral, público e universal, incluindo os científicos, convertem-se em progresso tecnológico." (CANUTO,1991 p.104)

Nos setores onde o paradigma tecnológico é maduro/estável, os processos de aprendizagem são importantes instrumentos nas tentativas das firmas para aproximarem-se das fronteiras tecnológicas, atenuando dessa forma as assimetrias tecnológicas na indústria, principalmente através das tentativas de reduzir seus custos pela racionalização dos processos produtivos. Nestas condições, acentuam-se os comportamentos rotinizados e o fortalecimento dos mecanismos de aprendizagem relacionados ao desempenho nos processos produtivos.

Mas é importante ressaltar que, mesmo em setores "dominados por fornecedores", as tentativas das firmas para manterem-se na fronteira tecnológica ou mesmo para deslocarem a fronteira, acentuando ou criando assimetrias tecnológicas, implica no desenvolvimento de capacidades tecnológicas próprias, através das quais as firmas buscam formas de apropriação tecnológica que se traduzem, por um lado, no desenvolvimento de rotinas próprias de produção ou de novos produtos, e por outro, em tentativas para uma relativa independência tecnológica quanto às fontes externas de aprendizagem.

Portanto, na indústria de carnes, os requerimentos para os processos de aprendizagem, no que se referem à natureza e

origem dos processos de inovação, em condições de maturidade/estabilidade do paradigma, traduzem-se em capacidades tecnológicas das firmas para absorver um conhecimento codificado. Tais capacidades tecnológicas se relacionam não só às possibilidades de acesso às fontes externas às empresas, mas também ao esforço tecnológico das empresas para usar, assimilar, adaptar e eventualmente criar novos processos e produtos, que podem traduzir uma efetiva cumulatividade tecnológica ao nível da empresa.

A investigação sobre a forma de capacitação tecnológica das empresas da indústria de carnes no Brasil, nos anos 80, permitiu identificar as características dos processos de aprendizagem no setor entre as empresas líderes. As formas mais frequentes são as relações com seus clientes, as relações com seus fornecedores e também a pesquisa e desenvolvimento na empresa.²

Os processos de aprendizagem através da absorção de inovações geradas nos setores produtores de equipamentos e insumos é a mais evidente característica dos setores "dominados por fornecedores". A transferência de tecnologia, incorporada em equipamentos e insumos, em condições de maturidade/estabilidade do paradigma combina-se com a natureza já codificada da tecnologia, diminuindo as restrições de natureza tecnológica na difusão das inovações.

Como parte da informação está incorporada em equipamentos e insumos, a possibilidade de inovações em processos está relacionada à capacidade de acesso à informação tecnológica e de seleção dos fornecedores. A possibilidade de codificação dos processos produtivos na indústria de carnes, a maior capacidade técnica dos fornecedores externos e as possibilidades de acesso aos mercados externos, levaram as empresas líderes da indústria no Brasil a procurar no

² Todas as seis empresas responderam serem estas as formas frequentes de capacitação tecnológica.

mercado externo os seus principais fornecedores de equipamentos. O desenvolvimento das exportações aos principais mercados mundiais reforçou esses mecanismos. Essa forma de absorção de inovações pelas líderes da indústria brasileira (e portanto de capacitação tecnológica das empresas) foi facilitada por um conjunto de fatores, entre os quais o acesso das empresas líderes às divisas internacionais e às condições de importação que vigoraram com o programa BEFLEX.

O desenvolvimento inicial de capacidade tecnológica pelo acesso aos fornecedores externos combinou-se, desde os anos 70, com as relações que as empresas estabeleceram com seus compradores externos. Considerando que todas as indústrias pesquisadas (as líderes) são também as principais exportadoras de carne, as fases de abate, desossa e processamento estão sujeitas ao controle de órgãos específicos de fiscalização sobre a qualidade dos produtos cárneos exportados. Além disso, e esse é o aspecto importante, estão também sujeitas à fiscalização de seus compradores no mercado internacional. Esse aspecto tem sido determinante no processo de modernização da indústria de carnes no Brasil. Em uma das empresas pesquisadas, a climatização dos ambientes de desossa é constantemente registrada para posterior fiscalização dos compradores externos. Essas relações com os fornecedores externos influem também na definição das técnicas do processo produtivo. Um exemplo, no caso do segmento bovino, é a exigência feita pelos compradores do mercado externo de resfriamento das carcaças antes da desossa, o que impede a utilização do processo de desossa a quente.³

³ Entre os motivos para a atualização tecnológica na indústria, das seis empresas que responderam o quesito, três consideraram "muito importante" o motivo "resposta à exigência de clientes do mercado externo" e as outras três como "importante".

Em suas atividades exportadoras as empresas absorvem nos mercados externos novos hábitos de consumo que se traduzem em novos produtos posteriormente lançados nos mercados internos. Os cortes especiais de carne, com ou sem osso, são "novos" para a indústria no sentido em que os frigoríficos passaram a produzir algo que "se criava" no setor de serviços - que era quem comercializava as partes de carcaças adquiridas dos frigoríficos, principalmente nos segmentos dos bovinos e suínos. A introdução desses produtos no mercado interno está ligada, entre outros motivos, à experiência dos frigoríficos no mercado internacional - onde esse processo já era amplamente difundido. As relações que estabeleceram com os consumidores externos afetou os processos produtivos, em função da necessidade de atender exigências de qualidade e normas sanitárias determinadas naqueles mercados, e também por proporcionar canais de comunicação que se tornaram importantes fontes de informações para o desenvolvimento de novos produtos.

Decorreu portanto das atividades exportadoras o estabelecimento de fontes de informação para o desenvolvimento de novos processos e produtos que alimentaram diversas formas de aprendizagem, desde a mais usual nos setores "dominados por fornecedores", como a absorção de novos equipamentos e insumos, até as formas de aprendizagem que envolveram transferências de informações através de formas "não comercializáveis". Pois conforme comenta DOSI, as possibilidades de difusão de tecnologia também "relaciona-se aos fluxos de informações e as interdependências não comercializáveis entre setores, tecnologias e firmas, e tomam a forma de complementariedades tecnológicas, sinergias, fluxos de estímulos e restrições que não correspondem inteiramente aos fluxos de mercadorias." (DOSI, 1988 p.1146)

As empresas também absorveram tecnologia criando fluxos de informações através da participação em cursos, mas principalmente através da participação em congressos e feiras no país e no exterior, que expressaram formas de aprendizagem a partir de fontes externas às empresas, não relacionadas diretamente à aquisição de equipamentos e insumos ou derivadas de suas relações com seus usuários. Os processos de aprendizagem a partir de fontes externas às empresas se manifestaram entre as líderes da indústria de carnes no Brasil, no decorrer dos anos 80, também através de atividades de treinamento de pessoal que as empresas promoveram no país e no exterior.⁴

A associação com empresas nacionais ou estrangeiras e a participação em programas especiais do governo foram as formas de capacitação tecnológica com maiores divergências no comportamento das empresas.⁵ Apesar de serem formas já experimentadas por algumas empresas, não parecem se constituir numa prática frequente ou generalizada no setor.

A relação com institutos de pesquisa e universidades no Brasil ou no exterior é também uma forma de aprendizagem já experimentada pelas líderes do setor, mas com intensidade de utilização bastante variável.⁶ As trocas de informações ocorrem através de mecanismos informais como a participação em seminários e cursos organizados pelos institutos de pesquisa e universidade e também através de técnicos que desenvolvem atividades profissionais simultaneamente nas empresas e nas universidades.

4 Entre as seis empresas, duas consideraram essa uma forma "rara" de capacitação, todas as demais indicaram ser uma forma "frequente".

5 Apenas uma empresa informou ser frequente a associação com empresas nacionais ou estrangeiras como forma de capacitação. Duas consideraram uma forma "inexistente" e duas como uma forma "rara" de capacitação. Quanto à participação em programas especiais de governo, três empresas consideraram como forma "inexistente" de capacitação e duas no entanto como uma forma "frequente".

6 Entre as seis empresas que responderam o quesito apenas uma considerou esta uma forma "inexistente". Duas consideraram uma forma "rara" e três consideraram uma forma "frequente" de capacitação tecnológica.

O Centro de Tecnologia da Carne (CTC) foi criado em 1976 e é o único órgão público nacional específico para o desenvolvimento tecnológico em processamento de carnes. Ligado ao Instituto de Tecnologia de Alimentos do Governo do Estado de São Paulo, recebe recursos de fundos públicos de pesquisa e desenvolvimento, de convênios internacionais e possui receita própria de prestação de serviços às empresas privadas.

No decorrer dos anos 80, após um processo de reestruturação iniciado em 1984, o CTC desenvolveu pesquisa aplicada nos limites apontados pelo paradigma tecnológico da indústria: "Podemos destacar os estudos destinados a avaliar os efeitos da linhagem na composição corporal de bovinos e suas carcaças. Tourinhos nelore mostraram maior peso de cortes cárneos desossados do que os tourinhos mestiços guzerá, que por sua vez apresentaram maior peso de contra-filé e carne macia. O desenvolvimento de um estimulador elétrico no CTC, colocou à disposição da indústria de carne tecnologia para encurtamento do tempo de rigor mortis e tornar a carne mais macia. Estudos sobre a desossa a quente associada à estimulação elétrica demonstraram a viabilidade técnica do processo e suas vantagens econômicas, como menor custo de refrigeração e menores perdas de peso no resfriamento. Pesquisas sobre a desossa a quente de carcaça suína demonstraram que os produtos elaborados tinham qualidade comparável e frequentemente superior àqueles feitos com carne obtida de forma convencional. Estudo de aproveitamento de sangue bovino, realizado em cooperação técnica com a Alemanha, demonstrou que o plasma bovino desidratado pode ser adicionado em até níveis de 3 % em produtos cárneos, sem causar redução do valor protéico do produto. Num programa de desenvolvimento de produtos cárneos estáveis à temperatura ambiente foram desenvolvidos produtos de fermentação rápida cozidos, ainda não existentes no mercado nacional. Um

projeto de cooperação técnica no valor de meio milhão de dolares com o governo canadense permitiu a transferência de tecnologia canadense de obtenção de carne mecanicamente separada (CMS). Há ainda que se destacar os estudos de avaliação do búfalo como animal produtor de carne cujos resultados indicam algumas vantagens significativas para esse animal como a precocidade e maior rendimento em carne para animais ao atingir o peso de abate." 7

A transferência de tecnologia para as empresas ocorre através de prestação de serviços e assistência técnica como, testes em escala piloto de novos produtos e processos, desenvolvimento e avaliação de novos produtos, abates experimentais, avaliação e controle de qualidade de operações industriais e o desenvolvimento e aplicação de técnicas físicas, químicas e bioquímicas de análise. Outra forma de transferência que tem sido priorizada são os eventos técnico-científicos. "O CTC tem dado grande prioridade à realização desses eventos. Em 1981 foi realizado o II Congresso Internacional de Tecnologia da Carne, congregando pesquisadores das Américas, África e Europa. Nos anos seguintes novos eventos foram realizados por iniciativa do CTC ou em colaboração com empresas da área de insumos como a Ajimoto e a Kraki. Este tipo de atividade expandiu-se nos últimos anos, tendo o CTC no período de 1988 e 1990 organizado 11 eventos técnico-científicos, que frequentemente contam com a presença de cientistas de outros países." 8

No entanto esta fonte de aprendizado não foi decisiva para o desenvolvimento do processo de aprendizagem entre as líderes da indústria no Brasil. Por um lado ela desenvolveu-se paralelamente ao crescimento das empresas líderes e, por outro, a tentativa das empresas em buscar cumulatividade

7 Entrevista com o diretor do CTC/ITAL Dr. Nelson José Beraquet em outubro de 1992.

8 *Idea*

tecnológica no âmbito de um paradigma tecnológico com fracas condições de apropriabilidade, reforçou os mecanismos de seleção das empresas não só de fornecedores como também das demais fontes de aprendizagem.

No decorrer da década de 80, as líderes da indústria no Brasil desenvolveram seus processos de aprendizagem, com origem em fontes externas às empresas, num movimento que já havia sido iniciado na década de 70 e aprofundou-se com as atividades exportadoras das empresas, possibilitando canais de acesso às inovações em processos e produtos. Considerando as características do processo inovativo da indústria, a disponibilidade das inovações naqueles mercados, junto com os esforços de capacitação tecnológica das empresas, através de processos internos de aprendizagem resultaram em expressiva cumulatividade tecnológica ao nível das empresas líderes, conforme analisa-se a seguir.

A natureza incremental da inovação implica num processo de mudança técnica no qual inovação e difusão são dois momentos de um mesmo processo inovativo. Neste sentido a adoção de inovações, ao mesmo tempo que se reflete no aumento de eficiência dos processos produtivos das empresas que os adotam, implica também em adaptações e melhoramentos incrementais daquela tecnologia aos mercados de produtos e insumos específicos do adotante.

Os processos de aprendizagem não se reduzem, portanto, apenas à capacidade de absorção de inovações mesmo em setores caracteristicamente "dominados por fornecedores". Neste sentido os processos de aprendizagem relacionam-se também a algum grau de cumulatividade tecnológica própria que não é decorrência direta das atividades de absorção que se expressam na capacidade de produção dos novos produtos, ou da utilização de novos processos. Se as rotinas de produção podem contribuir para definir quais atividades são

mais importantes para a acumulação tecnológica, o aprendizado não é um subproduto inevitável das atividades de produção.

PAVITT & BELL chamam a atenção para a distinção entre a capacidade de produção e a capacidade tecnológica das empresas. A primeira refere-se aos recursos usados para a produção com dados níveis de eficiência e combinação dos insumos. A capacidade tecnológica "incorpora recursos adicionais e distintos necessários para gerar e administrar a mudança técnica, incluindo habilidades, conhecimento e experiência, e estruturas institucionais e *linkages*." (PAVITT & BELL, 1993 p.261) O desenvolvimento de capacidade tecnológica implica portanto numa estrutura específica e própria que se revela, entre outros aspectos, na divisão do trabalho dentro das empresas para a operação e administração da mudança técnica.

Nas líderes da indústria de carnes no Brasil, junto com formas mais frequentes como a absorção de novos equipamentos e outras formas "externas" às empresas, estão formas que indicam que a capacidade interna das empresas para absorver essas inovações tem também um papel importante. Entre estas estão a capacidade de adaptação de equipamentos adquiridos de fornecedores e a capacidade de adaptar formulações em relação aos novos insumos que utilizam.⁹ Associando a frequência das formas de capacitação tecnológica pela utilização e adaptação de novos equipamentos e insumos com a importância dada para as atividade de P&D, pode-se considerar que o desenvolvimento de capacidade tecnológica interna tem relevância, tanto para as condições de absorção de tecnologia, como para a exploração das oportunidades

⁹ Apenas uma das empresas pesquisadas, entre as cinco que responderam ao quesito, informou que é inexistente a utilização e adaptação de novos equipamentos e a adaptação de formulações com novos insumos como forma de capacitação na empresa. Todas as demais consideraram frequentes essas formas e uma das empresas exemplificou com o desenvolvimento pela própria empresa de equipamentos para tingimento de salsichas em linhas automatizadas e equipamento de separação mecânica de carnes.

tecnológicas específicas da indústria, ao menos como prática entre a líderes da indústria.

A pesquisa e desenvolvimento (P&D) é uma atividade frequente entre as líderes da indústria. A intensidade desta atividade se expressa na sua organização, nos investimentos realizados pelas empresas líderes e na infra-estrutura que as mesmas dispõem para essa função. Essa atividade intensificou-se entre as líderes no início da década de 90. Atualmente todas investem até um por cento do seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento e prevêem a manutenção desse nível de investimento para os anos 90.

Entre as empresas pesquisadas, duas possuem laboratórios de análises físico-químicas e microbiológica, que servem para controle de qualidade e são também utilizados para atividades de P&D. As demais possuem, além dos laboratórios de controle de qualidade, plantas pilotos que reproduzem as etapas produtivas servindo especificamente para P&D e desenvolvimento de produtos. A existência destes equipamentos sugere uma importante infra-estrutura para P&D, mas a configuração destes laboratórios varia bastante entre as empresas líderes. Em algumas empresas os equipamentos laboratoriais permitem a realização de pesquisas sobre prazos de validade de produtos, análises de embalagens e testes de novos produtos. Entre as líderes da indústria, o nível de qualificação dos profissionais que atuam em P&D inclui pesquisadores com formação acadêmica regular, em nível de doutorado (uma empresa) e de mestrado (quatro empresas).

O conteúdo da capacitação técnica tem se dirigido para o desenvolvimento de processos e produtos, compatibilizando a integração do processo produtivo e o aumento nos volumes de produção com a melhoria da qualidade dos produtos. Neste sentido, observam-se tentativas de melhorias nas técnicas de

abate, visando obter uma matéria-prima com qualidade para aproveitamento industrial, bem como alterações nos processos que objetivam manter e incrementar a qualidade dos produtos tradicionais em condições de maior velocidade do fluxo de produção. Os esforços para desenvolvimento de novos produtos orientam-se para soluções que respondam as condições de conveniência de seu consumo, a satisfação de novos hábitos de consumo, as facilidades na distribuição, e também as condições impostas pela própria integração do processo produtivo.

A capacitação por F&D é restrita às grandes empresas e também não se refere ao desenvolvimento de pesquisa básica, mas sim pesquisa aplicada voltada para o desenvolvimento de processos e produtos. Os gastos em F&D e a infra-estrutura para pesquisa destas empresas indicam que o desenvolvimento de capacitação tecnológica é uma atividade que integra as estratégias de crescimento das empresas. Evidente que os níveis de gastos, normalmente inferiores a um por cento das vendas,¹⁰ é menor do que nas indústrias geradoras de tecnologia, como a química e a farmacêutica. Mas a sua existência, mesmo nestes níveis, sugere sua importância na dinâmica da indústria.

4.2 - Concorrência e Aprendizagem entre as Líderes da Indústria de Carnes no Brasil nos Anos 80

Nos países em processo de industrialização a questão mais enfocada nos estudos sobre transferência de tecnologia tem

¹⁰ Esse percentual é normalmente registrado na indústria de alimentos. GOODMAN et alii (1990), citando pesquisa de DUNNILL (1981), informa que as empresas de alimentos no Reino Unido gastam em pesquisa menos de um por cento de suas receitas com vendas. FANFANI et alii (1992) informam que o grupo BSN-France gasta em pesquisa 0,7% do seu orçamento, e que a Nestlé gasta em pesquisa 1,2% de seu orçamento.

sido a possibilidade das empresas para manterem-se na fronteira tecnológica, envolvendo os problemas de escolha das técnicas existentes. Nesta perspectiva tende-se a confundir a capacidade de acumulação tecnológica com a própria capacidade de produção. Conforme PAVITT & BELL: "a acumulação de tecnologia em países em industrialização é vista como tecnologia que está incorporada em capacidade produtiva: em outras palavras, no estoque de bens de capital e *know-how* de operação exigido para a produzir os bens existentes na fronteira relevante da eficiência produtiva." (PAVITT & BELL, 1993 p.259)

A tentativa de aproximar-se da fronteira tecnológica está frequentemente relacionada, por um lado, à natureza e maturidade do paradigma (modificação gradativa do progresso técnico no nível internacional e a possibilidade de avançar tecnicamente por cópia e adaptação) e, por outro, a certas condições internas, como a existência de capacidade produtiva instalada e protegida contra importações, e a disponibilidade de recursos humanos qualificados. No entanto, o "sucesso" nestas tentativas fica constantemente ameaçado pelo progresso técnico no exterior, conforme afirmam ERBER *et alii* : "Apesar do seu inegável sucesso, estes processos de aprendizagem vivem sob a espada de Dâmocles da transformação do progresso técnico no exterior. Se este se dá de uma forma descontínua, a competitividade dos produtos e processos localmente dominados pode ser severamente ameaçada. Na presente etapa de modificação dos produtos e processos pela introdução da microeletrônica, esta é uma possibilidade que afeta muitos setores onde o processo de desenvolvimento tecnológico já foi bastante internalizado, como no caso de produtos têxteis, de confecção e calçados." (ERBER *et alii*, 1985 p.38) Entre estes setores pode-se incluir também a indústria de carnes.

Mas essa ameaça é apenas a expressão da dinâmica tecnológica no processo competitivo tipicamente em setores industriais "dominados por fornecedores". O deslocamento da fronteira tecnológica, como expressão do progresso técnico, é por si só insuficiente para compreender as alterações e as possibilidades competitivas, se não forem consideradas as possibilidades das empresas para alterar as assimetrias. O que está relacionado também ao conjunto de fatores que caracterizam as assimetrias tecnológicas e não-tecnológicas como a estrutura de mercado, a posição da empresa nesta estrutura, as outras fontes de assimetrias como a variedade e o comportamento tecnológico. Tais assimetrias expressam-se nos processos competitivos dentro dos quais desenvolvem-se os processos de aprendizagem tecnológica, que é um dos aspectos que determinam as condições de absorção da tecnologia.

A maturidade/estabilidade do paradigma não significa a ausência de inovações, mas sim uma relativa estabilidade do campo de problemas e soluções (heurística) que lhe é próprio. O significado dessa estabilidade para a dinâmica do processo competitivo, considerada as reduzidas oportunidades tecnológicas e as fracas condições de apropriabilidade é, por um lado, a redução da incerteza quanto aos riscos nos processos de aprendizagem. É por outro lado, como a difusão das inovações se realiza principalmente por imitação, a dinâmica tecnológica no processo competitivo expressa-se principalmente através dos mecanismos de aprendizagem. A natureza endógena da inovação/imitação em relação aos processos competitivos implica que o paradigma tecnológico, como um elemento estrutural desses processos, estabelece rotas possíveis de desenvolvimento tecnológico, ao mesmo tempo que a evolução deste paradigma é também resultado dos mecanismos ex-post de seleção e aprendizagem dos processos competitivos.

CANUTO, analisando o processo de aprendizagem tecnológica na industrialização tardia, considerou a evolução da indústria de alimentos, no tocante às possibilidades de transferência de tecnologia e aos requisitos de aprendizado, como semelhante à evolução dos setores caracterizados pelo processamento contínuo : "Os componentes específicos e tácito nas capacidades produtivas foram reduzidas ao mínimo, em decorrência da padronização e da incorporação em equipamentos e *blueprints*. São altas as exigências absolutas, porém transferíveis, de qualificação da força de trabalho, bem como são os casos por excelência de dependência em relação a safras de equipamentos e *blueprints*. A especificidade presente em qualquer materialização de princípios tecnológicos se faz sentir com o máximo vigor no momento do investimento físico." De forma geral, a difusão tecnológica para a indústria dos países periféricos, ao final de um longo ciclo de desenvolvimento/apropriação de tecnologia nos países centrais, tornou-se viável em vários ramos e adquiriu diversas formas, "sem contudo retirar a exigência de formação local e específica de capacidades tecnológicas." (CANUTO, 1993 pp.177 a 179).

A indústria brasileira de carnes no que se refere ao nível tecnológico das empresas líderes aproximou-se do padrão tecnológico mundial, apresentando significativos investimentos nos anos 80 para implantação de novas plantas industriais (também pela aquisição de plantas já existentes) e principalmente na modernização dos processos produtivos, através de reposição dos equipamentos, indicando um movimento de continuidade de investimentos já iniciados nos anos 70.

A análise dos processos de aprendizagem neste mesmo período entre as líderes da indústria possibilitou identificar um padrão de aprendizagem, típico de setores tecnologicamente

"dominados por fornecedores". A transferência de tecnologia incorporada em equipamentos, como principal forma de absorção de tecnologia na indústria, foi acompanhada por um conjunto de atividades de aprendizagem como a participação em seminários, a relação com institutos de pesquisa e universidades, o treinamento de pessoal e a relação com compradores externos. Estas formas foram importantes atividades de apoio à principal forma de absorção de tecnologia, na medida em que possibilitou desenvolver capacidades tecnológicas próprias nas empresas.

Foi marcante também o aprendizado através de fontes internas às empresas. Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, a manutenção de laboratórios específicos para F&D, laboratórios de controle de qualidade e plantas pilotos, sugerem que a absorção de tecnologia incorporada em equipamento foi acompanhada por esforços internos de aprendizagem, proporcionando condições para a ocorrência de efetiva acumulação tecnológica. O desenvolvimento de uma efetiva acumulação tecnológica nas empresas líderes da indústria de carnes no Brasil, considerando também as características do paradigma tecnológico (o peso do conhecimento tecnológico, a transferência codificada do conhecimento, a estabilidade do paradigma) reforçou o papel da firma como importante ator do desenvolvimento tecnológico da indústria.

Esta capacidade tecnológica própria das firmas, além de estar voltada para a possibilidade de aproximarem-se da fronteira tecnológica "externa" à indústria, através da criação de capacidade para absorver as novas gerações de equipamentos, sustentou também a possibilidade de aproximarem-se da fronteira tecnológica "interna" à indústria, que se expressou no desenvolvimento de novos produtos. Esse último aspecto está também relacionado às características do processo inovativo na indústria, como a

difusão da inovação por imitação, face às fracas condições de apropriabilidade das inovações e à possibilidade de aumentar o grau de desempenho dos produtos.

O padrão de aprendizagem desenvolvido pelas líderes da indústria brasileira de carnes indica portanto dois aspectos importantes. A aprendizagem tecnológica criou capacidade de acumulação tecnológica própria às empresas líderes do setor. O acesso aos mercados externos tornou-se importante fonte de informações tecnológicas para o desenvolvimento dos processos de aprendizagem, tanto no que se refere aos mercados de bens de capital como aos mercados consumidores externos.

O desenvolvimento dos processos de aprendizagem que se traduziram em cumulatividade tecnológica, combinados com a manutenção de canais de informação tecnológica ligados aos mercados externos, possibilitaram a constante redução dos níveis tecnológicos em relação aos países centrais. Mas as tentativas de aproximação às fronteiras tecnológicas da indústria têm suas raízes na natureza dos processos competitivos no mercado nacional.

Como visto no capítulo referente ao desenvolvimento da estrutura da indústria de carnes no Brasil no início dos anos 70, a predominância do núcleo de frigoríficos bovinos voltados para exportação já estava ameaçada pelo surgimento de frigoríficos com processos produtivos também integrados, diversificados para a carne suína e de aves, e atuando no mercado nacional, que já comportava plantas com maiores escalas de produção. Os frigoríficos de carne avícola desenvolveram vantagens de custos (das matérias-primas com novas formas de contrato para o seu fornecimento) e já haviam acumulado também capacidade tecnológica na produção de matéria-prima (suínos e aves) e na operação de processos integrados de produção (abate e processamento).

Por outro lado, havia também a possibilidade de acesso a tecnologias facilitada pela codificação no uso dos equipamentos, no âmbito de um paradigma que se consolidava, combinando o desenvolvimento de formas de conservação com novas técnicas de processamento voltadas para o aumento da qualidade, uniformidade e, principalmente, a conveniência de uso dos produtos, aumentando a necessidade de novas fontes de matéria-prima e estimulando o desenvolvimento de novos produtos.

Como importantes oportunidades tecnológicas estavam situadas nos setores fornecedores de equipamentos, não se criaram restrições "dentro" da indústria para o acesso às tecnologias incorporadas em equipamentos cujas condições de operação já estavam bastante codificadas. Também as fracas condições de apropriabilidade estimulavam a imitação dos novos produtos principalmente em setores da indústria que já dispunham de matéria-primas de origem mais diversificada. Estes segmentos, estimulados por políticas de promoção às exportações, voltaram-se para o mercado externo de *commodities* de carne de aves (frango congelado), criando importante canal de acesso às inovações na indústria de carnes.

Neste contexto perdeu importância a forma de transferência de tecnologia através de investimento direto que havia marcado o núcleo inicial exportador de carne bovina na indústria brasileira de carne. Também neste momento, quando a diversificação na utilização de matéria-prima, frente a evolução do paradigma tecnológico, já havia se tornado importante estratégia das empresas estabelecidas na indústria, os frigoríficos de carne bovina procuraram manter suas vantagens nos mercados internacionais de *commodities* de carne bovina, relutando em realizar a diversificação para outros tipos de carnes. Os investimentos no decorrer da

decada de 70 das empresas do segmento de carne bovina privilegiaram, porem, os processos produtivos de produtos como o *corned beef* dirigidos para os mercados externos.¹¹ Foi somente no decorrer dos anos 80 que se tornaram mais nitidos entre as empresas que haviam liderado a indústria de carnes no Brasil os movimentos para diferenciação de produtos (cortes bovinos com marcas, por exemplo), mas que não foram acompanhados por processos de diversificação para outros tipos de carnes.

Na indústria de carnes no Brasil a proteção dos mercados internos viabilizou economias de escala (favorecidas posteriormente também pelos estímulos às exportações) num momento em que o paradigma tecnológico da indústria estimulava a diversificação das fontes de matérias-primas para diferentes tipos de carnes e a diferenciação de produtos na indústria. As facilidades de financiamento à importação de bens de capital proporcionadas pelo Estado, ampliavam também as possibilidades de criação de canais de informação para absorção de novas tecnologias. No decorrer dos anos 80, a manutenção dos sistemas de proteção, passaram a proporcionar também economias de aprendizagem, estimulando os esforços para a diferenciação de produtos nos segmentos da indústria que desde os anos 60 possuíam fontes diversificadas de matéria-prima.

Identificou-se um padrão de aprendizagem característico das líderes da indústria de carnes no Brasil nos anos 80. No entanto, a diferença entre as líderes na direção dos processos de aprendizagem foi importante elemento criador de assimetrias na indústria no decorrer dos anos 80. Não se trata portanto da ausência de investimentos nos setores que

11 Pesquisa sobre tecnologia no setor de alimentos publicada em 1978 registrou os seguintes comentários dos entrevistados sobre as mudanças de processos e equipamentos no setor de carnes: "Novo processo de cozimento contínuo para *corned beef* de exportação, outra linha de hamburguers congelados, (...) Novo esterilizador para *corned beef* tipo exportação, nova planta de evaporação para produção de extrato para exportação." (MACHLINE, 1978 pp.67 e 68).

antes possuíam a liderança da indústria.¹² Desde as décadas de 60 e 70 as então líderes da indústria junto aos novos segmentos de frigoríficos de porte médio de suínos e aves iniciaram os investimentos que consolidariam os rumos da indústria nos anos 80. No entanto, foram os investimentos e os processos de aprendizagem para a diversificação das fontes de matérias-primas e para o desenvolvimento de novos produtos, inicialmente com base em diferentes tipos de carnes e, posteriormente, com maior valor agregado, que marcaram as diferenças na direção dos processos de aprendizagem entre as líderes da indústria nos anos 80.

12 A pesquisa antes mencionada identificou que em 5 das 10 empresas que formavam a amostra no setor de carnes a idade tecnológica dos equipamentos era posterior a 1970, em 1 delas os equipamentos eram da década de 60 e 4 não responderam à pergunta (MACHLINE, 1978 p.70).

CAPITULO V - CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA, INTEGRAÇÃO VERTICAL, DIFERENCIAÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO : OS ELEMENTOS TECNOLÓGICOS DAS ESTRATÉGIAS DE CRESCIMENTO DAS EMPRESAS LIDERES.

O objetivo deste capítulo é investigar a dinâmica tecnológica na indústria de carnes a partir das estratégias das empresas líderes no decorrer dos anos 80 analisando, na seção 1 o núcleo de competência tecnológica das empresas líderes, na seção 2 os elementos tecnológicos das estratégias de integração vertical, na seção 3 a capacidade tecnológica para diferenciação de produtos, e na seção 4 enfocam-se os movimentos de diversificação que acompanharam os processos de aprendizagem.

3.1 - A Dimensão Tecnológica da Capacidade Competitiva das Empresas Líderes.

Um dos aspectos mais evidentes das alterações na estrutura de mercado na década de 80, foi a alteração nas posições de liderança das empresas da indústria. Estas alterações relacionaram-se aos esforços de capacitação tecnológica desenvolvidos pelas empresas que assumiram as posições de liderança. O esforço de capacitação tecnológica das empresas para a modificação e/ou manutenção de sua posição competitiva combinou-se também com um conjunto de outras estratégias que influenciaram decisivamente na direção do crescimento das empresas e alteraram outras características das estruturas de mercado, como a intensificação dos processos de concentração e modificaram as formas de concorrência.

No caso das empresas que no decorrer dos anos 80 passaram a liderar a indústria, o primeiro movimento de expansão caracterizou-se por uma diversificação na qual se alterou a área de mercado (desenvolvimento do consumo de carnes brancas) e também algumas características do processo produtivo, como por exemplo o uso de novos insumos e de outros ativos específicos para o abate de aves, mas sem transformar profundamente a base tecnológica de produção e distribuição. Esse movimento inicial de diversificação foi acompanhado por diferentes formas de integração vertical (a propriedade de unidades produtoras de ração e de pintos de um dia, por exemplo, combinada com a "quase-integração" com os produtores de aves). Os esforços de capacitação tecnológica das empresas que atuavam no segmentos de carnes suínas e de aves, se observados sob o ponto de vista da sua relação com as demais estratégias de crescimento, estabeleceram as bases para o aprofundamento dos processos de diversificação para os segmentos de carnes bovinas que ocorreram posteriormente

Essas características do processo de desenvolvimento das empresas podem ser relacionadas aos seus processos de capacitação. Para DOSI *et alii*, questões como a distribuição de tamanho das firmas na indústria e as diferenças intersetoriais nos níveis de integração vertical e diversificação horizontal podem ser investigados com base nas considerações sobre a natureza da tecnologia. Pois "as estruturas de mercado são endógenas ao processo de inovação e competição. Consequentemente, uma distribuição dos tamanhos das firmas depende das características específicas de cada tecnologia (o nível de oportunidade, apropriabilidade, cumulatividade, etc.) e do estágio de desenvolvimento de cada 'paradigma' tecnológico." (DOSI *et alii*, 1992a p.14)

Apesar de ênfase dessas análises recair principalmente sobre os processos de internalização das atividades de P&D e as formas de relação com as atividades de produção e vendas dentro da empresa, o surgimento de questões sobre a competência organizacional da firma para inovar e sobre os problemas de crescimento e competitividade no nível da firma, tem direcionado a análise para o estudo da delimitação das fronteiras das empresas (TEECE,1988). A natureza tácita do aprendizado e as condições de transferência das informações, a cumulatividade no nível da firma e os *spillovers* em P&D estão na base dos estudos sobre as possibilidades de internalização, na empresa, das atividades de P&D e também, sobre a delimitação das fronteiras das empresas.

A empresa é vista, então, como um conjunto de competências (tecnológicas e não-tecnológicas) presente nas suas "rotinas" e condicionada por um *path dependence* em face do paradigma tecnológico. Essas rotinas referem-se também às formas institucionais (grau de integração vertical, diversificação) que afetam o ambiente interno para o aprendizado, estimulando (ou não) as capacidades inovativas.

A aprendizagem é cumulativa e se expressa em rotinas ou em "padrões de interação que representam soluções exitosas para problemas particulares". DOSI destaca especialmente as rotinas dinâmicas, explicitamente dirigidas para o aprendizado e para o desenvolvimento de novos produtos e processos (DOSI et alii,1992b p.192). Ao lado deste "repertório de rotinas", a firma acumula também ativos específicos e complementares. A especificidade dos ativos e a natureza cumulativa e tácita do aprendizado materializada em suas rotinas caracterizam a história da firma no contexto de um paradigma tecnológico com suas características de oportunidade e apropriabilidade das inovações e formas de

difusão da tecnologia, condicionando seu comportamento futuro (DOSI *et alii*, 1992b).

Nestas condições, "A competência da firma é um conjunto de diferentes habilidades tecnológicas, ativos complementares, e capacidades e rotinas organizacionais que proporciona a base para uma capacidade competitiva da firma num negócio particular.(...) Em essência, competência é uma medida da habilidade da firma para resolver problemas técnicos e organizacionais." (DOSI *et alii*, 1992b p. 198)

Os processos de aprendizagem na indústria de carnes direcionaram-se para o melhoramento dos processos produtivos e o desenvolvimento de produtos, através da absorção de inovações em todas as fases do processo produtivo. Inovações absorvidas de fontes externas à indústria, incorporadas em equipamentos, e também através de uma extensa participação nos mercados consumidores externos no que se refere principalmente às possibilidades de imitação de produtos com maior nível de processamento. A absorção de inovações combinada com o desenvolvimento de fontes de aprendizagens internas direcionou as empresas para a diversificação das fontes de matérias primas e desenvolvimento de novos produtos com maior valor agregado. Esse processo de aprendizagem foi acompanhado pelo processo de integração para trás (matrizeiros e fábricas de ração) articulado ao desenvolvimento de relações contratuais com os produtores de suínos e aves, valorizando os ativos complementares para uma produção competitiva.

GREIG referindo-se à indústria de alimentos comenta que: "Igualar a progressividade tecnológica ao desenvolvimento de novos produtos *per se* é completamente incorreto.(...) Esforços tecnológicos para aumentar a eficiência, reduzir custos de trabalho e aumentar o controle de qualidade são sem dúvida um caminho mais 'seguro' para o progresso

tecnológico do que o desenvolvimento de novos produtos, particularmente em pequenas empresas." (GREIG, 1984 pp. 400 e 401) GREIG considera também que o desenvolvimento de novos produtos voltados para a conveniência de consumo, decorre da utilização de diferentes combinações de tecnologias já conhecidas.

No entanto, na indústria de carnes, o desenvolvimento de novos produtos não se deve a uma mera combinação de tecnologias conhecidas, ou apenas a uma nova forma de apresentação de produtos conhecidos. A ampliação das possibilidades de diferenciação para a indústria de carnes, determinadas pela direção do paradigma tecnológico da indústria apontam a ampliação dos esforços tecnológicos em todas as fases do processo produtivo e também nas condições de obtenção da matéria-prima básica. No caso das empresas líderes da indústria de carnes no Brasil durante os anos 80, implicou no desenvolvimento de capacitação para absorver inovações biotecnológicas na criação e manejo de aves e suínos, e no desenvolvimento de competência tecnológica para absorver inovações em processos e desenvolvimento de produtos, caracterizando um conjunto ampliado de competências com maiores fundamentos no domínio da tecnologia dos processos e produtos. Esse conjunto de competências está relacionado ao paradigma tecnológico e pode ser caracterizado pela (a) capacidade para controlar a absorção das inovações tecnológicas na obtenção da matéria-prima, que se poderia chamar de capacidade para integrar, e (b) esforços tecnológicos para absorver inovações nas fases de processamento, que se poderia chamar de capacidade para diferenciar. Nas seções seguintes, analisam-se estas diferentes capacidades.

5.2 - A Integração Vertical e as Relações de Contrato com os Produtores Rurais, como Ativos Complementares à Produção Competitiva.

TEECE menciona que a integração vertical pode facilitar o desenvolvimento e a introdução de inovações que ele denomina de sistêmicas em relação a inovações de natureza autônoma. O desenvolvimento e a introdução de uma inovação sistêmica, em face de seu efeito sobre as diversas partes de um sistema, aumenta a necessidade de coordenação do fluxo de informação e dos planos de investimentos. Uma inovação deste tipo também pode provocar diferentes efeitos de custo-benefício em diferentes partes do sistema. Nestes casos a inovação poderá ser mais facilmente desenvolvida e introduzida em estruturas verticalmente integradas, ou seja, a propriedade comum das diversas partes pode facilitar a coordenação das decisões de investimentos e o fluxo das informações, e reforçar as condições de apropriação dos benefícios na introdução das inovações (TEECE, 1988).

Na indústria de carnes um dos efeitos das contínuas inovações incrementais foi a interligação das diversas fases do processo produtivo, aumentando as necessidades de submetê-las a um mesmo processo de organização e controle. Considerando a natureza do processo inovativo na indústria de carnes, a questão que esse tipo de efeito realça é a da capacidade de absorção de tecnologia em áreas relacionadas para o aproveitamento de oportunidades geradas fora da indústria. A ênfase nas atividades de processamento mais sofisticadas tecnologicamente do que o simples abate e refrigeração, o desenvolvimento de produtos reconstituídos e simulados compostos por carnes de diversas origens com misturas de proteínas animais e vegetais, implicaram, também, na ampliação dos controles sobre as condições de obtenção e desenvolvimento das matérias-primas básicas da

indústria, caracterizando certas interdependências tecnológicas.

A absorção de inovações decorrentes das aplicações da biotecnologia no campo do melhoramento animal é um bom exemplo dessas interdependências tecnológicas. Os controles sobre características do tamanho, cor e quantidade de gordura refletiu-se nas possibilidades de composição dos produtos finais nas fases de processamento. Da mesma forma a automação nos processos de abate de aves exige maior uniformidade das carcaças, que pode ser obtida pelo controle do processo de criação e manejo dos animais. Portanto, a absorção de inovações no processamento tornou importante também o controle da tecnologia nas fases de criação e manejo das aves. O paradigma tecnológico na indústria de carnes, ao apontar para a diversificação de fontes de matéria-prima e para o melhor aproveitamento das carnes nas fases de processamento do produto, impôs a necessidade de ampliação da capacidade de absorção das inovações para áreas relacionadas à produção da matéria-prima básica da indústria.

As possibilidades de aproveitamento das oportunidades tecnológicas oferecidas pelo paradigma dependem, também, das formas de apropriabilidade privada dos resultados das inovações. Tais formas resultam de uma combinação de fatores relacionados à natureza da tecnologia e seus reflexos nos processos, produtos e formas de aprendizagem, dos instrumentos legais de proteção e, também, de aspectos relacionados às economias de escala.

As condições de apropriabilidade na indústria de carne se relacionaram, inicialmente, às economias de escala (para os produtos mais simples da indústria) e, principalmente, aos custos de aprendizagem (capacidade técnica de acesso aos equipamentos e capacidade de desenvolvimento de produto),

ambos articulados aos gastos com publicidade. A possibilidade de manter o segredo das fórmulas de composição de certos produtos na indústria é um precário instrumento de proteção, reduzindo por sua vez o *lead-time* na indústria. A proteção decorre nestes casos muito mais do acúmulo de capacitação técnica para o processamento do produto do que da propriedade da fórmula do produto.

A combinação das condições de apropriabilidade, ou seja, dos instrumentos legais com a natureza da tecnologia no que se refere à complexidade técnica dos produtos e processos e das dimensões tácitas e codificadas do conhecimento tecnológico, caracterizam o que TEECE (1986) denomina de "regimes de apropriabilidade" fracos ou fortes. Para analisar as possibilidades de manutenção dos lucros do inovador, ele relaciona os "regimes de apropriabilidade" com o paradigma tecnológico.

Em condições de um paradigma tecnológico maduro (normal), no qual já se estabeleceu um projeto básico, ou um conjunto de projetos que são dominantes, as firmas estabelecidas deslocarão seus esforços para obter vantagens de custos, explorando as economias de escala e de aprendizagem. Isso não significa que cessam as inovações; na fase em que o paradigma está estabelecido pode predominar a inovação em processo, dadas as tentativas de redução dos custos ou, de acordo com o tipo de indústria, continuarem as modificações no produto. Se o regime de apropriabilidade é fraco (o que normalmente ocorre), quer devido à ausência de instrumentos legais de proteção, ou às facilidades de imitação da inovação, a possibilidade de proteger os lucros decorrentes da inovação (ou o êxito comercial de uma inovação) estará, então, relacionada ao controle dos ativos que são complementares ao conjunto de conhecimentos e habilidades básicas na produção (*marketing*, fabricação competitiva, suporte pós-venda). Estes podem ser genéricos ou

especializados (ou ainda co-especializados). No primeiro caso estão os ativos que são necessários mas não específicos na utilização (ou comercialização) da inovação, e no segundo caso, aqueles que são específicos. Nestes casos, as condições de apropriabilidade dos lucros da inovação deslocam-se, portanto, para o controle sobre os ativos complementares e o grau de especialização desses ativos, com reflexos sobre as estratégias empresariais (afetando as fronteiras da empresas, as formas de colaboração e o grau de riscos do investimento).

Conforme TEECE : "Geralmente, se a proteção legal dos lucros do inovador é garantida, as firmas inovadoras podem definir suas fronteiras baseadas simplesmente na sua habilidade para identificar as necessidades dos usuários e responder a estes através de pesquisa e desenvolvimento. Quanto mais frágeis os métodos de proteção legal, maior será o incentivo para integrar com ativos especializados relevantes. Conseqüentemente, quando as indústrias nas quais a proteção legal é fraca começarem a amadurecer, poderá ocorrer a integração para ativos co-especializados em inovações específicas." (TEECE, 1986 pp.301 e 302)

Na indústria de carnes, a possibilidade de absorção de inovações para a produção de sua matéria-prima básica indica os esforços para garantir as condições de apropriabilidade através do controle de ativos específicos para a fabricação competitiva, sugerindo a influência das inovações incrementais do paradigma tecnológico na integração para trás. O aspecto mais notório é a propriedade de ativos para a criação dos pintos de um dia.

Os frigoríficos de suínos e aves obtinham as matrizes de fornecedores internacionais e controlavam comercialmente no mercado nacional algumas linhagens. Não se trata, portanto,

de uma integração com o segmento produtor de matrizes,¹ mas sim com o segmento produtor de pintos de um dia. E essa integração exige capacitação tecnológica para adaptação, preservação e desenvolvimento das matrizes obtidas dos fornecedores internacionais. No caso das aves e dos suínos, as principais líderes mantêm laboratórios específicos para essas atividades.² Apesar da necessidade de grandes economias de escala em P&D para o desenvolvimento de pesquisas genéticas, o esforço de capacitação tecnológica destes frigoríficos indica tentativas neste sentido.

A propriedade de matrizes de aves, dos matrizeiros e laboratórios para a preservação e o desenvolvimento das matrizes que produzirão os pintos de um dia, são ativos especializados. A propriedade destes ativos implica, portanto, nas possibilidades de reforçar as condições de apropriabilidade tecnológica. Neste sentido, as deficiências das condições de apropriabilidade, que estão relacionadas às economias de escala e de aprendizagem, podem ser combinadas com a criação de novas condições de apropriabilidade através da posse de ativos complementares nas atividades de obtenção da matéria-prima da indústria. Isso, numa indústria em que os custos da matéria-prima são elevados.

As relações contratuais entre as empresas processadoras e os chamados "produtores integrados" envolvem a garantia de compra pelo frigorífico das aves e dos suínos em condições de abate, e também a compra dos insumos pelo produtor rural no próprio frigorífico. O produtor rural obriga-se a cumprir

1 Segundo a pesquisa do BNDES (1988): "O segmento de matrizes é praticamente dominado pela Agroceres. E a única que detém conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de matrizes básicas. Neste sentido, vem constituindo associações com grupos internacionais. No caso dos suínos uniu-se à Pic-Pig Improvement Company e, no das aves, à Ross Breeders.(...) O mercado internacional de linhagens puras de suínos é monopólio de dois grupos ingleses: a Pic-Pig Improvement Company e a NPD. O de aves é dominado pela Arbor Acres e pela Hubbard" (pg.27).

2 Conforme informação obtida em entrevista, a Sadia possui um laboratório para pesquisa agropecuária cuja formação dos técnicos contratados inclui 1 doutor, 3 mestres, 10 especialistas e 10 graduados. A Ceval possui um Centro de Desenvolvimento Genético na área de suinocultura.

as orientações técnicas no tratamento e manejo das aves. Essa forma de contrato assegura para os frigoríficos a possibilidade de controle da qualidade e uniformidade da matéria-prima.

As relações de contrato estabelecidas com os produtores rurais estão subordinadas, no processo produtivo das empresas, a um esquema estratégico de integração vertical para trás, no qual as unidades produtoras de ração (inclusive unidades agrícolas produtoras dos principais insumos da ração como o milho e a soja) e os matrizeiros para produção dos pintos de um dia são propriedades do frigorífico que realiza os contratos com os produtores rurais. A absorção de inovações na área de melhoramento animal e vegetal (especificamente quanto ao milho e à soja) e no manejo dos animais é realizada pelo frigorífico que desenvolve, se necessário, as adaptações tecnológicas e as transfere aos "produtores integrados". A assistência técnica proporcionada pelo frigorífico significa portanto a transferência das inovações absorvidas nos campos da genética, controle sanitário, alimentação e manejo dos animais.

O processo de integração vertical das empresas produtoras de suínos e aves apresentou, entre as líderes da indústria, a especificidade de combinar a efetiva integração para trás, expressa na propriedade de fábricas de rações e matrizeiros, com formas contratuais nas fases de criação e manejo das aves.

O controle de ativos complementares à produção competitiva é uma forma de ampliar as condições de apropriabilidade numa indústria cuja dinâmica tecnológica é caracteristicamente a de "dominadas por fornecedores", na qual as fronteiras das oportunidades tecnológicas são definidas parcialmente "fora" da indústria. Neste contexto, os esforços para absorção de

inovações, frente às condições de apropriação dos resultados das inovações, estende-se também para as inovações na produção da matéria-prima e insumos. Esses movimentos ocorrem nos limites da trajetória tecnológica indicada pelo paradigma tecnológico na indústria de carnes que, entre outros aspectos, impôs uma maior articulação entre as fases do processo produtivo e orientou o processamento para a ampliação do número de produtos com reflexos sobre a maior necessidade de controle e utilização das matérias-primas básicas e principais insumos.

Portanto, as empresas que se tornaram líderes da indústria de carnes no Brasil nos anos 80 desenvolveram formas combinadas de integração vertical, através da propriedade de matrizeiros e fábricas de ração, unidades nas quais o controle da produção da matéria-prima básica é determinante, e relações contratuais nas fases de criação e manejo da ave, nos quais o controle é exercido pela assistência técnica e o fornecimento dos insumos básicos.

As relações desses frigoríficos com as empresas de desenvolvimento genético das matrizes, considerando a proteção eficiente dos sistemas de patentes naquela indústria, as grandes economias de escala para os investimentos em P&D e a natureza oligopólica daquele mercado, realizaram-se através de mecanismos de mercado combinadas com contratos de licenciamento (comercial) de linhagens de matrizes. Os frigoríficos desenvolveram unidades próprias para produção dos pintos de um dia e para adaptação das linhagens às características nacionais. Por outro lado, o frigorífico integrou também as fábricas de rações. E através dessas unidades que o frigorífico absorve algumas das inovações geradas na indústria química e farmacêutica.

Portanto, a propriedade das fábricas de rações e de matrizeiros para a produção de pintos de 1 dia indicam um elevado grau de complementariedade desses ativos ao núcleo do conjunto de habilidades tecnológicas para a absorção das inovações, no que se refere à fabricação competitiva em face das condições de oportunidade e apropriabilidade da indústria. Da mesma forma, as relações de contrato com os produtores rurais podem ser compreendidas, por um lado, pelo grau de complementariedade e, por outro, pela natureza da especificidade desses ativos.

Quanto aos fatores que determinam a especificidade dos ativos mencionados por WILLIAMSON na teoria dos custos de transação,³ dois têm grande importância para caracterizar os ativos para produção da matéria-prima básica dos frigoríficos: (a) a proximidade dos galpões de criação dos animais em relação ao abatedouro é uma importante característica que determina a especificidade das terras para criação dos frangos, decorrentes dos custos de transportes das rações e dos custos de transportes dos frangos para abate, em relação ao volume e preço da ração e dos frangos vivos, e (b) a aprendizagem acumulada nas atividades de manejo dos animais, cuja importância é expressa pelo intenso desenvolvimento de assistência técnica ao produtor rural pelo frigorífico.

A natureza da especificidade desses ativos estimulam formas de relações entre produtores rurais e frigoríficos que tendem para a integração vertical para trás. No entanto, não

3 WILLIAMSON, O.E. (1989 p.103) menciona quatro fatores que distinguem as especificidades dos ativos: (a) a especificidade determinada pela localização dos ativos, (b) as especificidades determinadas pelas características físicas dos ativos ("unidades de capital fixo que são especializadas e atendem a requerimentos particulares da outra parte envolvida na relação"), (c) a especificidade dos ativos humanos relacionada às necessidades de sua formação ("diferentes formas de aprendizado, que fazem com que demandantes e ofertantes de determinados produtos acabem se servindo mutuamente com maior eficiência do que poderiam fazer com novos parceiros"), (d) as especificidades determinadas pelo que Williamson denomina de "ativos dedicados" (decorrem da "expansão de capacidade produtiva direcionada e dimensionada unicamente para atender à demanda de um conjunto de transações."). Os comentários entre parênteses são de PONDE (1993 p.40).

ocorreu essa integração, mas, em lugar das transações através do mercado, desenvolveram-se formas de relações contratuais. Essa relação de contrato pode ser compreendida no âmbito do processo de integração vertical que os frigoríficos desenvolveram em direção aos matrizeiros e às unidades produtoras de ração. Para isso deve-se considerar o grau de complementariedade desses ativos em relação ao núcleo de competência e de habilidades dos frigoríficos para a absorção de inovação e para a produção em condições competitivas.

Os ativos específicos, como a mão-de-obra especializada do produtor rural e a localização das terras onde se situam os galpões de criação, apresentam um grau de complementariedade menor do que os ativos como os matrizeiros e as fábricas de rações. Isto porque é a propriedade destes últimos (e disto resulta a sua internalização pelos frigoríficos) que possibilita ao frigorífico o controle da absorção das inovações. Portanto, a natureza da especificidade da mão-de-obra e das terras dos proprietários rurais e o seu grau de complementariedade (relativamente menor, se analisada no âmbito de todas as etapas da obtenção de matéria prima) aliada a outros aspectos importantes das transações, como a sua frequência em condições de um comportamento de racionalidade limitada e de incerteza, induz os frigoríficos à criação de relações de contrato com os produtores rurais que substituem as relações de mercado, mas sem a necessidade de internalizar no frigorífico tais ativos. A propriedade de ativos com maior grau de complementariedade, como os matrizeiros e as unidades produtoras de rações, indica os limites necessários da integração vertical para trás. A esse sistema de integração é que se subordinam as relações de contrato com o produtor rural.

Na análise, a partir da teoria dos custos de transação, os ativos específicos dos frigoríficos (os investimentos em equipamentos correspondentes aos esforços tecnológicos das empresas) e dos produtores rurais (seus investimentos em equipamentos compatíveis para a produção de uma matéria-prima com as especificações exigidas pela indústria) funcionam como salvaguarda nas relações contratuais, evitando o comportamento oportunista de ambos frente aos riscos (condições naturais não controláveis) e aos esforços para cumprimento dos contratos. ⁴

Mas, deve-se considerar que os ativos possuem especificidades cuja natureza não se revela apenas na dimensão física e de uso dos equipamentos (como no caso dos matrizeiros, dos equipamentos de abate e processamento na indústria e dos aviários do produtor rural), mas principalmente na localização (como no caso da terra do produtor rural) e na especialização da mão-de-obra (como no caso da aprendizagem acumulada para as atividades de manejo dos animais). Por um lado, esta natureza da especificidade dos ativos também é importante para explicar estas relações de contrato que buscam evitar o comportamento oportunista. Por outro lado, além da natureza específica de cada ativo em questão (matrizeiros, terras, aviários, mão-de-obra), é o grau de complementariedade destes ativos em relação ao núcleo de competências e habilidades para absorver as inovações e produzir em condições competitivas, que caracterizaram os limites da integração para trás somente até os matrizeiros e as fábricas de rações, e completam essa

⁴ A análise dessas relações de contrato com base na teoria dos custos de transação, foi realizada por FARINA & ZYLBERSITAJN: as características de "especificidade do ativo, em condições de incerteza e de comportamento oportunista dos fornecedores justificariam a integração vertical, não fossem os custos de monitoramento da atividade rural. Se estes são elevados, como no caso do tomate ou do frango, que exigem traços culturais e manejos cuidadosos, então as relações verticais serão regidas por contratos.(...) Quando o processo industrial exige certas características específicas do produto agropecuário, pode-se afirmar que existe uma especificidade do ativo mantido pela indústria: o equipamento industrial é destinado a produzir determinado conjunto de produtos e depende de matéria-prima com especificações corretas." (FARINA & ZYLBERSITAJN, 1992 p.199)

estratégia de integração com a "quase-integração" do produtor rural.

A prestação de assistência técnica, ao mesmo tempo que revela a natureza da especificidade do ativo "mão-de-obra", é também o elemento que permite ao frigorífico o controle da transferência ao produtor rural das inovações tecnológicas absorvidas pelos frigoríficos de forma a manter sua posição competitiva. E portanto, o grau de complementariedade dos ativos combinado com a natureza que caracteriza a especificidade do ativo, os elementos que auxiliam a compreensão de estratégias organizacionais das empresas líderes voltadas para a busca de condições de competitividade.

Em resumo, o que se procurou destacar foram os elementos que caracterizam a natureza do paradigma e que se expressam no nível das empresas em cumulatividade tecnológica e ativos específicos e complementares, e também em estratégias organizacionais. Essa análise possibilita, por um lado a explicitação dos motivos que influenciaram as estratégias de integração vertical para trás combinadas com as relações de contrato dos frigoríficos com os produtores rurais; por outro lado, possibilita principalmente compreender como a capacidade organizacional das empresas líderes se traduziram em fortes vantagens competitivas.

5.3 A Capacidade Tecnológica para a Diferenciação de Produtos

Inicialmente, a possibilidade de diferenciação estava limitada à fixação de marcas em produtos poucos diferenciáveis. Um bom exemplo é a introdução de carne de

ave congelada, por dois aspectos: primeiro, pela introdução de carnes brancas num mercado com predomínio de carnes vermelhas, explorando com vantagens um produto substituto. Segundo, pela comercialização de aves congeladas e embaladas (possível devido ao seu porte reduzido) que possibilitava fixar marcas em produtos *in natura*, num mercado em que tal prática resumia-se aos produtos cárneos processados, principalmente de suínos, e aos enlatados, principalmente de bovinos.

Na década de 80, ampliaram-se as possibilidades de diferenciação de produtos na indústria de carnes no Brasil. O progresso técnico refletiu-se em todas as fases do processo produtivo, desde as etapas da criação dos animais, com o desenvolvimento de espécies mais apropriadas ao processamento industrial (principalmente no caso das aves), passando pelo desenvolvimento das técnicas de abate, até a automação do processamento de embutidos e a incorporação de novos equipamentos e materiais de embalagens. Nesse contexto, a interligação das várias fases do processo e a orientação para o desenvolvimento de produtos com maior nível de processamento, ampliaram consideravelmente as possibilidades técnicas de diferenciação de produtos.

Diversos outros fatores agiram para aumentar as possibilidades de diferenciação, entre os quais: a participação das empresas líderes no mercado internacional, introduzindo no mercado interno novos produtos; as alterações nos hábitos de consumo orientados por novos padrões de saúde, nutrição e conveniência de consumo; e modificações nos setores de serviços de alimentação, como a implantação de cozinhas industriais e redes de refeições rápidas.

Um dos componentes importantes que caracterizaram a trajetória tecnológica da indústria de carnes foi o aumento

do mix de produtos das empresas quer pelo lançamento dos novos produtos quer pela participação de produtos com maior valor agregado. Essa é também uma tendência identificada em diversas análises sobre a indústria de alimentos. Para GOODMAN *et alii*, essa tem sido a resposta para "superar as restrições aos gastos com nutrição advindas dos limites fisiológicos da ingestão humana de alimentos e da demanda inelástica por gêneros de primeira necessidade" tornando-se uma "fonte de valor agregado e de lucro." (GOODMAN *et alii*, 1990 p.78). Mas, principalmente, o desenvolvimento de novos produtos tem uma dimensão no avanço das tecnologias de conservação e no desenvolvimento de processos produtivos específicos que tendem a uma interligação de suas diversas etapas em plantas produtivas com maiores escalas de produção.

O desenvolvimento do processo produtivo na indústria de alimentos teve um peso importante para a alteração do mix de produtos. Foram criadas novas possibilidades para o desenvolvimento de produtos com a evolução das técnicas de conservação dos alimentos, através das melhorias nas técnicas de congelamento e do desenvolvimento de inúmeros produtos químicos que agem sobre a conservação de produtos processados, sobre a restauração de sabor, cor e textura, sobre a aglutinação e homogeneização das misturas (GOODMAN *et alii*, 1990, p.78). Também a mecanização e, posteriormente, a automação das operações, aumentaram a velocidade, a continuidade dos fluxos produtivos e a redução de perdas. Da mesma forma, o desenvolvimento dos processos e materiais de embalagens criaram novas possibilidades de conservação dos alimentos.

O que deve ser destacado é que, no nível do processo produtivo, o desenvolvimento das tecnologias de conservação combinadas com a absorção de processos de mecanização e atualmente de automação interligaram as diversas etapas do

processo de produção, ampliando o *mix* de produtos da indústria e as escalas de produção. A desossa induz o aproveitamento de diversas partes e subprodutos das carcaças, impulsionando os processos de separação mecânica das carnes dos ossos e criando uma gama maior de produtos-insumos para as fases seguintes. O impulso contrário também ocorre, ou seja, as exigências de determinados cortes nas fases mais adiantadas do processamento para produção de pratos congelados obriga que outros cortes da carcaça tenham também algum tipo de utilização. Da mesma forma um aumento nas vendas de alguns tipos de corte *in natura* obriga ou a colocação no mercado de outros cortes, ou o aproveitamento dessas outras partes como insumos para outros produtos.

Portanto, a absorção de novas tecnologias interligando as etapas do processo produtivo e aumentando as escalas de produção, e as pressões de demanda decorrentes dos novos hábitos de consumo, traduziram-se numa ampliação da linha de produtos das empresas da indústria de carnes. Essa ampliação envolveu uma nova combinação de produtos com as seguintes características: a) produtos *in natura* tradicionais (carcaças congeladas); b) produtos *in natura* que absorveram novas técnicas de congelamento (carcaças resfriadas de frango); c) produtos *in natura* que absorveram novas formas de embalagens (peças de carnes embaladas com osso e sem osso); d) produtos *in natura* que derivaram de novos cortes das carnes e que responderam a algumas conveniências de consumo (determinados tipos de bifes embalados); e) produtos *in natura* que absorveram novos processos de congelamento e resultaram de novas técnicas de cortes (tulipa e drumete de frango, que são cortes especiais de asas congelados por IQF); f) produtos processados tradicionais; g) produtos processados tradicionais que utilizam novos processos de embalagens e são apresentados em pequenas porções (diversos fatiados); h) produtos processados tradicionais que incorporaram novas técnicas de processamento sem alterar

substancialmente sua forma, mas que alteraram suas possibilidades de distribuição, como os embutidos que podem ser conservados em temperatura ambiente (certos tipos de mortadela); i) produtos processados tradicionais que incorporaram novos métodos de processamento que caracterizam, por sua nova forma, um novo produto (salsichas recheadas com queijo); j) produtos processados tradicionais que incorporaram novas técnicas de processamento e que caracterizam, por sua nova composição, um novo produto (linha *light* de embutidos); k) produtos processados tradicionais que incorporaram novas técnicas de processamento e embalagens sem alterarem sua forma anterior (sistema *cook in* para embutidos diversos); l) produtos de conservas tradicionais (enlatados), que incorporaram novos processos e novos materiais de embalagens (pratos prontos conservados em temperatura ambiente acondicionados em embalagens plásticas); m) produtos reestruturados novos, resultados de novos processos produtivos (hamburguer, *steak*, quibes); e n) produtos congelados novos decorrentes da incorporação de novos processos produtivos (linha de congelados semi-prontos).

Essa extensa relação de modificações nos produtos serve para indicar que os novos produtos na indústria de carnes não são apenas resultados de uma diferenciação sem inovação, ou seja, de mudanças na forma de apresentação (através de embalagens por exemplo). São resultados também de mudanças nas formas de usar e de processar o produto. Essas mudanças influenciaram no sentido de aumentar o número de produtos com maior valor agregado, mas ao mesmo tempo não eliminaram o produto *in natura* que, no entanto, sofreu também transformações no processo de produção. E neste sentido que, a partir do produto básico, se combinaram novas técnicas de processamento, novas composições dos insumos utilizados com as modificações nos padrões de demanda (novos critérios de saúde e nutrição combinados com novas formas de uso voltado

para maior conveniência de consumo), que resultaram numa gama variada de produtos novos. Esses produtos novos situam-se inclusive em etapas de produção (como o abate) onde as possibilidades de diferenciação são mais reduzidas e que portanto, podem ter atingido o seu limite. Mas nas fases mais avançadas do processo produtivo os limites possíveis da diferenciação é ainda uma questão em aberto para a indústria de carnes. Uma forma de abordar a questão das possibilidades de diferenciação é sugerida por COOMBS que analisou as características das oportunidades em um sistema tecnológico.

Os sistemas tecnológicos podem ser definidos em termos de algumas características de desempenho. A definição da característica de desempenho envolve a função do sistema tecnológico, ou mais concretamente a função do produto que dele resulta, e uma determinada especificação física desse mesmo produto. No que se refere à função, na indústria de carnes relaciona-se a obtenção de um alimento devidamente conservado que satisfaça o consumo humano de proteína animal com a máxima facilidade no preparo desse alimento. A especificação física que determina o nível de desempenho alcançado pode ser medida por alguma característica nutricional combinada com as qualidades organolépticas do alimento e com as facilidades no preparo ao consumir-se o alimento. Há contudo limites físicos para o desempenho dos produtos. Esse limite não se refere às dificuldades técnicas para obter-se a melhor especificação, mas aos limites dados pelas condições físicas impostas pela natureza do produto (alimento perecível) e pelo estágio de desenvolvimento atual da tecnologia de alimentos. Neste caso as oportunidades tecnológicas que ainda podem ser exploradas estão naquele campo de possibilidades que situa-se entre os limites físicos, que caracterizam as potencialidades das oportunidades tecnológicas, e o desempenho já alcançado pela indústria (medido por alguma especificação física do

produto), que caracteriza a sua atual fronteira tecnológica." (COOMBS, 1988)

Na indústria de carnes existem também outros espaços para diferenciação, não relacionados diretamente ao processo produtivo, mas às possibilidades de distribuição, através do atendimento a mercados específicos. Um deles é o mercado institucional (cozinhas industriais, restaurantes, hospitais, lanchonetes *fast food*) que várias indústrias procuram atender, quer através de um serviço de distribuição voltado especificamente para esta área de mercado, quer através de contratos de fornecimento muito próximos de formas de integração com os serviços do final da cadeia alimentar. Todas as grandes empresas possuem linhas de produtos com embalagens específicas para esse mercado. Há empresas de porte muito próximo das grandes que procuram especializar sua produção para o mercado institucional, e há também as que mantêm contratos de fornecimento para grandes redes de lanchonetes *fast food*.

A título de ilustração, destacam-se alguns exemplos recentes das estratégias de diferenciação em que se observam dois aspectos importantes. O primeiro é a tentativa das empresas de definir linhas de produtos em torno de uma característica básica vinculada a uma faixa de mercado definida por critérios de nutrição e saúde, como os produtos com baixas calorias, ou de conveniência no uso, como os produtos que agregam etapas prévias de seu preparo para consumo. O segundo aspecto é a amplitude da diferenciação, que abrange um leque de variações que vai desde as tentativas de explorar as possibilidades oferecidas pelas modificações no

5 Conforme esclarece COOMBS: "Diversos sistemas técnicos podem ser definidos em termos de alguma característica de desempenho que envolve a função do sistema técnico e a especificação física que determina o nível de desempenho já alcançado." (COOMBS, 1988 p.304) As oportunidades que podem ser especificadas em relação a uma certa medida de desempenho que indique a distância do limite possível, ele denota de "intensiva". As oportunidades em sistemas tecnológicos "extensivos" envolvem um leque maior de possibilidades e estão relacionadas a uma maior quantidade de aplicações funcionais. Neste último caso o exemplo mencionado por COOMBS são os circuitos microeletrônicos.

produto básico sem alterar suas qualidades "naturais" até as tentativas de abrir mercados para diferentes tipos de carnes.

Em 1990, a Sadia lançou o hambúrguer e a almôndega de peru congelados, ampliando sua linha de produtos de peru denominada "Califórnia", que é formada por presunto de peru, salsicha, *blanquet* de peito e *roulé* de coxa. Procurava inovar também na embalagem, apresentando uma tabela de valores nutricionais, na qual ressaltava os baixos teores de gordura, colesterol e calorias característicos da carne de peru.⁶

Em 1991, a CEVAL lançou a linha *Chicken Light*, considerada a primeira de carne industrializada *light* no país, composta pelos seguintes itens: presunto defumado de coxas, *tubelle* de peito, *tubelle* de coxas, salsicha e hambúrguer. O lançamento abrangeu vários estados do país e foi acompanhado por investimentos em publicidade da ordem de 500 mil dólares.⁷ Também em 1991, a mesma empresa lançou novos produtos na linha de congelados: medalhões de lombo de porco, medalhões de peito de frango, espetinhos, almôndegas, quibes e bistecas temperadas.⁸

Em 1991 a Sadia, que possuía 7 marcas de salsichas, lançou a "Cheese Hotdog", uma salsicha recheada com queijo, especial para cachorro quente.⁹ Nesse mesmo ano essa empresa lançou novos empanados de frango numa linha de produtos congelados denominada *Practice Line*, que já havia sido introduzida no mercado em 1987, formada pelos produtos empanados e semi-fritos de coxa, sobrecoxa e peito desossado, coxinha da asa, filézinho e *finger*.¹⁰

6 Revista Nacional da Carne, número 166 de novembro de 1990

7 Revista Nacional da Carne, número 182 de abril de 1992

8 Revista Nacional da Carne número 178 de dezembro de 1991

9 Revista Nacional da Carne número 177 de novembro de 1991

10 Revista Nacional da Carne número 172 de junho de 1991

A Ferdigão lançou uma linha de produtos denominada *Avís Rara* composta por aves especiais congeladas como perdiz, codornas, faisão e galinha d'angola. Para essa linha de produtos foi lançado no mercado, por uma empresa de produtos alimentícios, um condimento especial para preparo das aves com a mesma marca da linha de produtos.

Também o frigorífico de bovinos Kaiowa lançou cortes de bifes, com e sem osso embalados em caixas de papelão, contendo 20 bifes separados por papel parafinado, com 4 diferentes opções: bife "paris", contra-filé, fígado e bisteca. O frigorífico Swift lançou recentemente, pratos prontos (feijoada, bife roule com molho) em embalagens de material plástico, próprio para fornos de micro-ondas, e conservados em temperatura ambiente.

Junto com o lançamento de novos produtos, as estratégias das empresas líderes incluíram o aumento dos gastos com publicidade. Em 1992, no ranking anual feito pela Nielsen Serviços de Mídia (que levanta o volume de peças publicitárias veiculadas na mídia brasileira e o toma por base para calcular os gastos com publicidade, segundo os preços das tabelas vigentes em cada veículo), a Sadia ocupava o décimo oitavo lugar, com gastos de 23,5 milhões de dólares, à frente de empresas como o Bamerindus (19º), a Antártica (21º), o Banco do Brasil (23º) e a Fiat (30º). Recentes campanhas promocionais veiculadas no horário nobre da televisão brasileira pela Sadia e pela Ferdigão, envolveram gastos no valor de 8,7 milhões de dólares para a primeira e 6 milhões de dólares para a segunda.¹¹

Além de campanhas para o lançamento de produtos, os gastos com publicidade estão relacionados ao objetivo de vincular os produtos ao nome da empresa, de forma a fixar a marca,

11 Folha de São Paulo de 12.03.93

que é o que pode garantir economias de diferenciação, ou seja, a possibilidade de "transbordamento" da credibilidade que a empresa venha a adquirir junto ao consumidor, para o conjunto dos seus produtos.

5.4 O Crescimento por Diversificação e a Consolidação da Capacidade Competitiva.

Tão importante quanto o desenvolvimento de formas organizacionais de integração, foi o desenvolvimento de estratégias de diversificação que marcou uma das principais características das formas de crescimento das empresas.

GUIMARAES, que adota a seguinte definição de mercado dada por ROBINSON: "a demanda por um grupo de mercadorias que são substitutas próximas entre si", e que associa esse conceito ao de indústria ("um grupo de firmas engajadas na produção de mercadorias que são substitutas próximas entre si" e, portanto, fornecidas para um mesmo mercado), define a diversificação da firma como a participação em um novo mercado, ou seja, em uma nova indústria. Neste sentido a expansão das firmas abatedoras e processadoras de carnes de suínos para o abate de aves e inicialmente sua frigorificação, se aproxima mais do conceito de diferenciação de produto, utilizada por GUIMARAES, qual seja: "introdução em sua linha de produtos de uma nova mercadoria que é substituta próxima de alguma outra previamente produzida pela firma, e que, portanto será vendida em um dos mercados por ela supridos." (GUIMARAES, 1987 p.36)

Mas o processo de diversificação das empresas líderes na indústria de carnes, que ocorreu inicialmente de suínos para

aves e posteriormente para os segmentos de carne bovina, não deve ser confundido com as estratégias de diferenciação de produto. O desenvolvimento na tecnologia do processamento de carnes implicou, cada vez com mais intensidade, na utilização combinada de diferentes tipos de carnes, na medida em que se desenvolveram as técnicas de composição dos produtos, como forma de criar produtos voltados para novas conveniências no consumo. Neste sentido, ao mesmo tempo em que se buscava o fornecimento de tipos diferentes de carne para realizar a composição dos produtos que já pertenciam à sua linha de produção, estimulava-se também a diferenciação para produtos processados com outras carnes. Apesar da semelhança dos processos produtivos para a obtenção de produtos de carnes diferentes, os ativos principalmente no abate, são específicos para cada espécie de animal.

Neste sentido, e pelas noções de "base tecnológica" e "áreas de especialização" de PENROSE, a expansão para aves é uma diversificação. POSSAS (1985), comentando os fatores condicionantes da diversificação em PENROSE, afirma: "A diversificação pode se dar na mesma área de especialização, com tecnologia conhecida e nos mercados em que já opera, ou em novas áreas. Nesse último caso, pode ocorrer entre diferentes mercados compatíveis com a mesma base produtiva ou em mercados que pressuponham modificações da base produtiva". A expansão para aves foi um movimento em direção a uma nova "área de especialização", onde, fundamentalmente se manteve a base tecnológica, utilizando-se, no entanto, outros ativos específicos. Tratou-se na verdade de uma ampliação da "área de especialização" com novos mercados e novos produtos.

Retomando-se as observações do capítulo I, as principais características do crescimento das empresas que passaram a liderar a indústria de carnes no Brasil foram:

a) a diversificação das empresas de suínos para a exploração de carnes de aves indicou o aproveitamento de oportunidades tecnológicas no âmbito do paradigma tecnológico em segmentos da indústria cujos mercados eram pouco competitivos em relação ao mercado de carne bovina, e cujo produto substituto apresentava grandes vantagens de custo;

b) as empresas produtoras de suínos, ao diversificarem para aves, ampliaram suas áreas de mercado e puderam aproveitar a capacidade tecnológica já desenvolvida com o abate e processamento, e com a experiência na elaboração de contratos com os produtores rurais de suínos, acrescentando ativos específicos para o abate e o processamento de aves mas principalmente ampliando os ativos complementares para áreas relacionadas; e

c) o desenvolvimento de relações contratuais esteve subordinado a um processo maior de integração vertical, no qual a propriedade das fábricas de rações e de matrizeiros para produção dos pintos de um dia possibilitava o controle de todas as fases de criação e manejo dos animais, garantindo a frequência do fornecimento e a qualidade da matéria-prima para uso industrial. A capacidade de controle estendia-se também sobre os preços dos insumos, possibilitando controles de custos dos insumos, numa indústria onde o peso destes custos são decisivos.

Então, uma vez consolidado o processo de integração vertical no contexto da expansão para o segmentos de aves, a diversificação pôde ser ampliada, por algumas das empresas líderes, para o segmento dos bovinos. A carne bovina já era utilizada para o processamento na linha de produtos da indústria e a diversificação se expressou na propriedade de abatedouros de bovinos e de novas unidades de processamento de carnes bovinas.

As empresas que passaram a ocupar as posições de liderança na indústria de carne no decorrer dos anos 80, por um lado, desenvolveram sua capacitação tecnológica nos limites indicados pelo paradigma tecnológico da indústria, criando habilidades tecnológicas nas fases de processamento, com efeitos sobre o melhoramento dos processos produtivos e com o desenvolvimento, por imitação, de novos produtos de maior valor agregado. Por outro lado, os eficientes controles sobre os processos de criação de suínos e aves proporcionaram ativos complementares à fabricação competitiva. Neste quadro, as empresas que se tornariam líderes direcionaram seu crescimento pela diversificação para áreas relacionadas, criando, portanto, uma rota coerente com a natureza dos processos de inovação na indústria e nos limites indicados pela direção do paradigma tecnológico, ampliando as fontes de matérias-primas, desenvolvendo as fases de processamento e criando, por imitação, novos produtos, que lhes permitiu ocupar cada vez maiores parcelas de mercado na indústria de carnes.

Se o primeiro movimento de diversificação para aves estava ligado à possibilidade de ocupar segmentos de mercado com menor rivalidade competitiva, o segundo momento foi um esforço de consolidação de um conjunto de vantagens competitivas já construídas.

CAPITULO VI - O PAPEL DA CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NO PROCESSO COMPETITIVO E SEUS EFEITOS SOBRE A ESTRUTURA DE MERCADO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CARNES NOS ANOS 80.

O desenvolvimento da capacitação tecnológica das empresas que se tornaram líderes na indústria de carnes no Brasil, no decorrer da década de 80, relacionou-se também a um conjunto de estratégias que reforçou as fracas condições de apropriabilidade e criou condições para ampliar o processo de diversificação dessas empresas. O objetivo deste capítulo final é analisar as interações entre a capacitação tecnológica e as demais estratégias com o processo competitivo e seus efeitos sobre as estruturas de mercado e formas de concorrência.

6.1 - Progresso Técnico, Processo Competitivo e Estrutura de Mercado

Conforme comenta CANUTO: " Da estrutura técnico -produtiva e dos elementos concorrenciais não-tecnológicos (...) emerge, em cada momento no tempo, uma estrutura setorial com diferentes custos e/ou margens de manobra para as estratégias das firmas quanto à formação de preços e a ocupação de mercados, com um conseqüente espectro de taxas de lucro.(...) As estratégias de busca das empresas correspondem a tentativas de alteração da estrutura em seu favor, mediante criação ou diluição de assimetrias. (...) A forma como oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade tecnológicas - vale dizer, desigualdades tendenciais na acumulação de ativos tecnológicos em favor dos pioneiros - desdobram-se em oligopólios é exatamente via operação de

mecanismos como o tratado por Steindl, nas estratégias de ocupação de mercados que vão sendo sucessivamente possibilitadas pela evolução de assimetrias tecnológicas" (CANUTO, 1992 pp.28 e 30).

Segundo DOSI (1988), na fase de estabilidade do paradigma, sem mudanças técnicas radicais, com cumulatividade e forte apropriabilidade, a estrutura industrial é mais estável e a mudança técnica torna-se parte do padrão de competição oligopolística. No mesmo sentido COOMBS referindo-se às fases de desenvolvimento dos paradigmas e relacionando-as à teoria do ciclo de vida do produto comenta: "O princípio essencial é diferenciar a natureza das possibilidades técnicas no início e no fim do processo.(...) No fim do processo a entrada induzida pela tecnologia é mais difícil porque a tecnologia existente é madura, e a experiência acumulada dos produtores existentes junta-se a outros mecanismos para deter a entrada." (COOMBS,1988 p.300)

Estes comentários se referem às relações da tecnologia com as estruturas de mercado, segundo as fases do progresso técnico em uma determinada indústria, realçando as características da cumulatividade da tecnologia. Mas as estruturas de mercado, no que se refere aos seus condicionantes tecnológicos, relacionam-se também ao regime tecnológico. Conforme COOMBS, "no regime incremental ou 'cumulativo' de mudança técnica as firmas estabelecidas podem defender-se contra entradas melhor do que poderiam em um regime tecnológico mais radicalmente 'science-based'." (COOMBS,1988 p.300)

O progresso técnico é um processo gerador de assimetrias que, uma vez desencadeado, dependerá dos processos de aprendizagem que as empresas podem desenvolver e da seleção pelo mercado. As estruturas de mercado definem características prévias do processo competitivo. Estas

estruturas, além dos aspectos de tamanho do mercado, distribuição de tamanho das empresas, níveis de concentração e características da demanda, são configuradas também pela natureza do processo produtivo e do produto e, portanto, pela natureza dos processos inovativos e do paradigma tecnológico específico. A capacidade competitiva das empresas está parcialmente relacionada a uma prévia posição da empresa na estrutura de mercado, mas principalmente à sua capacidade de transformar as características da estrutura a seu favor, ou seja, criar diferenças em relação aos demais competidores, que se traduzam em maior capacidade de acumulação.

Essas diferenças nas vantagens competitivas relacionam-se às diferentes capacidades tecnológicas e também às capacidades organizacionais que refletem a especificidade das firmas nos processos de aprendizagem e nos ativos específicos e complementares que se configuram no conjunto de rotinas e ativos das empresas. Conforme DOSI *et alii*, "Porque as rotinas envolvem uma forte dimensão tácita, elas não podem ser facilmente imitadas. Na medida em que é assim, as rotinas contribuem para as diferentes capacidades e competências das firmas. Tais capacidades, devido a sua evolução no contexto de um ambiente e uma organização específica, provavelmente diferenciam as firmas e promovem a base para desempenhos diferentes *vis-à-vis* os competidores." (DOSI *et alii*, 1992b p.192)

A diversidade entre as empresas é uma característica permanente de ambientes industriais em mudança técnica, e as possibilidades para criar ou manter essas diferenças surgem de fontes específicas. SILVERBERG *et alii* (1988 pp.1033 a 1034) as classificam em três categorias principais: as assimetrias tecnológicas, as variedades tecnológicas e a diversidade comportamental.

1. As assimetrias tecnológicas estão relacionadas às diferentes capacidades entre as firmas para inovar e aos diferentes níveis de sucesso na adoção das inovações, ou seja, a capacidade de inovar e "usar" eficientemente as inovações, cujos reflexos podem ser claramente identificados em vantagens competitivas que se expressam em diferentes custos de produção e diferentes características de desempenho dos produtos entre as firmas da indústria, que decorrem da capacidade da firma pioneira de "afastar-se" das demais pelo desenvolvimento e adoção da inovação. Ou seja: "diferenças inequívocas entre firmas que podem ser classificadas como 'melhores' ou 'piores' em termos de custos de produção e características do produto";

2. As firmas também diferem nos seus procedimentos de busca, ou na forma de usar e combinar seus insumos e seus mix de produtos (e que não se refletem necessariamente em diferenças possíveis de serem hierarquizadas). Diferem também por concentrar seus esforços em diferentes segmentos de mercado. Esse conjunto de diferenças tecnológicas entre as empresas é denominado de "variedade tecnológica", e abrange todas aquelas diferenças que por sua natureza não possibilitam uma rígida hierarquização tecnológica entre as empresas;

3. Uma terceira categoria de diferenças entre as firmas agrupa aquelas que decorrem de decisões sobre os níveis e composição dos investimentos, sobre as políticas adotadas pelas firmas quanto ao P&D, aos preços, etc. Tais diferenças são denominadas de "diversidade comportamental".

Na medida em que as diferenças entre as firmas não se expressam unicamente em inequívocas distinções claramente observáveis nos custos de produção ou nas características do produto, a identificação da natureza das diferenças entre as empresas possibilita reconhecer, para os diferentes setores

industriais, as fontes específicas geradoras das diversidades, e identificar as especificidades das interações entre as capacidades tecnológicas das empresas e os processos competitivos. Para isso é importante ressaltar as origens e os mecanismos das oportunidades tecnológicas e também das condições de apropriabilidade.

Na indústria de carnes, tanto a natureza incremental das inovações quanto a estabilidade do paradigma tecnológico apontam para estruturas de mercado relativamente estáveis nas quais, em face de ausência de grandes descontinuidades técnicas, o grau de endogeneização da mudança técnica ao processo competitivo tende a ser bastante elevado. Também neste contexto, considerando a natureza da oportunidade tecnológica e as condições de apropriabilidade, as capacidades tecnológicas tendem a ser relativamente homogêneas. Nestas condições, o papel da tecnologia nos processos competitivos é diferente daqueles próprios a regimes radicais de inovação ou com significativas alterações no paradigma tecnológico.

Na indústria de carnes as oportunidades estão parcialmente associadas à capacidade tecnológica própria das empresas para absorver as inovações geradas "fora" da indústria, ou seja, trata-se de realizar esforços tecnológicos para alcançar a fronteira tecnológica definida externamente à indústria. Nesse caso as fronteiras tecnológicas não são dominadas pelas empresas da indústria e não podem se traduzir em barreiras à entrada definidas, por exemplo, pelos investimentos em F&D voltados para a pesquisa básica. Nestes casos, as barreiras à entrada no que se refere aos seus condicionantes tecnológicos só podem expressar-se em capacitação tecnológica que possibilite um rápido acesso àquelas inovações.

Mas, além disso, deve-se observar mais detidamente as oportunidades tecnológicas que se referem ao desenvolvimento de produtos. Nestes casos as oportunidades tecnológicas estão relacionadas à capacitação tecnológica própria das empresas, cujos limites para sua exploração definem-se "dentro" da indústria. É esta dimensão da oportunidade tecnológica que reforça o desenvolvimento tecnológico dentro das empresas para diferenciação de produtos, cujo espectro de possibilidades tecnológicas situa-se entre os limites físicos do produto e as fronteiras atuais da tecnologia na indústria, caracterizado por medidas de desempenho como a qualidade organoléptica ou a conveniência no consumo.

Esses aspectos das oportunidades combinam-se também com as características da apropriabilidade na indústria de carnes. Em face das difíceis condições de apropriabilidade e a conseqüente facilidade de imitação, os esforços tecnológicos orientam-se para o desenvolvimento de produtos de tecnologia mais complexa e, portanto, mais difíceis de imitar e que, na indústria de carne, são aqueles com maior valor agregado.

Considerando então as condições de oportunidade e de apropriabilidade, as diferenças de capacidade tecnológica entre as firmas para inovar, no caso das líderes, tendem a se atenuar, dadas as condições de acesso do conjunto das empresas às inovações geradas fora da indústria e às facilidades para imitação.

As diferenças nas vantagens competitivas foram criadas através da "variedade tecnológica" combinada com "diversidade comportamental". Estas fontes geradoras de diversidade permitem compreender a especificidade do papel da tecnologia nos processos competitivos na indústria de carnes no Brasil no decorrer dos anos 80. Neste período, as firmas líderes que concentraram esforços no desenvolvimento de produtos e em diferentes setores do mercado criaram, por

variedade tecnológica e diversidade comportamental, as diferenças neste conjunto de empresas que provocaram alterações nas posições de liderança, as quais puderam ser sustentadas de forma eficaz.

No contexto de uma estrutura de mercado que tende a ser estável, dadas as características do regime tecnológico e da maturidade tecnológica, as empresas estabelecidas puderam criar vantagens a partir do desenvolvimento de suas capacitações tecnológicas. Tais vantagens não se traduziram em barreiras com base nos gastos em pesquisa e desenvolvimento. A possibilidade de criar vantagens competitivas entre as estabelecidas na indústria caracterizou-se pela rapidez na absorção de inovações e pelo desenvolvimento de capacitação tecnológica própria para desenvolvimento de novos produtos.

A especificidade da tecnologia nos processos competitivos que caracterizou a diferença nas capacidades competitivas, em condições de relativa homogeneidade técnica entre as líderes da indústria, foi determinada por diferentes procedimentos quanto a utilização de matérias-primas (a adoção de carnes de aves), diferentes combinações no mix de produto de cada empresa (com vantagens para os que primeiro diversificaram para aves e diferenciaram produtos), e diferenças na definição de segmentos de mercados a serem conquistados (o segmento de carnes brancas e o de produtos pré-preparados).

Também as diferenças organizacionais possibilitaram vantagens competitivas para as empresas que desenvolveram a integração vertical e formas de contrato com o produtor rural. Essa forma de organização permitiu a adoção de inovações nas atividades de produção das matérias-primas. Foi nestes casos que se destacou a importância de ativos complementares às atividades de produção, privilegiando o

segmento da indústria de suínos e aves em relação ao de carne bovina. Mas essa diferença não decorreu unicamente da capacitação tecnológica das empresas e tem raízes também nas características estruturais da pecuária, que impediu a sua adoção pelos frigoríficos de carne bovina.

A construção das vantagens competitivas na esfera da produção pelas atuais líderes da indústria de carnes foi o resultado combinado de processos de aprendizagem com estratégias de integração vertical, que proporcionaram condições para a diferenciação e o posterior desenvolvimento por diversificação. Por um lado solidificando, na esfera da produção, o seu conjunto de competência tecnológica, configurado pelo paradigma tecnológico da indústria, e por outro, ampliando-o para áreas de mercado relacionadas.

Em resumo, frente à natureza das inovações e às condições do paradigma, a possibilidade de assumir e sustentar as posições de liderança relacionou-se à construção de capacitações tecnológicas, através de processos de aprendizagens sintonizados com a sinalização do paradigma tecnológico por empresas dos segmentos de suínos e aves, que foram acompanhados por estratégias de integração vertical e de diferenciação de produtos. Os esforços de capacitação tecnológica dessas empresas e as referidas estratégias proporcionaram as condições de sustentação de suas posições, ao transformarem as estruturas de mercado a seu favor, alterando as barreiras à entrada e as formas de concorrência na indústria.

6.2 - Alterações nas Barreiras à Entrada e nas Formas de Concorrência.

No início dos anos 70 destacou-se na estrutura da indústria de carnes no Brasil um segmento produtor formado por grandes frigoríficos, que utilizavam processos produtivos integrados (do abate ao enlatamento de produtos cárneos); este segmento era composto por frigoríficos exportadores e por um conjunto de importantes frigoríficos que atendiam principalmente o mercado nacional. Estes frigoríficos operavam com grandes plantas industriais que os diferenciavam daquelas unidades produtivas que atuavam em mercados locais e regionais e que realizavam principalmente o abate de animais e um pequeno número de produtos processados. Ou seja, a atuação em mercados de tamanhos maiores já proporcionava impedimentos à entrada devidos às exigências de escalas de produção que implicavam em maior volume de capital.

Portanto, já na década de 70 era possível caracterizar entre o conjunto de grandes frigoríficos da indústria, dois segmentos importantes: o dos grandes frigoríficos de bovinos que atuavam no mercado nacional e de exportação, em áreas de mercado de *commodities* e de produtos processados de carnes bovinas, e grandes frigoríficos de suínos/aves que atuavam no mercado nacional em áreas de *commodities* e de produtos processados de carnes suínas e de aves, e que participavam também na exportação de carnes congeladas de aves.

No decorrer da década de 80, os grandes grupos que atuavam nos mercados interno e externo, ao absorverem novas tecnologias em vários pontos do processo produtivo e também na criação dos animais (principalmente no caso das aves), reduziram os tempos entre as operações do processo produtivo e aumentaram o volume de produção, interligando as diversas

fases do processo, com reflexos sobre a melhoria na qualidade do produto, no bojo de estratégias de produção voltadas para a composição de um mix de produtos com maior peso dos produtos de maior valor agregado.¹

Estas estratégias desestimularam, pelo menos para mercados de maiores dimensões, a implantação de unidades produtivas que não adotassem o ciclo completo do processo produtivo, apesar da divisibilidade ser tecnicamente possível. Portanto, no segmento dos grandes produtores, a estratégia adotada pelas empresas criou uma barreira à entrada, dada por economias de escala técnicas de planta. Ou seja, a escala mínima eficiente da planta - em relação ao tamanho do mercado - deve ser maior agora, em termos de volume de produção, do que antes do estabelecimento das estratégias atuais.

As economias de escala não estão dadas apenas pelo maior tamanho ótimo das plantas, mas também pela centralização do capital em grandes grupos que possuem um grande número de plantas, suprimindo parcela significativa do mercado. Com o desenvolvimento de processos de diversificação intra-industrial para outros tipos de carnes (carne de aves) e, simultaneamente, com as estratégias de integração vertical, criaram-se barreiras à entrada com base em economias de escala não-técnicas, ou seja, aquelas economias de escala que se referem às empresas e não às plantas ou aos produtos. A centralização do capital pelos grandes grupos econômicos possibilitou a criação de economias de escala que se devem à operação do conjunto das plantas industriais do grupo. Na indústria de carnes, devido aos elevados custos de transporte dos insumos e das matérias-primas, as plantas

1 Entre as cinco empresas líderes pesquisadas que responderam sobre o valor dos investimentos nos anos 80 "em adaptação da planta produtiva para promover alterações na composição da produção" três empresas do segmento de suínos e aves responderam que este valor foi "superior" ao dos anos 70, uma respondeu que foi "muito superior" e a empresa do segmento de carne bovina considerou que o valor foi "inferior".

localizam-se preferencialmente próximas às fontes de matérias-primas e insumos. A operação de plantas estrategicamente localizadas, em uma estrutura verticalizada e diversificada, pode proporcionar vantagens de custos. A expansão dos grandes grupos econômicos para o Centro Oeste do país é um bom exemplo do exercício dessas economias de escala. Estes grupos implantaram, naquelas regiões, plantas processadoras de soja (importante componente das rações) e plantas frigoríficas de abate e processamento de aves e bovinos. Ou seja, plantas próximas às novas regiões produtoras de seus insumos e de suas matérias-primas, ampliando sua capacidade de produção. A implantação dessas unidades produtoras (de insumos, abate e processamento) próximas às fronteiras da expansão agropecuária, permite criar vantagens de custos que podem se refletir em todas as suas unidades produtivas já instaladas.

Especificamente para os segmentos produtores de carnes de aves, as estratégias de integração vertical também criaram importantes barreiras à entrada. Os sistemas de contratos com os produtores rurais, a produção de matrizes, pintos e rações, proporcionaram importantes vantagens absolutas de custos, que decorrem do acesso às fontes de matérias-primas. Estas barreiras protegem também empresas de porte médio no segmento de aves que puderam desenvolver essas formas de integração. Mas a existência de produtores independentes de aves pode criar, em determinados períodos, excesso de oferta que, ao reduzir o preço do frango pago ao produtor, compensa a ausência de esquemas integrados para as empresas de porte médio ou pequeno.

Uma das especificidades da pecuária bovina em relação às aves e suínos é seu caráter sazonal, que repercute diretamente nas possibilidades de criar ou manter vantagens comparativas para os frigoríficos de bovinos, na medida em que cria flutuações no preço do boi gordo durante o ano.

Essas flutuações de preços estão também relacionadas às estratégias dos pecuaristas para a venda de boi gordo. Constatou-se, empiricamente, (MUELLER, 1987) a existência de um ciclo de preço do boi gordo, explicado pela decisão do pecuarista em manter, reduzir ou ampliar seu plantel, mantendo ou abatendo as matrizes, em decorrência da expectativa do preço do boi gordo em comparação com as taxas de juros vigentes. Desta forma, a quantidade de matrizes abatidas influía na redução da oferta de boi gordo nos períodos seguintes, impulsionando os preços para cima. Com o aumento dos preços o pecuarista procurava manter suas matrizes, provocando, posteriormente, aumento de oferta e queda de preços do boi gordo. Nesse contexto a definição das políticas de compra da matéria-prima básica dos frigoríficos bovinos sempre esteve sujeita às difíceis relações com os pecuaristas e as políticas governamentais de controles de preços e de salários.

Portanto, numa estrutura oligopolizada de mercado, o grupo dos grandes frigoríficos construiu barreiras à mobilidade dentro da indústria, dadas por economias de escalas e por vantagens absolutas de custos. No caso das barreiras à entrada dadas por vantagens absolutas de custos, seus efeitos privilegiam as empresas processadoras de carnes avícolas, e sua origem está na exigência de que as entrantes desenvolvam estratégias de integração vertical que possibilitem o controle do fluxo, da qualidade e do preço da matéria-prima conseguido por aquelas empresas.

As barreiras mencionadas criam obstáculos para a entrada nos segmentos produtores formados pelas líderes da indústria, mas não impedem a entrada no conjunto da indústria. Esta é uma característica importante da indústria, pois a divisibilidade do processo produtivo e as características do produto, de consumo corrente e perecível, facilitam a entrada em segmentos produtores que atuem em mercados locais

ou regionais, com linhas de produtos pouco diversificadas. Tais segmentos podem obter vantagens competitivas decorrentes da sua facilidade de acesso aos mercados consumidores menores (capacidade de atendimento), ou da possibilidade de explorarem alguns aspectos de qualidade dos produtos da indústria. Conforme dados do Censo de Empresas do IBGE de 1985, desde a segunda metade da década de 60 é crescente o número de empresas que entraram na indústria.² A entrada da Ceval na indústria no ano de 1980 é ilustrativa das condições à entrada que a barreira à mobilidade impõe no interior da indústria, barreira essa criada pela integração vertical combinada com as relações de contrato com os produtores rurais. Como uma das líderes na produção de óleo e farelo de soja, entrou na indústria de carne em 1980, através da aquisição de empresas de porte médio já instaladas e que já haviam desenvolvido um amplo esquema de relações de contrato para a obtenção de frangos e suínos. Ou seja, além de já dominar a produção do principal insumo para a criação das aves, adquiriu os ativos complementares à produção que lhe possibilitaram a entrada no segmento da indústria que havia criado as barreiras à mobilidade mencionadas.

Na indústria de carnes, a estrutura de mercado sempre teve características oligopolísticas, dadas pela sua relativa concentração e pela liderança de grandes empresas. Nesta indústria, ao serem introduzidas diferentes fontes de matérias-primas (carne avícola) e novas formas de controle dessas fontes, através de estratégias de integração vertical, foi possível criar barreiras à entrada dadas por economias de escala (técnicas e, também, não-técnicas) e

² Ano de fundação das empresas da indústria de abate, frigoríficos e conservas de carne, segundo o Censo de Empresas 1985 do IBGE, Tabela 5 pg.32 :

período	n. de empres.	período	n. de empres.
até 1950	61	1966 a 70	141
1951 a 55	25	1971 a 75	167
1956 a 60	35	1976 a 80	194
1961 a 65	61	1981 a 85	271

vantagens absolutas de custos (de forma diferenciada entre os segmentos de carne bovina e de carne de suínos e aves). Simultaneamente com a absorção de tecnologia, que proporcionou alterações nos processos produtivos com reflexos na produtividade e na qualidade dos produtos, de forma relativamente homogênea entre as líderes da indústria, o processo competitivo passou a incorporar novas formas de concorrência, além da disputa por preços e dos controles de canais de comercialização no âmbito de um mercado nacional integrado.

Gradativamente, no decorrer dos últimos vinte anos, a concorrência na indústria de carnes no Brasil vem incorporando a diferenciação de produto como sua característica principal. O deslocamento para essa forma de concorrência decorreu das alterações nas estratégias empresariais balizadas pelas características dos processos produtivos, dos produtos e da tecnologia na indústria de carnes. Nesse processo de transformação foram construídas vantagens competitivas que se apoiaram na integração vertical das empresas, na capacitação tecnológica através de fontes internas de aprendizado e na capacidade de diferenciação de produtos. Estas vantagens competitivas alteraram as barreiras à entrada e transformaram a competição por diferenciação de produto na principal forma de concorrência da indústria.

A partir dessas alterações, a estrutura de mercado da indústria de carnes no Brasil aproximou-se do oligopólio diferenciado, ou seja: "O oligopólio diferenciado é marcado pelo fato de que a natureza dos produtos fabricados faculta às empresas disputa pelo mercado mediante a diferenciação de produto, como forma predominante. A concorrência em preços, embora não esteja inteiramente descartada, não é um recurso habitual, não só porque, como em qualquer oligopólio, ela poria em risco a estabilidade do mercado e a própria

sobrevivência das empresas, mas também porque o esforço permanente de vendas, em nível elevado, requer *mark up* muito altos e rígidos à baixa; qualquer movimento irregular de preços teria uma incidência proporcionalmente grande sobre os custos indiretos unitários, que são muito altos devido às despesas de publicidade e comercialização, afetando seriamente as vendas e/ou o nível dos lucros." (FOSSAS, 1985 p.186)

Uma definição deste tipo exige que, além de se demonstrar a possibilidade da concorrência por diferenciação, se estabeleça uma hierarquia entre a concorrência por preços e a concorrência por diferenciação de produtos.

Felos fluxos contínuos de consumo e pelo grande volume de comercialização, a carne congelada (que não é diferenciável) adquire, nos mercados, características de uma *commodity*, onde o preço é um importante instrumento de competição. Mas, mesmo no segmento de mercado de carnes congeladas, onde são mínimas as possibilidades de diferenciação, as tentativas de diferenciar estão presentes quer através de marcas nos frangos congelados quer através de procedimentos na fase de criação das aves, nos quais se pode definir, mesmo sem grandes recursos tecnológicos, a coloração e o tamanho da ave. Algumas empresas de porte médio, com pequeno grau de diferenciação, defendem fatias de mercado para o frango congelado explorando as diferenças de tamanho da ave e da cor da pele, como forma de diferenciar seu produto. Mas, mesmo com estas tentativas, predomina nesses segmentos de mercado a competição por preço. Isto exige das empresas a administração de estratégias combinadas para determinados segmentos de mercado. Uma das líderes do setor mantém uma área administrativa especializada nos mercados de *commodity*.

Por outro lado, as vantagens competitivas decorrentes da capacidade tecnológica para diferenciar produtos e das

estratégias de integração vertical não deslocaram totalmente as vantagens dadas por estratégias de compras e de controles dos canais de distribuição, dadas as características do produto e do seu processo produtivo. Diversos estudos constataram a existência de um ciclo de preços do boi gordo, o que influi substancialmente nos custos das empresas. A possibilidade de substituição no consumo entre os produtos *in natura*, provoca reflexos nos preços das carnes de aves, que decorrem das variações cíclicas dos preços da carne bovina, provocando o aumento de consumo de carnes de aves em períodos de entressafra da pecuária bovina. Por outro lado, parte dos insumos utilizados em rações, como a soja e o milho, são também *commodities* internacionais.

Estas características mostram que a competição por preço é uma forma de concorrência que se mantém em determinados segmentos de mercado, mas o importante é que ela se combina de forma subordinada com a concorrência por diferenciação de produto para o conjunto da indústria. As estratégias das grandes empresas para manter suas taxas de lucro têm sido, usualmente, o aumento de produtos com maior valor agregado na composição do seu *mix* de produtos. Não se trata, portanto, de que as disputas de parcelas de mercado através de mecanismos de preços foram substituídas por formas de diferenciação, mas sim de que as estratégias das grandes empresas estão direcionadas para manter seu potencial de acumulação através de mecanismos que buscam diferenciar produtos em tipos de mercados específicos, como forma de ampliar ou "criar" parcelas de mercado.³ Portanto, a

3 É bastante ilustrativo o depoimento para a revista "A GRANJA" dado pelo dirigente de uma das empresas líderes da indústria, no qual comentou o desempenho da empresa em 1991: "... o mercado brasileiro consumiu esses aumentos (de volume de carne de aves em torno de 100 a 150 toneladas em relação a 1990), em parte devido à carne de boi nos ter dado uma certa sustentação. Os altos preços da carne bovina permitiram a comercialização desses produtos (carnes de aves) que, normalmente, têm preço inferior no mercado brasileiro. (...) Houve também um aumento de custo de produção, devido à dificuldade de forragem. (...) Os microelementos (componentes para rações) tiveram uma correção maior por causa do dólar, e o milho nós tivemos que importar. (...) O que nos auxiliou muito em 91 no setor de aves, e está iniciando no setor de suínos, foi a exportação. Não é que tenha havido um aumento em toneladas. (...) Acontece que nós mudamos o perfil da exportação. Um trabalho que começou em 1990 e

subordinação das formas de concorrência por preço aos mecanismos de diferenciação acentua-se nos segmentos da indústria compostos pelas empresas líderes, quer como decorrência das estratégias empresariais quer como possibilidades dadas pelas características dos produtos, processos produtivos e "estado da técnica" na indústria de carnes.

6.3 - Alteração nas Posições de Liderança e Aumento da Concentração.

POSSAS sintetiza as relações entre as diferenças tecnológicas entre empresas e as estruturas de mercado, frente às especificidades dos processos inovativos: " a eficácia (irreversibilidade) do processo de difusão em afetar a estrutura do mercado depende da adequação entre as distribuições entre firmas de parcelas de mercado (estrutura de mercado inicial) e das assimetrias de capacidade tecnológica: quanto melhor combinarem, mais tende a se acentuar a estrutura preexistente e melhor atua a seleção via mercado; e vice-versa: quando o potencial tecnológico das firmas não corresponde à sua posição relativa em tamanho e participação no mercado, é provável que a dinâmica industrial impulsionada por difusão de uma inovação afete e instabilize a estrutura preexistente." (POSSAS, 1989 p.172)

Na indústria de carnes a relativa homogeneidade tecnológica (expressa pelas características de homogeneidade dos processos produtivos existente entre as empresas do segmento de suínos/aves e bovinos que atuavam no mercado nacional e compunham o segmento mais destacado da indústria nos anos

já atingiu um percentual bastante grande, foi a exportação de cortes de aves, ao detrimento da ave inteira. Isto tem um valor agregado muito grande... " (A GRANJA, dez/jan de 1992)

70, ou seja, do grupo dos grandes e médios frigoríficos da indústria) não apresentava correspondência com a participação desses segmentos nas parcelas de mercado. Até o final da década de 70, os maiores frigoríficos de bovinos detinham o dobro da parcela de mercado em relação àquelas dos principais frigoríficos de suínos/aves.

Ao lado desse desequilíbrio entre a capacidade tecnológica e a participação no mercado entre as firmas líderes no início dos anos 70, dada a ainda incipiente disseminação da diferenciação de produtos (que reflete a capacidade de aprimoramento dos processos para a produção de produtos com uma maior complexidade tecnológica), a capacitação tecnológica das empresas, apesar de homogênea, situava-se em níveis relativamente mais baixos do que aqueles que foram desenvolvidos na década de 80.

Tais características atuaram no sentido de alterar as estruturas de mercado (com o desenvolvimento da capacitação tecnológica das empresas frigoríficas de carnes suínas/aves, acirrando o processo competitivo no grupo das maiores empresas), devido à capacidade tecnológica potencial das que detinham menores parcelas de mercado. As estruturas de mercado foram afetadas por significativas alterações nas posições de liderança, alternando-se as posições entre as empresas do segmento de carne bovina, que nos anos 70 perderam constantemente parcelas de mercado para as empresas dos segmentos de carnes suína e avícola que se tornaram, na segunda metade da década de 80, as líderes da indústria.

Na indústria de carnes as alterações na estrutura de mercado expressas nas modificações das posições de liderança foram acompanhadas por um gradativo aumento da concentração da indústria durante todo o período dos anos 80. O grande tamanho das plantas dos primeiros frigoríficos de carne bovina voltados para o mercado externo foi o principal fator

da concentração inicial da indústria. Estes frigoríficos formavam o segmento mais concentrado da indústria, em relação ao segmento composto por unidades que apenas realizavam o abate e atuavam em mercados regionais.

A partir dos anos 60 o desenvolvimento de frigoríficos de porte médio, ao adotarem grandes plantas de abate e transformação, mantiveram o grau de concentração naquele segmento, que pode ser explicado pela hipótese formulada por MERHAV para a análise do crescimento econômico em países subdesenvolvidos, em condições de dependência tecnológica. A produção de bens de capital está relacionada ao maior tamanho dos mercados nos países desenvolvidos, onde são determinadas as escalas de capacidade produtiva desses equipamentos. Como as economias de escala tendem a ser universais,⁴ os mercados menores comportarão um número menor de plantas, o que pode provocar um maior grau de concentração. (MERHAV, 1987 p.53)

Como a escolha da técnica é restrita pelo lado da oferta o equipamento disponível fixa um limite inferior alto para as escalas de produção, determinando estruturas de mercado concentradas nos mercados de menor tamanho. A "restrição determinada pela oferta, referente a uma produção em escala relativamente grande, tende a ser particularmente característica de muitas mercadorias mais modernas, aquelas cuja demanda é resultado do efeito-demonstração, assim como de muitos bens intermediários." (MERHAV, 1987 p.63) Especificamente para os países subdesenvolvidos isso significa que a estrutura industrial tende a ser concentrada desde o seu início, pois "os empresários têm a seu dispor uma ampla gama de técnicas e escalas de produção que permitem o estabelecimento imediato de posições dominantes no mercado" (MERHAV, 1987 p.65)

⁴ Conforme MERHAV: "uma indústria que é caracterizada pela grande escala em um país, também será relativamente de grande escala em outro país" (MERHAV, 1987 p.53)

Esses aspectos explicam porque a indústria de carnes no Brasil, concentrada desde a sua origem, manteve no decorrer das décadas de 60 e 70 o grau de concentração. Mas o aumento da concentração na indústria de carnes nos anos 80 não pode ser explicada apenas pelas maiores escalas de produção decorrentes do progresso técnico. Devem ser consideradas também as diferentes estratégias empresariais que criaram barreiras à mobilidade dentro da indústria, proporcionando defesas contra entrada no grupo das empresas líderes, entre as quais se destacaram os frigoríficos de suínos/aves.

Considerando que progresso técnico significou, também para a indústria de carnes, um aumento nas escalas de produção e que o posterior desenvolvimento dos frigoríficos de carne avícola expandiu o tamanho do mercado, ocupando inicialmente um espaço de mercado com menor rivalidade, o efeito inicial foi um aumento do tamanho absoluto do mercado de carnes no Brasil desde os anos 70.

As barreiras à entrada, consideradas as características dos processos produtivos, não foram barreiras à entrada na indústria, mas sim ao grupo de empresas formado pelos grandes frigoríficos. Neste caso o crescimento da capacitação tecnológica média do grupo nos anos 80, e a manutenção da relativa homogeneidade das capacitações tecnológicas dentro do grupo, os distanciou ainda mais das empresas médias e pequenas que atuam em mercados locais ou regionais.

Junto com um aumento absoluto do mercado, houve também um aumento da concentração que privilegiou com maiores parcelas de mercado os frigoríficos de carnes de aves. O aumento da concentração na indústria de carnes que acompanhou a troca nas posições de liderança na indústria é explicada pela natureza das barreiras à mobilidade que se relacionaram às

economias de escalas técnicas e não-técnicas, decorrentes das estratégias de integração vertical e "quase-integração", criadas pelas atuais líderes da indústria. O efeito inicial foi o aumento do tamanho do mercado e posteriormente, com as estratégias de crescimento por diversificação, os desequilíbrios iniciais entre a relativa homogeneidade das capacitações tecnológicas dos grandes frigoríficos (de carne bovina e também os de suínos/aves) e suas parcelas de mercado, alteraram as posições de liderança dentro do grupo dos grandes frigoríficos e simultaneamente aumentaram a concentração na indústria.

A relativa homogeneidade da capacitação tecnológica entre as líderes da indústria não provocou a redução da concentração, como seria de se esperar em casos em que é difícil manter as vantagens competitivas de natureza tecnológica. Para a compreensão do aumento da concentração na indústria de carnes nos anos 80, ao lado da natureza das barreiras à mobilidade já mencionada, deve-se considerar ainda que a facilidade de acesso às inovações incorporadas em equipamentos e insumos e a ausência de impedimentos à imitação, contrastou com a natureza tácita do aprendizado tecnológico, dificultando a transferência de tecnologia e restringindo o acesso às inovações àquelas empresas capazes de desenvolver sua capacidade tecnológica. O que sugere a crescente importância do aprendizado tecnológico para os processos competitivos.

Sobre as interações entre o esforço de capacitação tecnológica das líderes da indústria com os processos competitivos e seus efeitos sobre as estruturas de mercado e as formas de concorrência, pode-se concluir que a capacidade para absorver as inovações, frente às características de oportunidades e apropriabilidade, expressou-se entre as líderes nas estratégias de integração e de diferenciação, proporcionando vantagens às primeiras a se moverem em

condições de uma estrutura de mercado ainda estável. Os esforços de capacitação tecnológica para a absorção das inovações combinados com as vantagens das primeiras a se moverem, frente à natureza da diversidade na indústria determinada pela variedade tecnológica, proporcionaram as condições para as alterações nas posições de liderança em favor das empresas que ampliaram suas fontes de matérias-primas e criaram capacitação tecnológica para o processamento. A posterior diversificação dessas indústrias para o abate e processamento de carnes bovinas reforçou as suas posições de mercado, e ampliou suas condições de diferenciação. Os condicionantes do paradigma tecnológico e as características dos processos inovativos na indústria de carnes belizaram o comportamento estratégico das atuais líderes que, por sua vez, provocou as alterações nas formas de concorrência por diferenciação de produtos. Ao intensificarem as barreiras à mobilidade dadas por economias de escala e por vantagens absolutas de custo, criaram proteções que permitiram explorar economias de diferenciação, dado seu diferencial de capacitação tecnológica.

CONCLUSÃO

O conceito de paradigma tecnológico procura captar as regularidades do progresso técnico caracterizando a seletividade dos processos inovativos, sua direção e cumulatividade. Na indústria de carnes o desenvolvimento das técnicas de conservação e de processamento, objetivou o máximo aproveitamento das matérias-primas, estimulando o desenvolvimento de produtos com maior valor agregado e que simultaneamente apresentem qualidades organolépticas da matéria-prima *in natura*, com a máxima conveniência no consumo (dosagem dos tecidos conjuntivos e graxos, tamanho das porções, pré-cozimento do produto, etc.). A elaboração desses produtos exige capacidade técnica que envolve desde a possibilidade de controlar a produção das matérias-primas até a capacidade de composição e processamento de uma ampla gama de produtos. As empresas líderes da indústria de carnes no Brasil mostraram sua adaptação a esse "padrão" de desenvolvimento tecnológico.

A ausência de descontinuidades significativas no progresso técnico criou um referencial estável para as empresas quanto às possibilidades tecnológicas do processo produtivo. Essa estabilidade (ou maturidade) tecnológica, as oportunidades tecnológicas "exógenas" à indústria, e as fracas condições de apropriabilidade, determinaram a dinâmica tecnológica nos processos competitivos. Por um lado, a rapidez dos primeiros a adotar as inovações em processos (através da absorção de inovações geradas nos setores fornecedores de equipamentos e insumos) tornou-se um importante fator criador de vantagens nos processos competitivos; por outro lado, o desenvolvimento de novos produtos com maior valor agregado e mais complexos tecnologicamente ampliou as dificuldades à imitação pelos competidores, e foi outra forma de criar

vantagens competitivas, intensificando a diferenciação de produto como forma de concorrência. O desenvolvimento da integração vertical e da "quase-integração", através de relações contratuais, tem assegurado às empresas líderes formas de reforçar as condições de acesso às inovações que afetam os insumos e as matérias-primas, com reflexos sobre as condições de desenvolvimento de novos produtos.

Na indústria de carnes, a capacitação tecnológica das empresas tornou-se um elemento relevante do processo competitivo. Condicionados pelas características do paradigma tecnológico e pela natureza dos processos inovativos, os processos de aprendizagem tecnológica nas empresas líderes da indústria no Brasil conjugaram-se com formas de organização institucional das empresas, balizando as estratégias competitivas das que alcançaram as posições de liderança na indústria no decorrer dos anos 80.

A diversificação para novas áreas de mercado, conjugada com a diversidade de comportamento através de estratégias organizacionais como a integração vertical, solidificou vantagens competitivas para os frigoríficos de suínos e aves em termos de custos (em relação aos frigoríficos de bovinos), mas principalmente proporcionou vantagens competitivas para explorar oportunidades tecnológicas "internas" à indústria, através do uso de carnes de diferentes espécies de animais, ou seja, criaram vantagens competitivas para a diferenciação de produtos na indústria.

A relativa homogeneidade que as características dos processos produtivos e a natureza do processo inovativo impõe às empresas não permitiu o desenvolvimento de diferenças determinadas por "assimetrias tecnológicas". Mas a "variedade tecnológica" dada pelo uso de diferentes matérias-primas (proteínas de diferentes espécies animais), combinada com "diversidade no comportamento" das empresas,

possibilitou a criação de vantagens competitivas diferenciadas que foram mantidas de forma permanente no decorrer dos anos 80.

Para indústrias nas quais a tecnologia é madura, relativamente menos complexa, e cujos processos inovativos são de natureza predominantemente incremental, as mudanças técnicas apresentam-se de forma "diluída" nos processos competitivos (ou como afirmou DOSI, com alto grau de endogeneidade). Neste trabalho procurou-se identificar como os processos de aprendizagem tecnológico nas empresas líderes tornaram-se relevantes para o processo competitivo, e como a capacitação tecnológica decorrente interagiu no desenvolvimento histórico dos processos competitivos numa estrutura de mercado específica. A análise privilegiou a identificação do paradigma, a natureza e a forma dos processos de aprendizagem, a especificidade das formas de criação de assimetrias e as relações entre as capacidades tecnológicas e as parcelas de mercado.

As empresas de suínos e aves que não ocupavam as posições de liderança e que desenvolveram sua capacitação tecnológica sem entrarem em competição direta com as líderes da indústria (os frigoríficos de carne bovina), criaram importantes segmentos no mercado interno (aves congeladas e processadas) que lhes serviram de base para a expansão e posterior liderança da indústria.

Nos anos recentes o aumento da concentração na indústria de carnes no Brasil não esteve apenas relacionado aos aumentos das escalas de produção, mas também às estratégias das empresas líderes. O desenvolvimento da capacitação tecnológica e a integração vertical, proporcionaram o desenvolvimento de barreiras à mobilidade entre o conjunto de empresas que lideravam a indústria. Essas barreiras à mobilidade dadas por economias de escala e vantagens

absolutas de custos mantiveram e incrementaram a concentração na indústria e simultaneamente provocaram a troca nas posições de liderança.

Procurou-se mostrar que as possibilidades para manter posições competitivas estão atualmente relacionadas às capacitações tecnológicas das empresas, no âmbito de uma dinâmica industrial na qual o processo de geração e difusão de tecnologia é característico dos setores industriais "dominados por fornecedores". Considerando que as fronteiras tecnológicas são parcialmente definidas "externamente" à indústria e que os mercados externos são decisivos na definição destas fronteiras, a capacidade tecnológica torna-se gradativamente mais importante em relação às possíveis descontinuidades do progresso técnico.

A capacidade tecnológica para absorver as inovações e para o desenvolvimento de novos produtos implicou no acesso aos mercados externos, que se tornou uma fonte importante do processo de aprendizagem entre as líderes da indústria no Brasil e combinou-se com o esforço de capacitação tecnológica com base em fontes internas às empresas. Este esforço aproximou as líderes da indústria no Brasil das fronteiras tecnológicas delimitadas pelo paradigma. As possibilidades de evitar a defasagem tecnológica implicam, portanto, na continuidade da capacitação tecnológica das empresas líderes. Estas têm demonstrado que o esforço de aprendizagem tecnológica passou a integrar o "núcleo de competência" das empresas líderes, podendo traduzir-se em capacidade para inovar.

A capacidade para inovar não é uma consequência direta da capacitação tecnológica para produzir, mas relaciona-se à cumulatividade dos processos de aprendizagem e à possibilidade de transformá-los em capacidade própria para inovação, expressa em rotinas e ativos (tangíveis e

intangíveis) específicos. A questão a ser destacada é que, mesmo em setores nos quais o paradigma tecnológico é estável/maduro e a difusão tecnológica se realiza principalmente através da absorção de equipamentos e insumos que incorporam as mudanças técnicas, a capacitação tecnológica também necessita transformar-se em capacidade para inovar.

No caso da indústria de carnes no Brasil, num primeiro momento, a difusão de tecnologia através de investimentos estrangeiros diretos proporcionou a instalação de plantas industriais para produção em grande escala de carne bovina para exportação. Posteriormente foi significativo para o desenvolvimento da indústria o crescimento dos segmentos da indústria de carne de aves relacionado ao desenvolvimento de capacitação tecnológica para absorção de inovações geradas nos mercados externos (através de investimento físico em bens de capital importados e da possibilidade para imitação de produtos). A dinâmica industrial que daí resultou, alterando as estruturas de mercado e as formas de concorrência, sugere novas relações com os mercados externos. Este trabalho ateu-se aos requisitos para o aprendizado tecnológico e suas interações com os processos competitivos que se desenvolveram a partir do mercado interno. Entre outros aspectos, essa análise indica que se ampliou o espaço da concorrência, estabelecendo-se múltiplas relações com os processos competitivos nos mercados externos, sugerindo a importância da transição para a capacidade para inovar.

ANEXO METODOLOGICO

1. As maiores empresas da indústria:

Com base nos dados das publicações QUEM E QUEM e BALANÇO ANUAL (Gazeta Mercantil) foram listadas 134 empresas do setor carnes frigorificadas e industrializadas. Essas informações foram complementadas com os dados sobre a composição dos grupos econômicos disponíveis nas publicações ATLAS FINANCEIRO DO BRASIL ¹ e GUIA INTERINVEST. A partir desta relação inicial foram identificadas as 60 maiores, segundo o patrimônio líquido, e construídas séries históricas (1975-1990) de faturamento e lucro líquido, segundo a disponibilidade das informações apresentadas nas referidas publicações.

A setorização da indústria de carnes pode ser feita segundo as fases do processo produtivo (abate e processamento das carnes) e pela espécie de animal cuja carne é abatida e industrializada (aves, suínos ou bovinos).² Considerando que todas as empresas líderes da indústria realizam todas as fases do processo produtivo, o principal corte utilizado nesta pesquisa foi o referente ao tipo de carne abatida e processada. Por outro lado, as características do processo de crescimento das empresas líderes da indústria no Brasil geraram um conjunto de empresas que operam frigoríficos bovinos e outro conjunto que operam frigoríficos de suínos e frigoríficos de carne avícola. Portanto, considerando-se como base técnica das empresas a direção do crescimento por diversificação na década de 60, as empresas líderes foram

1 Considerando que as últimas informações sobre a composição dos grupos é o Atlas Financeiro de 1988, foram utilizadas as edições de 1989 de Quem é Quem e do Balanço Anual elaboradas a partir dos balanços do exercício de 1988, para obter-se a relação inicial das maiores empresas da indústria.

2 A classificação, a três dígitos, das atividades industriais do IBGE, inclui num segmento o "abate de animais e preparação de conservas de carnes" (26.21) ,e em outro somente "a preparação de conservas de carne, produtos de salsicharia não processadas em matadouros e frigoríficos"(26.22). No nível de seis dígitos o setor 26.21 é subdividido segundo o tipo de matéria-prima (reses, suínos, aves).

década de 60, as empresas líderes foram agrupadas em dois segmentos: o de bovinos e o de suínos/aves.³

O Censo de Empresas (Censos Econômicos de 1985, IBGE, 1991) identificou no setor de abate, frigoríficos e conservas de carnes as seguintes oito maiores empresas, segundo a Receita Total Líquida: Frigobrás Companhia Brasileira de Frigoríficos, Frigorífico Bordon SA., Frigorífico Kaiowa SA., Ferdigão Agroindustrial SA., SA. Frigorífico Anglo, Sadia Avícola SA., Sadia Concórdia SA. Indústria e Comércio e Swift Armour SA. Indústria e Comércio. Além destas empresas, com base nas informações de faturamento obtidas no QUEM E QUEM, acrescentou-se no grupo das líderes as seguintes: Frigorífico Mouran Araçatuba SA., Frigorífico Mouran SA., Comabra Cia. de Alimentos do Brasil SA., Ferdigão S.A. Comércio e Indústria, Chapecó Avícola SA., SA. Indústria e Comércio Chapecó e a Cooperativa Central Oeste Catarinense Ltda. (Aurora).

A tabela 1 apresenta o faturamento das empresas que lideram o segmento frigorífico de bovinos. Na tabela 2 apresenta-se os mesmos dados para o segmento dos frigoríficos de suínos e aves. Nestas tabelas mostra-se a participação do faturamento das empresas líderes de cada segmento no total do faturamento das 60 maiores empresas da indústria. Na tabela 3 mostra-se o lucro líquido.

2. Grupos econômicos na indústria:

A maioria das empresas líderes na indústria de carnes é propriedade de grupos econômicos cuja principal área de atuação é a própria indústria. Considerando-se apenas os

³ Deve-se observar entretanto que, já no decorrer da década de 70, os grandes frigoríficos de bovinos mantiveram sua forma de crescimento sem diversificação para outros tipos de carnes. Ao contrário, os frigoríficos de suínos e aves diversificaram posteriormente também para o abate e preparação de carnes bovinas.

dados obtidos para o ano de 1988, ou seja as 134 empresas que compunham o levantamento inicial, observa-se que deste total, 29 empresas (21,6%) pertencem a grupos empresariais cuja principal atividade é a indústria de carnes. No seu conjunto elas representam 59,6% do patrimônio líquido, 61,4% do faturamento e absorvem 53,9% da força de trabalho, em relação ao total das 134 empresas consideradas no ano de 1988. Estas 29 empresas pertencem a 8 grupos empresariais: Bordon, Chapecó, Extremo Sul, Kaiowa, Mouran, Nutribras, Perdigão e Sadia.⁴

A centralização das unidades produtivas em grupos econômicos é uma dimensão importante do desenvolvimento da indústria de carnes. Quanto a essa dimensão dois aspectos devem ser destacados, a principal área de atuação dos grupos econômicos que possuem unidades frigoríficas e a origem do capital.

Existe na indústria um conjunto de empresas cujo capital é propriedade de grupos empresariais que não têm como principal atividade a indústria de carnes mas atuam principalmente na indústria de alimentos. Foram identificados dois grupos que têm sua base produtiva no setor de alimentos e que também possuem empresas na indústria de carnes. O grupo SISTEMA-PAM é composto principalmente por empresas do subsetor Moinhos e do subsetor Carnes frigoríficas e industrializadas. Deste último subsetor todas as empresas são de carne avícola. O grupo SOLA, possui empresas agropecuárias e também frigoríficos de bovinos.⁵

4 Entre as grandes empresas da indústria pelo critério de Faturamento, há empresas que possuem mais de uma unidade produtiva e não se constituem como grupos econômicos. É o caso da Avipal (com unidades produtivas em Lajeado e Porto Alegre no RS), e da Frangosul (com unidades em Caxias, Passo Fundo, e Montenegro no RS). No que se refere à Frangosul SA deve-se considerar que 23% de seu capital pertence à Nemont Comércio e Empreendimentos Ltda que é controlada por uma subsidiária (Rabobank Curaçao) do banco holandês Rabobank Nederland B.A. (Guia Interinvest, edição de 1992)

5 A publicação Quem é Quem de 1991, denomina o grupo de ASSA/SOLA, indicando uma associação com o grupo ASSA ligado à produção de café solúvel e à comercialização de café e soja. No entanto a

Foi identificado também um conjunto de empresas frigoríficas que pertencem a grupos empresariais que atuam na área de distribuição (comercialização) de alimentos : Frigorífico Bonapeti do grupo Casas da Banha , Frigorífico Ibirapuera do grupo Fão de Açúcar, Frigorífico Matisa do grupo Sendas , e Frigorífico Bompreço do grupo Bompreço.

Identificou-se também um conjunto de grupos empresariais com atuação bastante diversificada e que possuem unidades frigoríficas. Trata-se dos grupos ABC (telefonia, eletrônica, hotelaria, agropecuária e alimentos/sucos), COTIA (Mineração, metalurgia, agropecuária, alimentos/azeite de dendê), VERDDI (comercialização de equipamento de transporte, agropecuária), HERING (indústria têxtil, comércio, hotelaria, alimentos/soja), GAIDZINSKI (mineração, cerâmica, transportes) e CAEMI (mineração, agropecuária e siderurgia). Dentre estes grupos deve-se destacar o grupo HERING que constituiu uma base importante na indústria de carnes, através da expansão de seu segmento produtor de óleo e farelo de soja, a CEVAL Alimentos.

No que se refere à origem do capital, são proprietários de unidades frigoríficas alguns poucos grupos estrangeiros :O SNOW BRAND MILK PRODUCTS, o SNOW BRAND FOOD (laticínios, produtos farmacêuticos e genética bovina) e minoritariamente o KANEMATSU-GOSHO LTD., todos de capital japonês, controlam o Frigorífico Yukijiruschi do Paraná-Fripar. O UNION INTERNACIONAL PLC, controlado pelo conglomerado inglês WESTERN UNITED INVESTMENT CO.LTD., com interesses em armazéns frigoríficos, alimentos supergelados (carnes e peixes) e conservas alimentícias, possui o controle do Frigorífico Anglo S.A., através da ANGLO COLD

publicação Balanço Anual de 1991 não faz essa referência, bem como mantém como propriedade do grupo Sola a empresa "Sola S.A. Frig. Friusa", que na publicação Quem é Quem deste mesmo ano inclui no grupo Bordon.

STORAGE PRODUCE. Por sua vez, o Frigorífico Anglo controla o Atlas Frigorífico SA. O grupo VALORES CATALANES S.A. do Panamá controla 45% do frigorífico Dagránja. Os grupos japoneses JUMONJI POULTRY FARM CO.LTD. e TOYO MENKA CO.LTD. possuem 50% do Frango Menu Brasil Ltda.

Finalmente há também um conjunto de grandes empresas isoladas entre as de maiores faturamentos como a Cia. Minuano de Alimentos, Frenda SA., SA. Martuscello, Belprato. Entre as grandes empresas da indústria deve-se mencionar a "Aurora" pertencente à Cooperativa Central Oeste Catarinense, primeira em faturamento no ano de 1988 e 1990 entre as empresas que não estão vinculadas a grupos econômicos.

3. Procedimentos para a pesquisa de campo

Considerando portanto que a maioria das empresas líderes participa de grupos econômicos, cuja área de ação principal é a indústria de carnes; que há grandes empresas que pertencem a grupos que não atuam apenas nesta indústria; e que também grandes empresas da indústria não estão vinculadas a grupos econômicos, não se privilegiou, na escolha das empresas a serem pesquisadas, um corte que considerasse os aspectos relacionados à natureza da propriedade e organização do capital, mas somente a posição da empresa em termos de faturamento e o segmento da indústria de carnes em que a empresa atua.

Aplicou-se o questionário/entrevista nos seguintes grupos ou empresas: no segmento de suínos/aves, Sadia, Perdigão, Chapecó, Ceval e Cooperativa Central Oeste Catarinense; no segmento de bovinos, Frigoríficos Kaiowa.

Os resultados obtidos com as entrevistas de campo não possuem caráter estatístico, e serviram como evidências observadas sobre o processo de aprendizagem que se desenvolveu entre as empresas líderes da indústria no Brasil. O questionário/entrevista utilizado foi elaborado de forma a possibilitar sua aplicação ao conjunto das empresas de um grupo econômico ou apenas a uma única empresa, se esta estivesse no conjunto das líderes e não participasse de um grupo econômico. Procurou-se realizar a entrevista com o principal responsável pela área técnica da empresa ou grupo. No caso do questionário/entrevista abranger um grupo econômico, os resultados obtidos referem-se ao conjunto das empresas frigoríficas do grupo. Na exposição dos resultados, no que se refere estritamente ao desenvolvimento da capacitação tecnológica, preferiu-se utilizar a expressão "empresa", mesmo que o questionário/entrevista, como ocorreu na maioria dos casos, refira-se ao conjunto das empresas frigoríficas do grupo. Em se tratando de grupo com atuação fora da indústria de carnes, as informações obtidas sobre o desenvolvimento dos processos de aprendizagem restringiram-se às empresas do grupo que atuam na indústria.

4. Outras fontes de informações:

A pesquisa abrangeu a coleta de dados em periódicos nacionais como a Folha de São Paulo e a Gazeta Mercantil, e especializados, como a Revista Nacional da Carne, a Granja, Avicultura e Suinocultura Nacional, Alimentos e Tecnologia. Foram realizadas entrevistas com a direção do Centro de Tecnologia da Carne do Instituto de Tecnologia de Alimentos e com diretores de empresas de porte médio como a Macedo Koerich e Eliane Agroindustrial. A pesquisa sobre o progresso técnico e desenvolvimento dos processos produtivos na indústria, envolveu a consulta de publicações técnicas referenciadas nos respectivos capítulos da tese.

Tabela 1
 FATURAMENTO DA INDÚSTRIA DE CARNES NO BRASIL - 1975 a 1990
 MAIORES PRINCÍPIOS DE BOVINOS (CR\$ 1.000.000,00)
 (Preços constantes em 1990)

Empresas	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Swift Armour S.A.	72.378	102.451	51.022	44.505	47.547	52.476	48.152	40.608	49.294	52.414	45.272	41.169	32.950	20.221	20.972	22.677
S.A. Frigorífico Anglo	37.956	42.199	44.211		64.499	65.350	46.212	40.051	55.654	51.524	36.414	30.051	27.339	23.775	16.850	12.017
Frig. Moura Aragóbia S.A.					23.825		16.291	9.792	14.335	13.833	11.189	7.898	3.300	5.330		
Frig. Moura S.A.	14.355	12.779	14.290	21.155	29.211	31.257	23.572	16.494	19.757	24.638	24.241	18.970	25.895	17.157	4.888	
Frig. Kaoua S.A.				21.485	23.268	29.044	43.948	7.961	34.660	36.357	35.826	32.417	38.992	40.758	24.037	18.194
Frig. Bordon S.A.	50.922	58.252	58.406	55.178	72.904	83.702	64.477	63.729	78.515	84.203	79.039	64.919	70.827	58.569	38.487	
Comabra Cia. de Alimentos do Brasil S.A.	23.577	17.941	40.382	17.916		14.563	12.227	12.844	13.178	10.263	14.204	15.730	9.905			
Faturamento das líderes	199.187	233.622	208.311	160.240	261.254	276.392	254.880	191.479	265.395	273.232	246.185	211.154	209.208	165.810	105.234	52.888
Número de empresas	53	54	58	57	56	54	53	53	55	54	55	56	53	53	53	47
Faturamento das 60 maiores - CR\$	515.456	605.600	657.859	614.282	728.219	809.607	723.951	578.387	664.886	689.700	766.812	791.422	692.437	711.183	665.680	565.140
Participação das líderes no faturamento das 60 maiores (%)	38,64	38,58	31,66	26,09	35,88	34,14	35,21	33,11	39,92	39,62	32,11	26,68	30,21	23,31	15,81	---
Número de empresas	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6	5	3

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de "QUEM É QUEM".

Nota: O valor do faturamento apresentado no balanço anual foi corrigido segundo a taxa média de inflação do exercício.

Tabela 2
FATURAMENTO DA INDÚSTRIA DE CARNES NO BRASIL - 1975 a 1990
MAIORES FRIGORÍFICOS DE SUÍNOS/AVES (CR\$ 1.000.000,00)
 (Preços constantes de 1990)

Empresas	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Frigobras Cia. Bras. de Frigoríficos	23.446	27.503	30.639	32.159	25.968	57.704	69.602	49.954	74.734	85.738	89.252	86.762	73.498	82.103	73.712	62.765
Sadia Conoórdia S.A.	32.406	34.424	38.380	42.125	29.452	57.846	67.697	44.563	51.071	51.702	55.027	60.489	84.803	107.953	139.027	121.647
Sadia Avícola S.A.		10.988	13.877	18.154	11.150	22.907	30.493	22.619	25.430	23.728	28.808	31.485				
Perdigão S.A. Com. e Ind.	16.871	20.477	24.415	22.720	31.392	35.439	28.548	27.995								
Perdigão Agrícola S.A.											61.766	80.995	66.618	71.487	91.739	74.630
Chapeco Avícola S.A.				4.494	6.905	10.376	12.882	14.773	14.507	14.747	14.877	13.609	12.343	17.331	20.068	17.286
S.A. Ind. Com. Chapeco	3.488		8.425	6.977	10.075	9.497		10.859	14.069	14.461	17.087	20.889	16.220	7.068	1.291	365
Coop. Central Oeste Catarinense Ltda.								11.834	15.778	16.329	19.405	21.986	20.103	27.791	27.823	25.390
Faturamento das líderes	76.212	93.392	115.737	126.628	114.942	193.767	209.223	182.597	195.589	206.706	286.223	316.215	273.585	313.732	353.659	302.103
Número de empresas	53	54	58	57	56	54	53	53	55	54	55	56	53	53	53	47
Faturamento das 60 maiores - CR\$	513.456	605.600	657.859	614.282	728.219	809.607	723.951	578.387	664.886	689.700	766.812	791.422	692.437	711.183	665.680	565.140
Participação das líderes no faturamento das 60 maiores (%)	14,79	15,42	17,59	20,61	15,78	23,93	28,9	31,57	29,42	29,97	37,33	39,96	39,51	44,11	53,13	53,46
Número de empresas	4	4	5	6	6	6	5	7	6	6	7	7	6	6	6	6

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de "QUEM É QUEM".

Nota: O valor do faturamento apresentado no balanço anual foi corrigido segundo a taxa média de inflação do exercício.

Tabela 3
LUCRO LÍQUIDO DA INDÚSTRIA DE CARNES NO BRASIL - 1975 a 1990
MAIORES EMPRESAS POR SECTOR DA INDÚSTRIA (CR\$ 1.000.000,00)
 (Preços constantes de 1990)

Empresas	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Swift Armour S.A.	978	303	-95	-2.102	730	-1.270	-367	876	2.121	17	320	-2.577	-1.557	-1.231	14	-5.988
S.A. Frigorífico Anglo	1.066	1.377	665		615	1.302	370	-838	2.426	-2.029	-193	-249	-1.275	-637	-155	737
Frig. Mouras Arapatuba S.A.					220		-50	224	-9	31	30	-23	30	23		
Frig. Mouras S.A.	38	17	47	30	148	114	114	404	248	150	102	271	1.018	-907	-1.311	-37
Frig. Kniowa S.A.				256	452	537	-140	196	-4.587	-5.212	448	58	261	294	-4.068	-553
Frig. Bordon S.A.	394	65	83	26	88	399	217	162	2.563	111	612	-310	-149	304	-1.564	
Combra Cia. de Alimentos do Brasil S.A.	983	722	58	-1.096		-1.559	0	270	1.055	-2.347	-1.269	1	-1.307			
<hr/>																
Frigobras Cia. Braz. de Frigoríficos	1.426	1.722	2.290	2.461	1.310	3.099	3.703	2.023	4.730	3.131	4.316	6.651	885	1.933	1.399	2.250
Sadia Avícola S.A.		1.225	1.566	2.111	875	2.662	2.457	1.583	2.159	1.954	3.031	6.061				
Sadia Condição S.A.	2.708	2.813	3.480	5.919	3.278	7.367	7.765	2.866	6.683	6.626	6.904	11.704	5.429	3.670	6.825	5.908
Perdigão S.A. Com. e Ind	413	576	1.069	2.273	3.045	2.971	1.341	470								
Perdigão Agroind. S.A.											2.207	8.658	842	-4.253	2.518	827
Chapeó Avícola S.A.				338	891	666	841	763	997	861	828	691	-145	-2.297	23	29
S.A. Ind. Com. Chapeó	86		196	820	1.001	715		704	727	364	1.079	493	-1.005	-3.387	361	-1.438
Coop. Central Oeste Catarinense Ltda.								965	502	234	944	1.179	339	639	1.113	1.577
<hr/>																
Número de empresas	48	56	58	57	56	57	55	58	58	58	59	59	58	55	57	52
Lucro líquido das maiores empresas - CR\$	11.101	13.705	14.847	18.495	19.743	27.143	18.229	12.346	24.099	-454	17.456	43.286	-1.987	-7.631	7.050	4.968
Lucro líquido médio	231	245	256	324	353	476	331	213	416	-8	296	734	-34	-139	124	96

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de "QUEM É QUEM".

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA
CENTRO DE ESTUDOS DE RELAÇÕES ECONÔMICAS INTERNACIONAIS
NÚCLEO DE ECONOMIA INDUSTRIAL E DA TECNOLOGIA

PROJETO: Desenvolvimento Tecnológico e Competitividade da
Indústria Brasileira

CONTRATO: SCTDE/FECAMP/UNICAMP-IE

COORDENAÇÃO: Prof. Dr. LUCIANO COUTINHO
UNICAMP/ Instituto de Economia/CERI
Prof. Dr. WILSON SUZIGAN
UNICAMP/ INSTITUTO DE ECONOMIA/NEIT

A INDÚSTRIA DE ABATE E PROCESSAMENTO DE CARNES NO BRASIL

Questionário/Entrevista

Renato Ramos Campos *

Campinas, 1992

* Prof. do Depto. de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina/Doutorando Instituto de Economia
- UNICAMP

DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA OU GRUPO

1) Em relação ao início dos anos oitenta, qual a situação atual de sua empresa no que se refere aos diferentes aspectos abaixo relacionados?

Capacidade instalada de produção	()
Emprego	()
Volume da produção	()
Valor das exportações	()
Valor das exportações como % do faturamento	()
Participação no mercado interno ("market share"),	
a) do principal produto	()
b) do segundo produto mais importante	()
c) do terceiro produto mais importante	()
Valor das importações como % do faturamento	()
Diversificação da produção, medida pelo número de produtos que correspondem a 75% do faturamento total	()
Faturamento/número de empregados	()
Taxa de lucro	()
Lucro financeiro/ lucro operacional	()

Responda de acordo com a seguinte escala:

- (1) cresceu em mais de 50% (2) cresceu entre 20% e 50%
 (3) cresceu entre 0% e 20% (4) decresceu

2) Quais as fases do processo produtivo que existiam na primeira planta do grupo ou da sua empresa e como evoluiu a integração do processo produtivo?

Fases	Existiam inicialmente	Foram implantadas em
Abate	()
Corte	()
Desossa	()
Congelamento	()
Fabricação de embutidos/curados	()
Fabricação de alim.de convenien.	()

3) Quando e como iniciou o processo de integração vertical em seu grupo ou empresa

Atividade	Ano	Forma
Criação de animais	_____	()
Produção de ração	_____	()
Rede de distribuição	_____	()
outras atividades	_____	()

No que se refere à forma de integração, explique se foi através de:

- (1) aquisição de plantas existentes
- (2) associações com fornecedores ou compradores
- (3) implantação de novas unidades produtivas
- (4) outras formas de contrato

4) Quais os principais motivos que levaram à integração vertical de seu grupo ou empresa. Numere em ordem crescente de importância.

	criação de animais	produção de ração	distri- buição	outras atividades
Vantagens para a qualidade do produto	()	()	()	()
Segurança de fornecimento	()	()	()	()
Melhor coordenação das operações de produção e vendas	()	()	()	()
Vantagens de custos	()	()	()	()
Aumento da capacidade de diferenciação de produtos	()	()	()	()
Economias de escala	()	()	()	()
Outros _____	()	()	()	()

5) Informe sobre o processo de diversificação de seu grupo ou empresa

5.1. Antes de ingressar na indústria de carnes, o grupo atuava principalmente na indústria _____

5.2. O grupo ingressou na indústria de carne no ano de _____, atuando inicialmente no segmento de carnes de aves (), suínos (), bovinos ().

6) Informe sobre os períodos, as formas, e os motivos do processo de diversificação para outros segmentos da indústria de carne.

Segmento	Data	Forma	Motivo
-----	-----	()	()
-----	-----	()	()
-----	-----	()	()
-----	-----	()	()
-----	-----	()	()

No que se refere as formas da diversificação, considere: (1) aquisição de plantas existentes (2) implantação de novas unidades produtivas (3) formas diversas de associação

Quanto aos motivos, indique: (1) como forma de enfrentar as flutuações da demanda dos principais produtos (2) para enfrentar o risco de especialização (3) para aproveitamento de oportunidade específica de negócios para os quais a empresa dispunha de estrutura apropriada (4) como política de crescimento do grupo dada a disponibilidade de recursos.

7) Com referência aos valores despendidos por sua empresa nos vários tipos de investimento abaixo listados, o que ocorreu nos ANOS OITENTA, relativamente aos ANOS SETENTA, e qual a perspectiva para os ANOS NOVENTA? (considere os valores em termos reais, descontada a inflação)

INVESTIMENTOS	Anos 80 em relação a 70	Para os anos 90
Para expansão da produção, através da aquisição de plantas já instaladas no setor	()	()
Para implantação de novas fábricas	()	()
Para modernização da(s) planta(s) que já existia(m)	()	()
Para reposição de equipamentos	()	()
Em adaptações na planta produtiva para prover alterações na composição da produção (isto é, no "product mix")	()	()
Para adequação às exigências do mercado internacional	()	()
Para melhorias na qualidade do produto	()	()
Em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	()	()
Em compra de tecnologia no exterior	()	()
Em formação de recursos humanos	()	()
Em controle ambiental	()	()
Em organização/administração	()	()
Em outros setores (diversificação de atividades)	()	()
Para aumentar a integração para trás	()	()
Para aumentar a integração para frente	()	()
Outros: (especifique) _____		

Responda de acordo com a seguinte escala:

- (1) valor muito superior
- (2) Valor superior
- (3) valor inferior
- (4) valor muito inferior

B) Como o Sr. qualifica os impactos que, nos últimos dez anos, os aspectos abaixo relacionados tiveram sobre o desempenho de sua empresa?

- Instabilidade de preços (inflação) ()
- Recessão no mercado interno ()
- Baixa renda per capita ()
- Distribuição da renda ()
- Evolução das taxas de câmbio ()
- Disponibilidade de divisas ()
- Taxas de juros internacionais ()
- Barreiras à importação ()
- Evolução da competitividade internacional ()
- Crise financeira do setor público ()
- Situação da infra-estrutura de energia, transportes e comunicações ()
- Taxas de juros nacionais ()
- Evolução dos salários reais ()
- Movimentos trabalhistas (greves, pressões sindicais, etc) ()
- Comportamento das importações de bens que competem com os que sua empresa produz ()

outro: (especifique) _____

Responda de acordo com a seguinte escala:

- (1) muito positivo
- (2) positivo
- (3) neutro
- (4) negativo
- (5) muito negativo
- (6) não se aplica

2) Informe se a atualização tecnológica do Processo Produtivo em sua Empresa durante os anos 80 foi: (1) intensa, (2) pequena, (3) inexistente, em relação à utilização de novos insumos, aquisição de novos equipamentos automatizados, automação do processo produtivo (implantação de controles automatizados do processo, como CLP), utilização de técnicas recentes de organização da produção e gestão de estoques (como "just in time", "controle de qualidade total", etc). Informe também as perspectivas para os dois próximos anos.

Fases	Novos Insumos		Novos Equip. Auto. Proc. de Auto.		Novas Técnicas Org. da Prod. Est.	
	anos80	p/90	anos80	p/90	anos80	p/90

Criação

Abate

Corte e
Desossa

Congelam.

Fabricação
Embutidos e
CuradosFabricação
Alimentos de
ConveniênciaEstoque e
Distribuição

Informe se no anos 80 (1)A atualização foi intensa (2)Pequena (3)Inexistente

Informe se para/90 deverá ser (1)mais intensa (2)menos intensa (3)igual ao ritmo anterior, (4)não deverá ocorrer.

Informe as mais importantes :

3) Qual a importância de cada um dos aspectos abaixo relacionados na motivação de sua empresa para a modernização que foi realizada nos últimos dez anos ?

- Introdução de novos produtos ()
- Redução de custos ()
- Melhoria da qualidade dos produtos ()
- Pressão da concorrência no mercado interno ()
- Necessidade de preservação e/ou conquista de competitividade internacional para exportar ()
- Resposta à exigência de clientes do mercado externo ()
- Previsão de maior competição no mercado interno com produtos importados ()

Outros: _____

Responda de acordo com a seguinte escala: (1) muito importante

(2) importante (3) Pouco importante (4) sem importância

4) Quais os aspectos abaixo relacionados estão dificultando, ou dificultaram, a introdução em sua empresa da automação e das novas técnicas organizacionais:

- | | Automação | Novas técnicas | Novos insumos |
|--|-----------|----------------|---------------|
| Baixo custo da mão de obra | () | () | |
| Qualidade da Mão de obra | () | () | () |
| Qualidade da Matéria Prima | () | | () |
| Relações conflituosas c/fornecedores | () | () | () |
| Despreparo tecnológico dos fornecedores | () | () | |
| Alto preço dos equipamentos | () | () | |
| Alto preço de novos insumos | | | () |
| Problemas para importação | () | () | () |
| Inadequabilidade dos equipamentos em uso | () | () | () |
| Falta de escala de produção | () | () | () |
| Falta de assistência técnica | () | () | () |

Outros: _____

Informe segundo a seguinte escala: (1) Intensamente (2) Moderadamente.

5) De que forma evoluiu a eficiência de sua empresa, nos anos 80, no que diz respeito aos seguintes aspectos:

Redução de custos por racionalização da produção ()

Produtividade do trabalho ()

Redução de tempos mortos nas seguintes fases do processo produtivo: _____ ()

Redução de perda nas seguintes fases do processo produtivo: _____ ()

Flexibilização do processo de produção ()

Controle do número de variáveis do processo produtivo ()

Melhorias importantes na qualidade da matéria-prima ()

Qualidade do produto segundo critérios de sabor, textura, apresentação ()

Uniformidade do Produto ()

Eficiência no processo de distribuição ()

Informe considerando a seguinte escala: (1) Houve grande progresso (2) Houve algum progresso (3) Não houve progresso.

6) Comparado ao atual padrão tecnológico das principais empresas no mundo, como qualificaria a posição da sua empresa em relação aos seguintes aspectos:

Grau de modernidade das instalações físicas ()

Nível tecnológico dos equipamentos ()

Intensidade do uso de técnicas recentes de org.da prod. ()

Qualidade e custo da matéria prima ()

Qualidade da mão de obra ()

Nível tecnológico dos insumos utilizados ()

Tecnologia de congelamento ()

Processos e materiais de embalagem ()

Capacidade de desenvolvimento de novos processos e produtos ()

Responda de acordo com a seguinte escala: (1) superior (2) semelhante (3) inferior (4) muito inferior.

7) Classifique as principais formas de capacitação tecnológica de sua empresa, indicando se (1) frequente, (2) rara, (3) inexistente

	Inovação em processo	Inovação em produto
Pesquisa e desenvolvimento na empresa	()	()
Aquisição de patentes no Brasil ou no Exterior	()	()
Associação com empresas nacionais ou estrangeiras	()	()
Institutos de pesquisa e universidades no Brasil ou Exterior	()	()
Treinamento de Pessoal no Brasil ou no Exterior	()	()
Relações com clientes no Brasil ou no Exterior	()	()
Relações com fornecedores no Brasil ou no Exterior	()	()
Utilização e adaptação de novos equipamentos adquiridos	()	()
Adaptações com formulações de novos insumos utilizados	()	()
Participação em programas especiais do Governo	()	()

8) Indique as formas de associações com empresas ou governo já experimentadas por sua empresa:

9) Indique o número aproximado de patentes adquiridas ou desenvolvidas:

10) Informe os gastos em pesquisa e desenvolvimento em relação ao faturamento:

	Atualmente	Nos Anos 80	Previsão para 90
Não há gastos	()	()	()
Até 1%	()	()	()
De 1 a 2%	()	()	()
Acima de 2%	()	()	()

1) Informe as condições da Infra-estrutura física da pesquisa em sua empresa:

Unidade específica no organograma da empresa () sim () não

Possui laboratórios (indique a quantidade e o tipo):

Grau de formação dos técnicos(indique o número): Doutores ()

Mestres ()

Especialistas ()

Graduados ()

II Grau ()

outros ()

BIBLIOGRAFIA

- ANJOS, V.D. de A. (1991), "Embalagem Metálica Para Produtos Cárneos e Pescado Termoprocessados". *Embalagens Para Produtos Cárneos*. Campinas: CETEA/ITAL.
- BARROS, A. A & SIDSAMER, S. (1983), *Diversificação e Concentração na Indústria Brasileira - 1974*. Rio de Janeiro, IBGE.
- BERAQUET, N. J. (1988), "Industrialização da Carne de Aves". *VII Curso de Tecnologia da Carne*. Campinas, ITAL.
- BNDES. (1988), *Mudanças Estruturais nas Atividades Agrárias - uma Análise das Relações Intersectoriais no Complexo Agroindustrial Brasileiro*. Rio de Janeiro, BNDES. (Texto para Discussão, 9)
- BYE, P. & FONTE, M. (1992), "Técnicas Agrícolas e Base Científica". *Ensaio FEE*. Porto Alegre, (13).
- CANUTO, O. (1991), *Processos de Industrialização Tardia: O "Paradigma" da Coréia do Sul*. Campinas. Tese de Doutorado, UNICAMP.
- CANUTO, O. (1992), *Mudança Técnica e Concorrência: um Arcabouço Evolucionista*. Campinas, IE/UNICAMP. (Textos para Discussão, 6).
- CANUTO, O. (1993), "Aprendizado Tecnológico na Industrialização Tardia". *Economia e Sociedade*. Campinas, 2, agosto.

- CEAG/SC (1975), *Diagnóstico da Indústria de Frigoríficos de Carnes e Derivados de Santa Catarina*. Florianópolis, CEAG/SC/CEBRAE/BRDE/SIC/CODESUL/FUNDESC.
- CEAG/SC (1978), *Análise do Sistema de Integração Agroindustrial em Suínos e Aves em Santa Catarina*. Florianópolis, mimeo.
- CLAUSI, A.S. (1991), "Food Ingredient Challenges". In: GOLDBERG, J. & WILLIAMS, R (org) *Biotechnology and Food Ingredients*. New York. Van Nostrand Reinhold.
- CONNOR, J.M. (1988), *Food Processing, an Industrial Powerhouse in Transition*. Massachusetts. Lexington Books.
- COOMBS, R. (1988), "Technological Opportunities and Industrial Organisation". In: DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, G. & SOETE, L. (org) *Technical Change and Economic Theory*. London, Pinter Publishers.
- CYRILLO, D.C.(1987), "O Papel dos Supermercados no Varejo de Alimentos". *Série Ensaios Econômicos*. São Paulo, IPE/USP (68).
- DEGENHART, J (1980), "Aspectos da Conservação de Produtos Cárneos". *Curso de Tecnologia da Carne*. Campinas, ITAL.
- DEGENHART, J. (1988), "Tecnologia de Produtos Curados". *VII Curso de Tecnologia da Carne*. Campinas, ITAL.
- DOSI, G. (1984), *Technical Change and Industrial Transformation, The Theory and an Application to the Semiconductor Industry*. London, Macmillan Press.

- DOSI, G. (1988), "Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation". *Journal of Economic Literature*. XXVI, Setembro.
- DOSI, G., GIANNETTI, R. , TONINELLI, P.A. (1992a), "Introduction. Theory and History of Technology and Business Firms". In: DOSI, G., GIANNETTI, R. & TONINELLI, P.A. (org) *Technology and Enterprise in a Historical Perspective* . New York, Oxford University Press.
- DOSI, G., TEECE, D.J. & WINTER, S. (1992b), "Toward a Theory of Corporate Coherence: Preliminary Remarks". In: DOSI, G., GIANNETTI, R. & TONINELLI, P.A. (org) *Technology and Enterprise in a Historical Perspective* . New York, Oxford University Press.
- ERBER, F., ARAUJO Jr. J.T., GUIMARAES, E.A. (1985), *A Política Científica e Tecnológica*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor.
- FANFANI, R., GREEN, R.H. & ZUNIGA, M.R. (1992), "Um Impacto Limitado: Biotecnologias Na Agroalimentação". *Ensaíos FEE*. Porto Alegre, 13 (2).
- FANFANI, R., GREEN, R.H., ZUNIGA, M.R. & WILKINSON, J. (1991), "Mudança Técnica e Reestruturação da Indústria Agroalimentar Na Europa - Uma Reflexão Teórico- Metodológica". *Ensaíos FEE*. Porto Alegre, 12(2).
- FARINA, E.M.M.G. & ZYLBERSZTAJN, D. (1992), "Organização das Cadeias Agroindustriais de Alimentos. In: XX ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. *Anais...*

- FONSECA, M.G.D. (1990), *Concorrência e Progresso Técnico na Indústria de Máquinas para a Agricultura: Um Estudo sobre Trajetórias Tecnológicas*. Campinas. Tese de doutorado, Instituto de Economia. UNICAMP.
- FREEMAN, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance, Lessons From Japan*. London, Pinter Publisher.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (1955), *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (1960), *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (1991), *Censo de Empresas*. Rio de Janeiro, IBGE.
- GIULIETTI, N. et alii (1981), "Avicultura no Brasil, 1970-78: Contribuição para um Programa de Desenvolvimento". *Agricultura em São Paulo*. São Paulo, IEA, Ano XXVIII - T. I e II.
- GOODMAN, D., SORJ, B. & WILKINSON, J. (1990), *Da Lavoura às Biotecnologias - Agricultura e Indústria no Sistema Internacional*. Rio de Janeiro, Campus.
- GRAU, R. (1972), *La Investigación en la Ciencia de la Carne*. Zaragoza, Ed. Acribia.
- GRAZIANO DA SILVA, J. (1991), "Complexos Agroindustriais e Outros Complexos". *Reforma Agrária*. set/dez.

- BREIG, W.S. (1984), "Productivity in the U.S. Food Industries, with Policy Options to Increase Productivity". In: *Economics and Management of Food Processing*. Connecticut, AVI Publishing Company Inc.
- GUIMARAES, E.A. (1987), *Acumulação e Crescimento da Firma, Um Estudo de Organização Industrial*. Rio de Janeiro, Editora Guanabara.
- HAGUENAUER, L., ARAUJO JR., J.T., PROCHNIK, V. & GUIMARAES, E.A. (1984), *Os Complexos Industriais na Economia Brasileira*. Rio de Janeiro, UFRJ/IEI. Texto para discussão, 62.
- KAGEYAMA, A. et.alii. (1990), "O Novo Padrão Agrícola Brasileiro: do Complexo rural aos Complexos Agroindustriais". *Agricultura e Políticas Públicas*. Brasília, IPEA.
- KARMAS, E. (1982), *Meat, Poultry and Seafood Technology, Recent Developments*. New Jersey, Noyes Data Corporation.
- LEISTNER, L. (1990), "Microbiologia Durante a Fermentação e Maturação de Produtos Crus". *Aplicação da Biotecnologia em Produtos Cárneos*. Campinas, CTC/ITAL.
- LIMA, M.A.A. (1984), *Mudança Tecnológica, Organização Industrial e Expansão da Produção de Frango de Corte no Brasil*. São Paulo. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, mimeo.
- LINS, E.R. (1974), "Situação do Brasil no Comércio Internacional de Carne Bovina - Importância, Tipos Exportados e Mercados Potenciais". *Agricultura em São Paulo*. São Paulo, IEA, Ano XXI Tomo II.

- MACHLINE, C. (1978), "Inovação, Gestão e Decisão Tecnológica na Indústria Alimentícia Brasileira". *Revista de Administração de Empresas*. Rio de Janeiro, 18 (3).
- MAIA, L.M. et alii (1983), "Estimulação Elétrica e Desossa a Quente: Análise Econômica". *Estudos Econômicos - Alimentos Processados*. Campinas, ITAL, 17.
- MERHAV, M. (1987), *Dependência Tecnológica: Monopólio e Crescimento*. São Paulo, Edições Vértice.
- MONTAGNER, P. (1989), *Agroindústria: Evolução de um Instrumento Analítico*. Campinas . Dissertação de Mestrado, UNICAMP, mimeo.
- MUELLER, C.C. (1987) "O Ciclo do Gado e as Tentativas Governamentais de Controle do Preço da Carne". *Estudos Econômicos*. São Paulo, IPE/USP, 17 (3).
- MULLER, G.(1982), *O CAI de Carnes no Brasil e a Metodologia da Pesquisa sobre CAIs - Empresas Transnacionais e Pecuária de Carnes no Brasil*. São Paulo, Fundação Getúlio Vargas. Relatório de Pesquisa, 21.
- MULLER, G. (1989), *Complexo Agroindustrial e Modernização Agrária*. São Paulo, HUCITEC/ EDUC.
- MULLER, G. (1990) *Algumas Observações sobre a Noção de Complexo Agroindustrial*. Araraquara, UNESP, mimeo.
- MULLER, G. (1990) *Poder Econômico e Empresas Líderes na Cadeia Agroindustrial de Carnes*. Araraquara, UNESP/CAR. Rascunho, 8.

- OLIVEIRA, L.M de (1991), "Embalagem Plástica Para Produtos Carneos Termoprocessados Não Curados". *Embalagens Para Produtos Carneos*. Campinas, CETEA/ITAL.
- ORTEGA, A.C. (1988), *A Indústria de Rações: da Especialização à Integração Vertical*. Campinas, NPCT/UNICAMP e CNPQ.
- PAEZ, M. L. D'APICE (1975), "Parque Industrial de Carnes - Características e Eficiência das Unidades Abatedouras de Bovinos do Estado de São Paulo". *Agricultura em São Paulo*. São Paulo, IEA, Ano XXII Tomo I e II.
- PAVITT, K. & BELL, M. (1993), "Accumulating Technological Capability in Developing Countries". In: *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1992*. The World Bank.
- PAVITT, K. (1984), "Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory". *Research Policy*. North-Holland, (13).
- PEARSON, A.M. & TAUBER, F.W. (1984), *Processed Meats*. 2a. ed.. Connecticut, AVI Publishing Company.
- PONDE, J.L.S.P.S. (1993), *Coordenação e Aprendizados: Elementos para uma Teoria das Inovações Institucionais nas Firms e nos Mercados*. Campinas. Dissertação de Mestrado, IE/UNICAMP.
- FOSSAS, M.L. (1985), *Estruturas de Mercado em Oligopólio*. São Paulo, HUCITEC.

POSSAS, M.L. (1989), "Em Direção a um Paradigma Microdinâmico: a Abordagem Neo-Schumpeteriana". In: AMADEO, E. (org) *Ensaio sobre Economia Política Moderna: Teoria e História do Pensamento Econômico*. São Paulo, Marco Zero.

POSSAS, M.L. (1990), "Concorrência, Inovação e complexos Industriais: algumas Questões Conceituais". *Seminário Mudança Técnica e Reestruturação Agroindustrial*. Campinas, UNICAMP/NPCT/IG, mimeo.

PIKE, M. (1964), *Food Science and Technology*. London, John Murray.

ROSENBERG, N. (1979), *Tecnologia Y Economía*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili SA.

SALLES FILHO, S.L.M. (1993), *A Dinâmica Tecnológica da Agricultura: Perspectivas da Biotecnologia*. Campinas. Tese de Doutorado, UNICAMP, mimeo.

SARANTOPOULOS, C.I.G.I & OLIVEIRA, L.M de (1990), "A Embalagem Plástica e a Conservação de Produtos Cárneos". In: *Alimentos & Tecnologia*, 6, 30.

SARANTOPOULOS, C.I.G.I & OLIVEIRA, L.M de (1991), "Embalagem Plástica Para Produtos Cárneos Curados". *Embalagem Para Produtos Cárneos*. Campinas, CETEA/ITAL.

SARANTOPOULOS, C.I.G.I (1991), "Embalagem a Vácuo e Com Atmosfera Modificada Para Carnes Frescas". *Embalagens Para Produtos Cárneos*. Campinas, CETEA/ITAL.

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI, (1987), *Indústria de Alimentos, Qualificação do Trabalho e Controle de Qualidade*. Rio de Janeiro, SENAI-DN/DT/DPEA.
- SILVERBERG, G., DOSI, G. & ORSENIGO, L. (1988), "Innovation, Diversity and Diffusion: a Self-Organisation Model". *The Economic Journal*. Great Britain, 98.
- SORJ, B et alii (1984), "O Impacto Sócio-Econômico das Biotecnologias Uma Perspectiva Internacional". *Cadernos de Difusão de Tecnologia*. Brasília, EMBRAPA, 1 (2).
- SUZIGAN, W. (1986), *Indústria Brasileira, Origem e Desenvolvimento*. São Paulo, Brasiliense.
- TAVARES, M.C., FACANHA, L.O & POSSAS, M.L. (1978), *Estrutura Industrial e Empresas Líderes*. CEP, FINEP. Relatório de Pesquisa.
- TAVARES, M.C. (1985), *Acumulação de Capital e Industrialização no Brasil*. Campinas, Editora da UNICAMP.
- TEECE, D.J. (1986), "Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy". *Research Policy*. North Holland, 15.
- TEECE, D.J. (1988), "Technological Change and the Nature of the Firm". In: DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, G. & SOETE, L. (org) *Technical Change and Economic Theory*. London, Pinter Publishers.

- TERRA, N. (1990), "Nível Tecnológico da Produção de Embutidos Cárneos Fermentados no Brasil". *Aplicação da Biotecnologia em Produtos Cárneos*. Campinas, CTC/ITAL.
- TOYAMA, N.K., MARTIN, N.B., TACHIZAWA, E.H. (1976), "A Pecuária Bovina de Corte no Estado de São Paulo". *Agricultura em São Paulo*. São Paulo, IEA, Ano XXIII, Tomo I.
- VIEIRA, C.A. & FARINA, E.M.M.G. (1987), *Pecuária Bovina Brasileira: As Causas da Crise*. São Paulo. IPE/USP. Relatório de Pesquisa, 37.
- VIEIRA, C.A. (1975), "Análise Econômica de Engorda de Bovinos de Corte". *Agricultura em São Paulo*. São Paulo. IEA, Ano XXII T. I e II.
- WILKINSON, J. (1985), "A Agricultura e as Realidades da Agroindústria". *Revista Brasileira de Tecnologia*. Brasília, MCT, 16(3):43-47.
- WILLIAMSON, O.E. (1989), *Las Instituciones Económicas del Capitalismo*. México, D.F., Fondo de Cultura Económica.
- ZIRLIS, A.E.F, et alii (1990), "Integração Vertical, Custos e Receitas na Avicultura de Corte no Estado de São Paulo." *Agricultura em São Paulo*. São Paulo, 37 (3).