

A INDÚSTRIA DE CARNES NO BRASIL: Dinâmica Econômica e Tecnológica

Fábio S. V. Ramos
Francisco M. Sarmiento
John Wilkinson
Marina Brasil
Ronaldo Gil Pereira
Rudi Rocha
Paulo Bastos Tigre (organizador)



n.6

Brasília 2006



A INDÚSTRIA DE CARNES NO BRASIL

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Presidente: Armando de Queiroz Monteiro Neto

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI

Conselho Nacional

Presidente: Armando de Queiroz Monteiro Neto

SENAI - Departamento Nacional

Diretor-Geral: José Manuel de Aguiar Martins

Diretora de Operações: Regina Maria de Fátima Torres



*Confederação Nacional da Indústria
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional*

A INDÚSTRIA DE CARNES NO BRASIL: Dinâmica Econômica e Tecnológica

**Fábio S. V. Ramos
Francisco M. Sarmiento
John Wilkinson
Marina Brasil
Ronaldo Gil Pereira
Rudi Rocha
Paulo Bastos Tigre (organizador)**

n.6

Brasília 2006



Modelo SENAI de Prospecção

Série Estudos Setoriais

©2006. SENAI – Departamento Nacional

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

SENAI/DN

Unidade de Tendências e Prospecção - UNITEP

Ficha Catalográfica

I42

A indústria de carne no Brasil : dinâmica econômica e tecnológica / Fábio S. V. Ramos... [et al.], autores ; Paulo Bastos Tigre (organizador).
— Brasília, SENAI/DN, 2006.
91 p. : il. (Série Estudos Setoriais ; 6)

ISBN 85-7519-185-3

1. Indústria de carnes 2. Cadeia produtiva de carnes 3. Cadeia produtiva bovina 2. Cadeia produtiva de aves 3. Cadeia produtiva de suínos II. Série

CDU 338.5 : 637.5

SENAI

Serviço Nacional de
Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

Sede

Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
Tel.: (061) 3317-9802
Fax: (061) 3317-9685
<http://www.senai.br>

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxograma de operações de corte e desossa de frango	50
Figura 2 – Fluxograma de operações de corte e desossa de suíno	54
Figura 3 – Classes de faixa etária, indústria de abate de aves e pequenos animais, Brasil, 2000 a 2003	68
Figura 4 – Participação dos gêneros, indústria de abate de aves e pequenos animais, Brasil, 2000 a 2003	69
Quadro 1 – Grupos de componentes de qualidade da carne suína	55
Quadro 2 – Número de postos de trabalho com vínculo ativo na indústria de abate e preparação da carne, Brasil, por regiões, 2000 a 2003	65
Quadro 3 – Classes de faixa etária dos empregados da indústria de abate e processamento de carne por região, Brasil, 2000-2003	68
Quadro 4 – Gênero dos empregados da indústria de abate e processamento de carne por região, Brasil, 2000-2003	70
Quadro 5 – Nível de escolaridade na indústria de abate de aves e pequenos animais, 2000 a 2003	71

Sumário

Apresentação

1	Introdução	11
2	A Dinâmica do Setor de Carnes: Uma Visão de Conjunto	13
2.1	O Imperativo da Qualidade	14
2.2	A Trajetória de Mudança Tecnológica	16
2.3	A Necessidade de Investimento Industrial	18
3	A Indústria de Carnes no Brasil	21
3.1	A indústria da Carne Bovina	21
3.1.1	A Cadeia Produtiva	21
3.1.2	A Atividade Pecuária	22
3.1.3	A Industrialização	23
3.1.4	A Comercialização	27
3.1.5	O Segmento de Couro e Derivados	28
3.2	A Cadeia Avícola	29
3.3	A Cadeia Suína	33
3.4	A Integração da Indústria de Frango e de Suínos	34
4	Trajетórias Tecnológicas na Indústria de Carne Bovina	35
4.1	Trajетórias Tecnológicas	35
4.2	Inovações em Produtos	36
4.3	Mudanças Tecnológicas em Processos	37
4.4	Tecnologias Emergentes	39
4.5	Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação	41
4.6	A Questão Ambiental	42

5	Tendências Tecnológicas nos Setores de Aves e Suínos	43
5.1	Trajетórias Tecnológicas	43
5.2	Organização do Processo Produtivo	45
5.3	Tecnologias de Abate de Aves	47
5.3.1	Pré-abate de Aves	47
5.3.2	Abate de Aves	48
5.3.3	Pós-abate e Processamento de Aves	49
5.4	O Processo de Abate de Suínos	51
5.4.1	Pré-abate de Suínos	51
5.4.2	Abate de Suínos	51
5.4.3	Pós-abate e Processamento de Suínos	52
5.5	Mudanças Organizacionais	56
5.6	Questões Sanitárias	60
6	Impactos sobre Ocupação e Qualidade Profissional	63
6.1	Introdução	63
6.2	Perfil da mão-de-obra e Evolução do Emprego	64
6.3	Emprego Informal	66
6.4	Composição por Idade, Sexo e Escolaridade	67
6.5	Habilidades Requeridas	71
7	Conclusões e Perspectivas	75
7.1	Papel das Políticas Públicas e Institucionais	75
7.2	Mudanças Tecnológicas na Cadeia Produtiva	77
7.3	Papel das exportações no desenvolvimento tecnológico	79
7.4	Impactos sobre a Qualificação dos Recursos Humanos	80
7.5	Perspectivas	82
	Referências	85

Apresentação

Dando continuidade à divulgação das publicações da Série Estudos Setoriais, temos o prazer de disponibilizar o estudo econômico e tecnológico sobre o segmento de carnes do setor de Produtos Alimentares. Os Estudos Setoriais são parte integrante da metodologia de prospecção tecnológica e organizacional do Modelo SENAI de Prospecção.

A Série se concentra em apresentar a contextualização dos setores estudados, nas dimensões econômica, organizacional e tecnológica. Nessas três dimensões são explicitadas as principais características do setor ou segmento estudado, o que auxilia as outras atividades do Modelo SENAI de Prospecção.

Este volume da série objetivou examinar as tendências econômicas e tecnológicas no setor de carnes, enfatizando as inovações com maior potencial de difusão nas diferentes etapas da cadeia produtiva de bovinos, aves e suínos, incluindo abate, processamento, acondicionamento, transporte e distribuição. O objetivo é subsidiar a avaliação dos impactos das inovações que vêm se difundindo no setor sobre a demanda por capacitação profissional.

Espera-se que este estudo possa ser mais um importante instrumento de informação sobre o mercado de trabalho e a educação profissional para as empresas e entidades representativas de empregadores e de trabalhadores, bem como de tomada de decisão quanto à formulação de políticas de formação profissional.

José Manuel de Aguiar Martins
Diretor-Geral do SENAI

1 Introdução

Elaborado no âmbito dos estudos setoriais de prospecção tecnológica do SENAI, este relatório examina as tendências econômicas e tecnológicas no setor de carnes, enfatizando as inovações com maior potencial de difusão nas diferentes etapas da cadeia produtiva de bovinos, aves e suínos, incluindo abate, processamento, acondicionamento, transporte e distribuição. O objetivo é subsidiar a avaliação dos impactos das inovações que vêm se difundindo no setor sobre a demanda por treinamento e capacitação profissional. Além das tecnologias de processo, o estudo examinará a questão ambiental (tratamento de resíduos gerados nos abatedouros) e o desenvolvimento de novos produtos.

O Brasil se destaca como um dos principais produtores e exportadores de carne bovina, de aves e suína. No entanto, o comércio internacional do setor é bastante afetado por barreiras fitossanitárias, principalmente em razão de doenças como vaca louca, febre aftosa e gripe aviária, morbidades que podem mudar radicalmente a dinâmica do setor. O país conta também com um grande mercado interno e outras condições potenciais favoráveis para manter a liderança internacional nas exportações, desde que controle efetivamente as endemias e garanta a qualidade do produto.

Do ponto de vista econômico, a dinâmica do setor de carnes depende essencialmente do crescimento do PIB e de seus impactos sobre o nível de emprego, distribuição e geração de renda. No curto prazo, as variações de preços relativos são fatores que afetam diretamente a demanda por carnes, dada a grande elasticidade de renda do produto. Por outro lado, o setor está sujeito também a alterações qualitativas em razão das mudanças de hábitos alimentares e da procura de carnes consideradas mais saudáveis pelos consumidores.

Em termos tecnológicos, as cadeias de produção de carne de aves e de suínos configuram-se entre aquelas do agronegócio brasileiro que mais incorporaram inovações nas duas últimas décadas. A trajetória de inovações vem se renovando e podemos identificar novas rotas de desenvolvimento em gestação ou em fase de refinamento, que deverão ser difundidas nos próximos cinco a dez anos. Muitas das tecnologias implementadas nesse segmento estão ancoradas em novas preferências e exigências dos consumidores e clientes. O

conceito de segurança alimentar se destaca como organizador da lógica técnico-produtiva. Outros fatores indutores da inovação estão associados a tendências como praticidade, comodidade e boa gestão ambiental.

O emprego de novas tecnologias pelas empresas líderes do segmento de abate e processamento de carnes constitui o elemento central do vigor econômico observado pelo segmento nos últimos anos. O empenho pela segmentação do mercado por meio da diversificação de produtos e preparações implica necessariamente no domínio de tecnologias alimentares de alto grau de sofisticação. Quesitos como sanidade, acoplados aos aspectos relativos à condição de segurança alimentar (produtos saudáveis aos consumidores) e longa vida, são permanentemente perseguidos pela indústria. Ademais, as novas tecnologias de acondicionamento (embalagens bioativas e com atmosfera modificada) apropriam-se de fatores pertinentes à cadeia do frio, gerando uma multiplicidade de procedimentos e técnicas que conferem aos alimentos cárneos conveniência e baixo preço.

Este relatório integra dois estudos elaborados por especialistas de instituições de ensino, pesquisa e consultoria, incluindo a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, além de empresas de consultoria do setor de carnes. O relatório está dividido em 7 capítulos. O Capítulo 2 oferece uma visão de conjunto sobre a dinâmica do setor de carnes, destacando os fatores críticos de competitividade, os fatores determinantes da demanda e as oportunidades abertas para empresas brasileiras. O Capítulo 3 apresenta a segmentação da cadeia produtiva das carnes, mostrando os diferentes elos que compõem o processo produtivo desde a criação até a comercialização. No Capítulo 4 são examinadas trajetórias tecnológicas na indústria de carne bovina, incluindo as tecnologias de produto, processo, uso de tecnologias da informação e tecnologias ambientais. O 5 faz a mesma análise das trajetórias tecnológicas para o segmento de aves e suínos. O Capítulo 6 avalia a questão do emprego no setor, destacando os impactos potenciais das novas tecnologias sobre a demanda por mão-de-obra. Por fim, o Capítulo 7 reúne as principais conclusões.

As informações e análises aqui apresentadas visam subsidiar as etapas seguintes do Modelo SENAI de Prospecção, que inclui um exercício de prospecção utilizando o método Delphi e estudos complementares sobre a questão das qualificações profissionais no setor. Mas dada sua abrangência, esperamos que este estudo seja útil para orientar o processo decisório em termos de investimentos tecnológicos e em recursos humanos em todos os agentes que compõem este ramo agroindustrial.

2 A Dinâmica do Setor de Carnes: Uma Visão de Conjunto

A partir do final dos anos 90, o Brasil se tornou líder mundial nas exportações de carne bovina, ocupando o segundo lugar em aves e o quarto em suínos. Fatores conjunturais – o surgimento de BSE (mal da vaca louca) na Europa e nos EUA e o surto de gripe aviária na Ásia – afetam esse desempenho, e a consolidação da competitividade depende do efetivo controle das questões fitossanitárias. O ressurgimento da febre aftosa no final de 2005 vem afetando negativamente as exportações, mostrando a necessidade de uma política sanitária mais consistente.

Em termos estruturais, o Brasil tem capacidade para se firmar no mercado internacional dado o conjunto das vantagens que o país dispõe em termos de custos, disponibilidade de terras, acesso à tecnologia de ponta e capacidade empresarial¹. A perspectiva para o segmento de abate e processamento da carne é francamente favorável às indústrias instaladas em nosso território. O elevado consumo *per capita* de carnes do brasileiro (mais de 83 quilos ao ano) confere robustez ao mercado interno e impulsiona as estratégias de internacionalização das principais companhias do segmento caracterizadas por incremento substancial dos embarques; diversificação de destinos e de produtos e realização de investimentos diretos no estrangeiro (alianças comerciais com firmas congêneres, centrais de distribuição e marcas).

A análise de oportunidades na cadeia produtiva de carne indica que a atuação das empresas está concentrada no mercado varejista e na indústria de alimentos. Os investimentos estão direcionados para a modernização do parque agroindustrial, para o aumento da qualidade do produto final e desenvolvimento das redes de distribuição e fornecimento dos produtos para o mercado varejista.

¹ Um indicador de capacitação é a quantidade de cortes que subiu de 20 nos anos 80 para mais de 90 atualmente.

De um modo geral, o dinamismo do setor de carnes se apóia nos seguintes aspectos: qualidade, mudança tecnológica e capacidade de investimentos, como veremos a seguir.

2.1 O imperativo da qualidade

O acesso continuado aos mercados europeus bem como a abertura e consolidação de mercados no eixo do Pacífico exigem níveis qualitativamente mais altos de coordenação e de qualidade, sobretudo no segmento de carne bovina. O mercado europeu já impõe a rastreabilidade na carne importada, bem como a adoção dos critérios de EUREPGAP no setor primário, e boas práticas de fabricação e sistemas APPCC na fase industrial. Durante a década de 90, o Brasil adotou uma série de portarias para regulamentar o setor de carnes visando especificamente ao setor de abate e às condições de frigorificação – refrigeração e desossa. Ao mesmo tempo, introduziu uma lei de unificação dos sistemas de inspeção – até hoje com critérios distintos para comércio interestadual, intra-estadual e municipal. Esta Lei, número 9.712, de 1998, ainda está em fase de regulamentação e a sua implementação só será possível com um amplo programa de treinamento, tanto nos frigoríficos quanto nos sistemas de inspeção estadual e municipal. Em resposta às demandas para rastreabilidade, o Brasil adotou o seu próprio sistema de controle – Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV) –, cuja implementação e aperfeiçoamento apontam para a necessidade de superar a desconfiança que hoje existe entre os distintos elos da cadeia, evidenciado nos elevados índices de informalidade. Os esforços de parte do setor público federal de estabelecer novos patamares de qualidade mínima têm enfrentado resistências tanto da parte de atores privados quanto dos Governos estaduais e municipais. Hoje, porém, estas medidas de regulamentação pública convergem com as tendências de mercado de premiar “sinais de qualidade”, seja em franquias de cadeias de *fast-food* e contratos com restaurantes, ou no varejo das butiques de carnes e supermercados. Como conseqüência, surgiram em torno de quinze marcas (Wessel, Montana Premium Beef, Bassi, entre outras) que disputam o novo mercado de alta qualidade.

Algumas iniciativas recentes podem exemplificar as estratégias adotadas pelo setor de carne bovina para aumentar sua competitividade e dar continuidade ao crescimento do setor. Em maio de 2005, foi lançado o programa do governo federal para o desenvolvimento da cadeia produtiva da carne brasileira, o Sistema Agropecuário de Produção Integrada da carne bovina

(SAPI-BOV). Este projeto tem por objetivo permitir que o setor de carne alcance um melhor patamar tecnológico, por meio de capacitação e de certificação de produtos e serviços de alto valor agregado com a marca Brasil. Este projeto reuniu as diversas iniciativas do setor que desenvolvem projetos integrados entre a produção e o mercado consumidor.²

O Serviço de Informação da Carne (SIC), entidade na qual participam os diversos segmentos da cadeia produtiva, tem o objetivo de promover o consumo de carne bovina, tanto no mercado interno como no mercado externo. Uma campanha intitulada “coma carne” visa divulgar os diversos cortes de carnes existentes, além de conscientizar e informar o consumidor interno sobre as possibilidades de aumentar o consumo de carne bovina.³ Outro programa, o sistema agroindustrial (SAG) da carne bovina, está em pleno processo de modernização e de crescimento.

O Frigorífico Minerva é um bom exemplo da estratégia de combinar exportações e atendimento ao mercado doméstico com produtos de qualidade certificada. Além de ser o terceiro maior exportador, o Minerva fornece carne para 6.000 pontos-de-venda de pequeno e médio varejo em 180 cidades. Uma escola foi montada dentro da própria empresa para a profissionalização deste setor varejista (DBO, 2005). O Frigorífico Independência, por sua vez, conseguiu, de forma inédita, quatro certificações internacionais para a sua unidade em Nova Andradina – ISO 9001, ISO 14001, PHASAS 18001 e AS 8001 – e mantém uma escola dentro da empresa para os funcionários. Apesar desses grandes avanços, as relações entre o setor primário e os frigoríficos ainda estão marcadas por desconfiança e conflito, refletidas no boicote à entrega de bois por parte de pecuaristas e na ação contra os frigoríficos no Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) por formação de cartel. A transição para uma cadeia de qualidade implica custos e não apenas prêmios, e ambos precisam ser negociados entre todos os elos da cadeia como pré-condição para o Brasil se firmar com líder mundial das carnes.

² Associação Brasileira da Indústria da Carne (Abiec), Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), Associação Brasileira de Criadores de Nelore do Brasil (ACNB).

³ Segundo a nova diretoria do SIC, os programas mundiais similares ao programa do SIC possuem como princípios fundamentais a informação e a promoção para o crescimento do setor. Para o mercado externo, o objetivo é mostrar ao comprador que o Brasil está considerando as questões ambientais como fundamentais para o desenvolvimento do setor. Revista DBO leilões, “Nova diretoria do Serviço de Informação da Carne (SIC) quer marketing interno e externo” (p.20-23), abril de 2005.

É necessário o desenvolvimento de uma política governamental integrada para o setor da carne bovina capaz de promover a progressiva normalização do quadro sanitário. O Serviço de Inspeção Federal necessita ser aprimorado e expandido de modo a cumprir programas para eliminação progressiva do abate clandestino. O cumprimento de medidas sanitárias seria também uma forma de diminuir as discrepâncias de custo de produção e tributação que se observam entre os abatedouros sob Inspeção Federal e os demais, em detrimento dos primeiros, e em última instância do sistema da carne bovina como um todo. Finalmente, o aumento da produção certificada contribuirá para a integração de um maior número de abatedouros brasileiros no rol dos exportadores.

2.2 A trajetória de mudança tecnológica

As tendências do mercado exercem um papel determinante na orientação estratégica do desenvolvimento de todo o sistema agroindustrial da carne. O consumidor final é o centro de atenção, pois ao modificar seus hábitos alimentares acaba por modificar todo o funcionamento da cadeia agroindustrial. As novas exigências quanto à qualidade e as determinações legais sobre segurança alimentar são responsáveis pela dinâmica do desenvolvimento de novas tecnologias para o setor, principalmente na fase de abate e processamento. Nesta fase, apesar da implantação de tecnologias de ponta por empresas líderes, ainda existe um ambiente de incerteza devido a gargalos operacionais e à forte presença de produtores informais.

As mudanças nos produtos e nos processos realizadas por empresas líderes são voltadas para a diferenciação do produto final por meio da introdução de tecnologias com garantias de inocuidade do alimento, da manutenção dos valores nutricionais e biológicos, da qualidade intrínseca e visual do produto, atendendo assim ao desejo do consumidor. O avanço tecnológico no setor de insumos para produção de carnes vem contribuindo muito para a melhoria do sistema agroindustrial. Inovações nas áreas de genética, nutrição e saúde animal permitem produzir com qualidade superior e alcançar níveis de rendimento da carne capazes de viabilizar o desenvolvimento industrial. Novos tipos de cortes apresentam maior rendimento de carne no produto final, enquanto que mudanças nas embalagens atendem melhor o consumidor com informações sobre o produto.

As mudanças tecnológicas de processos geralmente são induzidas pelos fornecedores de máquinas e equipamentos. Os novos processos são, em sua maioria, desenvolvidos em países da União Européia, exigindo adaptações e adequações às condições aqui existentes. Esse é um fator importante a ser considerado na análise das ocupações e na qualificação profissional dos recursos humanos envolvidos. A capacitação e o treinamento constituem um dos principais obstáculos para o aprimoramento tecnológico da indústria. Em particular, as empresas necessitam de pessoal mais qualificado para ocupar postos de supervisão e gerência. Isso requer fundamentos de administração, marketing e engenharia de alimentos, uma vez que a gestão dos custos é um fator determinante para a competitividade.

Na indústria de abate e processamento da carne destaca-se um grupo de grandes empresas de êxito comercial, notadamente processadoras de aves e de suínos. Tais empresas são responsáveis pela prospecção, introdução e aperfeiçoamento de técnicas avançadas e desenvolvimento de novos produtos. As tecnologias almejadas são aquelas que permitem um estrito monitoramento nos quesitos sanitários e de segurança alimentar, ou ainda que auxiliem na ampliação do prazo de validade dos produtos comercializados. Combinadas, tais técnicas formam o conjunto de princípios preponderantes nas rotinas de preparo e transformação da carne.

Do ponto de vista da indústria de abate e processamento de aves e suínos, são perseguidas inovações cuja premissa fundamenta-se na capacidade de produzir em grande escala alimentos com maior valor agregado. As tecnologias mais relevantes para essa indústria são aquelas associadas aos novos materiais e métodos de embalagens apropriadas para os mais distintos tipos de produtos pertencentes à linha de diversificação das empresas. Igualmente emergente é a tecnologia de irradiação, que, potencialmente, pode vir a ser um método de conservação dos alimentos com possibilidades de aplicação nessa indústria.

A gestão ambiental dos processos e produtos também ganham relevância em decorrência da busca por certificados internacionalmente acreditados. As preocupações com as questões ambientais remontam a um período bastante anterior ao surgimento e disseminação da miríade de certificados, especialmente no tratamento de efluentes e destino dos resíduos sólidos. Todavia, o leque de preocupações ampliou-se para o contexto da ergonomia

no ambiente de trabalho, intervenção no entorno socioeconômico e ações que visem à integração das camadas socialmente fragilizadas.

O contato permanente com o mercado internacional, notadamente das líderes desse segmento, garante que as oportunidades tecnológicas e/ou tecnologias emergentes sejam rapidamente prospectadas e apropriadas, caso se perceba benefícios imediatos de sua aplicação. Na atualidade, destacam-se a busca por linhagens mais produtivas, novas combinações de alimentos e probióticos na preparação de rações animais, e introdução de equipamentos e máquinas poupadoras de mão-de-obra.

Entretanto, para um aprimoramento tecnológico da indústria de carnes no Brasil faz-se necessário que as pequenas empresas também se apropriem das tecnologias emergentes. O futuro das pequenas empresas vincula-se à sua habilidade para criar estruturas organizacionais mais verticalizadas e de “encontrar nichos de mercado, nos quais as escalas de produção sejam os determinantes menos importantes da competitividade do negócio” (PADILHA et al., 2005).

Cabe ressaltar que em termos de pesquisa e desenvolvimento, o segmento de aves e suínos é bastante avançado no Brasil, graças, sobretudo, à Embrapa e a outros órgãos estaduais de pesquisa. Além disso, as empresas líderes brasileiras também contribuem para o avanço tecnológico por meio de departamentos próprios de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

2.3 A necessidade de investimento industrial

A dinâmica do setor depende atualmente de dois fatores principais: Primeiro, de financiamentos para compra de equipamentos que irão permitir a incorporação de novas tecnologias e o aumento da capacidade produtiva. Segundo, do aumento das exportações da carne nacional, principalmente para os grandes mercados importadores como Rússia, Japão, China e Inglaterra.

As maiores exigências do mercado externo, ao mesmo tempo em que promovem mudanças tecnológicas e organizacionais nas empresas nacionais, ampliam ainda mais as diferenças entre empresas inovadoras e não inovadoras.

À medida que a maioria das empresas não consegue atender aos padrões exigidos para exportações, em razão de falta de capacidade técnica e financeira para inovar em produtos e processos, as exportações acabam se concentrando em poucas empresas competitivas.

Nesse sentido, é relevante observar que o crescimento do capital estrangeiro no setor, por meio da aquisição de empresas nacionais, está alterando o perfil de empresas que antes não conseguiam manter um alto padrão competitivo nos mercados interno e externo. No segmento de suínos, em que a participação do capital estrangeiro é observada de modo mais freqüente, as adquirentes vêm modificando os processos de produção, com o objetivo de acompanhar as estratégias das maiores empresas do mercado.

Dentre as áreas que precisam receber maiores incentivos e financiamentos para a modernização, destacam-se a de processamento e a de insumos. O incentivo às inovações de processo, seja por meio de financiamentos à compra de equipamentos ou por meio do incentivo à inovação em bens de capital para o setor de carnes, é fundamental para garantir o dinamismo do setor.

Apesar dos esforços empreendidos pela indústria de abate e processamento de carnes para incrementar a produção doméstica e atender clientes internacionais, constata-se que os negócios ainda se concentram em produtos homogêneos. No caso da carne suína, em particular, as exportações são destinadas para países em desenvolvimento com perfil intermediário de renda per capita. Para atingir mercados mais refinados, a estratégia do segmento deveria estar direcionada para o alcance de requisitos mínimos como padrões sanitários, segurança alimentar e sistemas de rastreabilidade (desde a granja até o consumidor), capazes de propiciar maior valor agregado aos produtos cárneos. O avanço na cadeia de valor permitiria, ainda, melhor remuneração aos produtores rurais, que, com maiores receitas, poderiam investir na modernização tecnológica de seus estabelecimentos (WEYDMANN, 2005).

3 A Indústria de Carnes no Brasil

3.1 A indústria da carne bovina

3.1.1 A cadeia produtiva

A cadeia agroindustrial de carne bovina é formada pela indústria de insumos, pecuaristas, indústrias de abate e de preparação da carne, distribuidores (atacadistas e varejistas) e consumidores finais, internos e externos. A indústria de insumos pode ser dividida em três segmentos: alimentação animal, indústria de defensivos e de genética animal. A atividade de pecuária também pode ser dividida em três segmentos: cria (produção de bezerros), recria (cria de bezerros e novilhos) e engorda (terminação dos animais para abate). Geralmente essas atividades localizam-se na mesma propriedade. No entanto, como o uso dos fatores de produção é distinto em cada uma delas, existem ganhos na localização de cada atividade em regiões em que esses fatores sejam mais favoráveis (SILVA & BATALHA, 2000).

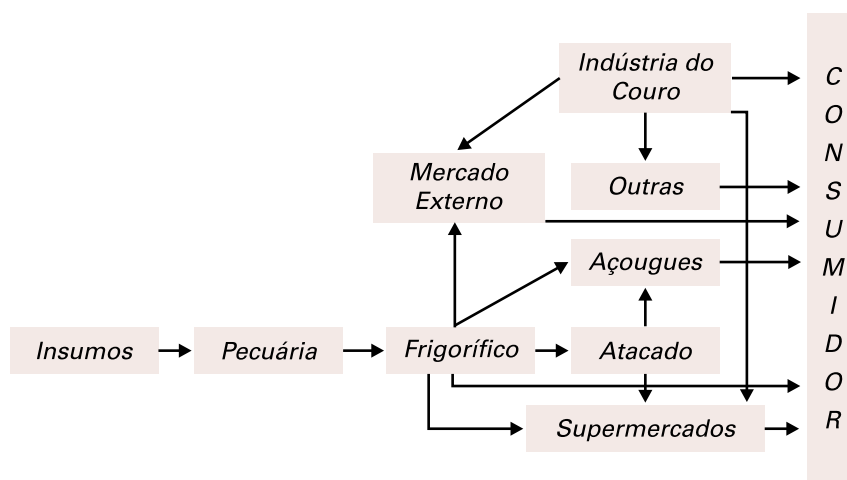
Há um grande número de intermediários fazendo ponte entre os diversos elos da cadeia. Na captação de matéria-prima para os abatedouros, atuam os chamados “corretores”, que, no entanto, estão perdendo espaço para as equipes montadas pelos frigoríficos, bem como sistemas de articulação direta com os supermercados e alimentos serviços (restaurantes e cadeias de *fast-food*).

Complementarmente, destacam-se também como integrantes desta cadeia as atividades de pesquisa, atividades de apoio e o sistema financeiro. Tais atividades são fundamentais para o funcionamento da cadeia, principalmente a indústria de bens de capital, embalagens, aditivos, sistemas de inspeção sanitária, transportes, sistema de pesquisa e desenvolvimento (P&D), associações de classe, além do governo, que promove políticas sanitárias e de comércio exterior.

A cadeia agroindustrial da carne bovina demonstra um movimento de modernização e formação de alianças estratégicas entre os diferentes segmentos

para atender o mercado externo através de produtos de alto valor agregado. Outros fatores importantes são a criação de cooperativas de produtores, a formação de centrais de comercialização de bovinos e a participação de investimentos estrangeiros ao setor. O diagrama abaixo apresenta a cadeia produtiva da pecuária.

Cadeia Produtiva da Carne Bovina



Fonte: Adaptado de ROCHA et al, 2001

3.1.2 A atividade pecuária

O Brasil apresenta um dos maiores rebanhos comerciais de bovinos do mundo. Segundo os dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o rebanho brasileiro é estimado em 195,5 milhões de cabeças. A distribuição do rebanho bovino nacional mostra o predomínio dos estados do Centro-Oeste, onde se encontra cerca de um terço do rebanho nacional. Nesta região, destacam-se os estados de Mato Grosso do Sul e Goiás. Em segundo lugar ficam os estados do Sudeste, com destaque para Minas Gerais. Em seguida estão os estados do Sul, Nordeste e Norte. Em termos de tendência, a participação das regiões Nordeste, Sul e Sudeste está diminuindo, ao mesmo tempo em que a das regiões Centro-Oeste e Norte está aumentando (PIGATTO, 2001). A região Norte vem apresentando o maior crescimento no rebanho, com destaque para o estado do Pará, com 13 milhões de cabeças. A região Centro-Oeste tem 35% de todo o rebanho nacional, enquanto que a região Nordeste participa com 12%. A região Sudeste tem 19% e a região Sul conta com 14% do rebanho nacional.

Apesar de expressivo em termos quantitativos, o rebanho brasileiro está longe de oferecer resultados industriais e comerciais comparáveis aos dos Estados Unidos e Austrália. Esses países apresentam rebanhos numericamente inferiores ao brasileiro, no entanto, com volumes de produção e exportação relativamente superiores. O motivo para a disparidade brasileira entre rebanho e produção está no baixo nível tecnológico. Nos últimos anos, todavia, a pecuária de corte está passando por um processo de incorporação de tecnologias, com reflexo positivo sobre a produtividade (pastagens plantadas, promoção da novilha precoce, melhorias genéticas).

Segundo o Fórum Nacional Permanente da Pecuária de Corte (FNPCC), a taxa de abate, que reflete o desfrute do rebanho por ano, aumentou 2,2% entre 2001 e 2004, passando de 19,83% para 22,03%. Neste último ano foram abatidas 41,4 milhões de cabeças. Esse aumento é justificado pela melhora no uso de tecnologias no setor de produção e pela conseqüente melhora nos índices zootécnicos e na evolução do rebanho.

Um indicativo da melhora na eficiência de produção é o índice de peso médio das carcaças e sua qualidade pela redução na idade ao abate em alguns modelos de produção. Podemos considerar dois sistemas de produção neste segmento: tradicional e melhorado. Alguns índices ajudam a diferenciá-los: a taxa de natalidade é de cerca de 60% no primeiro e de 70% no segundo. A taxa de desfrute é de 17% no tradicional e superior a 20% no melhorado. No sistema tradicional predominam a pastagem extensiva como base alimentar, a ausência de suplementos, a inexistência de controle genético, a redução da idade de abate ou a adoção de práticas visando melhor desempenho reprodutivo do rebanho. No sistema melhorado esses fatores são trabalhados visando à melhoria da produtividade e da qualidade.

3.1.3 A industrialização

O segmento industrial da cadeia produtiva de carne bovina compreende o abate, a frigorificação e o processamento (carnes industrializadas). As empresas que normalmente atuam no abate dos animais são os matadouros e os matadouros-frigoríficos, sendo que estes últimos também trabalham com o processamento das carcaças.

O SEBRAE, com base em estudo realizado pelas Universidades de Viçosa e São Carlos, considera que existem dois sistemas de industrialização de carne bovina no país: A – de maior tecnologia e com fiscalização e B – menor tecnologia e em geral não fiscalizado. O sistema A corresponde, em geral, aos frigoríficos vinculados à exportação e/ou localizados nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. O sistema B inclui os matadouros e frigoríficos sujeitos a inspeção estadual e/ou municipal. O sistema B é responsável pelo abastecimento majoritário do mercado interno, do qual cerca de 30% é feito de forma clandestina.

Estima-se que o número de frigoríficos com inspeção no Brasil alcance hoje 1.660 estabelecimentos. O número de entrepostos frigoríficos é estimado em 124, enquanto que o número de açougues e supermercados que comercializam a carne bovina é de aproximadamente 124.000 (DBO, setembro de 2004).

Os matadouros do tipo B são unidades operacionais de pequeno porte, rudimentares, sem os devidos equipamentos para processamento – túneis de congelamento –, sendo o produto fresco, refrigerado ou *in natura* comercializado para consumo imediato, na própria região de influência. Parte dessas unidades não opera sob inspeção sanitária e sonega impostos. Já os matadouros-frigoríficos são unidades operacionais maiores e mais completas, dotadas de equipamentos modernos para processamento e conservação, em que o controle da matéria-prima, o processamento, a estocagem e a distribuição são gerenciados sob moldes empresariais, operando sob inspeção sanitária. As etapas cumpridas nos matadouros encerram-se nas câmaras de resfriamento, e as demais etapas são cumpridas integralmente pelos matadouros frigoríficos/processadores, tanto para o produto a ser comercializado posteriormente, *in natura*, como os derivados (BLISKA et al., 1996 apud PIGATTO 2001).

A maioria das unidades (em A e B) é gerida de forma familiar. Existe uma carência generalizada de sistemas de informação para gestão, em especial nas áreas de custos, finanças e controle de expedição, com exceção para os frigoríficos mais atualizados tecnologicamente enquadrados no sistema A e que possuem no mercado externo seu principal cliente. Neste grupo algumas empresas adotaram sistemas mais complexos para controle da qualidade, como o *Hazard Analysis Critical Control Points* – HACCP (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC). A ligação das empresas com centros de pesquisa é inexistente no sistema B e apenas existente numa minoria de empresas do sistema A.

O sistema A possui em geral equipamentos com 3 a 5 anos de vida e as construções possuem em média cerca de 10 anos. No sistema B os equipamentos e construções são mais antigos e o ritmo de incorporação de novas tecnologias é inexistente ou muito lento. O padrão tecnológico no sistema A é compatível com o praticado na Europa ou EUA, enquanto no sistema B os equipamentos são de fraca qualidade e eficiência, seguindo o padrão estabelecido na década de 70.

Um dos maiores problemas enfrentados pelo setor é ainda a rede de frio, em especial no sistema B. Sendo a frota de distribuição normalmente terceirizada, é difícil garantir a eficiência dos sistemas de frio desde a saída do frigorífico até o ponto-de-venda.

A maior parte dos frigoríficos no sistema B não possui salas de corte e embalagem, capacidade de frio para estocagem adequada e equipamentos para diminuição dos impactos ambientais. No sistema A a situação é melhor, embora apenas recentemente se tenham iniciado investimentos em sistemas de tratamento de águas e resíduos sólidos e líquidos. O endividamento das empresas é elevado e a incapacidade para novos investimentos um fator que restringe a aplicação das Portarias nos 304 e 145, assim como da rastreabilidade, a qual vai exigir qualificações de pessoal acrescidas nas áreas do controle de estoques, APPCC e Higiene e Segurança no Trabalho. Importante referir que a maioria da mão-de-obra neste sector é não qualificada, em especial no sistema B.

Ainda que as referidas portarias sejam medidas basicamente importantes para os diferentes segmentos da cadeia produtiva da carne, suas aplicações encontram sérios problemas de ordem técnica. Entre esses problemas pode-se enunciar a insuficiência de instalações na maioria dos estabelecimentos abatedores, para o envolvimento no processo de desossa, compreendendo insuficiência de câmara para o resfriamento das meias carcaças bovinas originárias do abate, insuficiência ou inexistência de sala de desossa propriamente dita, falta de instalações e equipamentos adequados de embalagem, insuficiência de câmaras no processo após a desossa que permitam garantir uma temperatura próxima de 0°C, essencial para a conservação e reduzir a inevitável perda de suco da carne desossada (gotejamento ou *dripping*), especialmente quando porcionada em frações domésticas como se pretende para o produto de marca (fração de quilos).

Com relação à estrutura industrial, segundo Pigatto (2001), a década de 90 pode ser considerada como a de reestruturação e concentração do setor de frigoríficos bovino. O processo de reestruturação acelera-se a partir de 1997/98, com o fechamento – concordata ou falência – de empresas reconhecidas, como Kaiowa e Anglo, e a saída do setor de empresas que atuavam também em outras cadeias agroindustriais, como Sadia, Perdigão e Ceval. O parque industrial passou a ter elevado nível de ociosidade. Essa reestruturação teve como fatores impulsionadores:

- O elevado abate clandestino;
- Valorização da moeda brasileira, que impedia o crescimento das exportações;
- Elevada capacidade ociosa de algumas plantas industriais;
- Alterações profundas na legislação sanitária – principalmente no que diz respeito à comercialização da carne (Portarias nos 304 e 146, impondo refrigeração e desossa);
- Deslocamento dos rebanhos para as regiões Centro-Oeste e Norte do país.

Com isso, empresas com as melhores estruturas e as mais enxutas, como os frigoríficos nacionais Bertin, Friboi, Minerva e Independência, começam a despontar como novos líderes no setor. Se a partir de 1994 o Plano Real trouxe certa estabilidade para a economia brasileira, a valorização da moeda em relação ao dólar foi prejudicial às exportações brasileiras, o que incluía os frigoríficos de bovinos. Com uma redução artificial da sua competitividade no mercado externo, e conseqüente queda no volume embarcado, o país observou a desativação e paralisação de vários estabelecimentos de abate de elevada capacidade e qualidade. No lugar desses frigoríficos surgiram frigoríficos de menor porte e de padrão de qualidade inferior (PICCHI, 1999).

O quadro de menor inflação e de maior concorrência acabou submetendo a indústria frigorífica brasileira a um dramático ajustamento. Esse processo ocorreu de forma lenta e dolorosa para muitas empresas, que, com seus parques industriais sucateados ou atrasados tecnologicamente e localizados fora dos principais eixos produtivos, foram forçadas a abandonar o setor. Nessa onda de

reestruturação, muitas empresas de renome simplesmente desapareceram, como é o caso da Kaiowa, abandonaram o setor, como a Sadia, ou se reposicionaram no mercado. Com a desvalorização cambial no início de 1999, acompanhada do processo de erradicação da febre aftosa, ocorre no país um novo processo de expansão do setor. Plantas industriais que estavam fechadas foram reabertas e novas plantas foram construídas, visando atender ao mercado em expansão. Junto com essas iniciativas, reacende-se também a disputa entre os estados brasileiros visando à atração destas empresas, que, se não geram tributos como as empresas automobilísticas, são grandes geradoras de emprego.

Pode-se dizer, de maneira geral, que existe uma tendência na oferta da indústria em direção à diferenciação de produto por qualidade, fato que poderia ser considerado atualmente como o norteador da evolução da cadeia de carne bovina. A estratégia das grandes e pequenas empresas confirma isso – formação de alianças mercadológicas verticalizadas, parcerias entre pecuaristas e frigoríficos para o fornecimento de bois tipo exportação com direito a prêmios, criação de cooperativas de produtores, formação de centrais de comercialização de gado e até mesmo o possível retorno dos investimentos estrangeiros (DBO, abril de 2005).

Segundo a edição de abril da revista *DBO*, talvez seja prematuro classificar o retorno dos estrangeiros ao setor de carne bovina como uma tendência atual do mercado. Mas sabe-se que eles estão sondando o mercado brasileiro, e alguns frigoríficos já estariam em contato com investidores externos para possíveis parcerias. Segundo consultores entrevistados pela revista, investimentos estrangeiros de maior vulto somente deverão ocorrer no país daqui há três ou quatro anos, se o Brasil conseguir abrir mercados mais atraentes, fazer um acordo com a União Européia para a redução das tarifas e solucionar problemas internos – a alta informalidade e concorrência desleal e o sistema tarifário, por exemplo.

3.1.4 A comercialização

O terceiro elo da cadeia da pecuária de corte é a distribuição. Nas últimas décadas observou-se um processo de concentração nos canais de distribuição, comprimindo margens de agroindústrias, incluindo os frigoríficos de carne

bovina. A participação dos supermercados é crescente, estabelecendo-se situações de oligopsônio, gerando mais um foco de conflito entre os agentes da cadeia e criando barreiras para uma coordenação mais efetiva. A distribuição de carne bovina realiza-se no Brasil por meio de super/hipermercados (65%), açougues (30%), pontos-de-venda de qualidade diferenciada ou “boutiques” e feiras livres (5%).

Ao nível da organização verifica-se que os super/hipermercados possuem sistemas de gestão mais profissionalizados, enquanto feiras livres e açougues o fazem através de modelos mais associados ao tipo familiar. É praticamente inexistente o uso de sistemas de informação nestes estabelecimentos, enquanto os super/hipermercados utilizam o código de barras e processam as informações do *check out* para a tomada de decisão. Ferramentas de gestão e marketing são o que mais diferencia os canais entre si, sendo que alguns hipermercados utilizam ferramentas como o ECR (Resposta Eficiente ao Consumidor).

Verifica-se uma maior evolução nas embalagens, em especial novas tecnologias de materiais, *design* e utilização de códigos e etiquetas em resposta às Portarias nos 304 e 145, que apenas parcialmente contribuíram para uma mudança significativa nos padrões de qualidade da carne, em especial pela ausência de fiscalização e pela descapitalização dos frigoríficos. De uma forma geral este segmento possui seu maior constrangimento na cadeia de frio existente no país e na ineficiência na operação com veículos refrigerados, o que contribui significativamente para a baixa qualidade do produto final. Sobre este aspecto deveria incidir um esforço de formação profissional, até porque a rastreabilidade em nada contribuirá para uma garantia de qualidade se continuarem a existir quebras na cadeia de frio.

3.1.5 O segmento de couro e derivados

O setor de couro no Brasil é fortemente exportador. Segundo dados do *Anuário DBO 2005*, os curtumes exportaram 70% das 39 milhões de peças de couro processadas. O país se tornou o segundo maior processador do mundo, atrás somente da China, que processou 40 milhões de peças em 2004.

As exportações brasileiras alcançaram 1,4 bilhão de dólares, 22% acima do valor de 2003. Um dos motivadores para o resultado alcançado foi a Resolução nº 38, de 13 de dezembro de 2003, elaborada pela Câmara de Comércio Exterior (Camex), que manteve a alíquota de 7% nas exportações de couro *wet blue*, peças que passam por apenas uma fase de processamento. Essa resolução vai vigorar até 2007, apesar dos protestos da indústria calçadista nacional, que alega a existência de carência do produto no mercado interno. No entanto, segundo o presidente do Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil (CICB), Sr. Amadeu Pedrosa Fernandes, o Brasil tem possibilidades de processar 46 milhões de peças de couro acabadas e semi-acabadas por ano. Existiria, hoje, uma capacidade ociosa de 50%.

3.2 A cadeia avícola

A cadeia avícola brasileira pode ser dividida em três áreas principais – a produção de insumos, a industrialização e a comercialização/distribuição. Em relação à produção de insumos, existem três atividades responsáveis pelo fornecimento de matéria-prima à indústria: produção de rações, produtos veterinários e genética animal. Na área da genética animal, o Brasil apresenta dependência de empresas estrangeiras em relação à importação de “avós”, por não desenvolver internamente as linhagens. São realizadas no país apenas as atividades de cruzamentos e melhoramentos. O sistema de criação intensiva provocou uma revolução na organização da produção, permitindo pela primeira vez a consolidação de estruturas produtivas em moldes industriais, o que permitiu avanços contínuos em economias de escala.

Uma vez atingida a idade e o peso adequados, em razão da taxa de conversão alimentar e de requisições do mercado, o frango deve ser imediatamente abatido, sob pena de queda de desempenho na conversão. Os produtos oriundos do abatedouro são: frango inteiro congelado ou resfriado, frango em partes embalado para o consumo final e carne de frango destinada ao segundo processamento ou industrialização.

No sistema de industrialização, predominam empresas que realizam parte substancial do processo produtivo de maneira integrada, ou seja, empresas que compram as matrizes, fazem a recria, produzem os ovos, mantêm o controle

sobre os incubatórios, produzindo pintinhos de um dia, integram o sistema de produção de frangos e realizam o abate e todo o processo de industrialização. O sistema de distribuição de frango e derivados consiste em unidades atacadistas e de unidades de comércio varejista. Devido à perecibilidade do produto, as unidades atacadistas são controladas pela empresa proprietária do frigorífico/abatedouro, via integração ou concessão de franquias. Sua estrutura consiste de filiais nos principais centros consumidores, com câmaras frias, frota de veículos para distribuição local e equipe de vendedores. Já as unidades de comércio varejista são independentes. Geralmente, o fluxo de produtos se dá diretamente dos abatedouros para grandes estabelecimentos de varejo, ou, no caso de exportação, diretamente para os navios com *containers* fechados e inspecionados no próprio abatedouro.

O principal produto da cadeia ainda é o frango inteiro, congelado ou resfriado. Acompanhando a tendência internacional, a participação dos cortes de frango e de frango industrializado vem crescendo. Apesar de ser uma *commodity*, o frango inteiro ou em partes apresenta diferenciações importantes conforme o mercado externo de destino.

Existem indicações de uma nova configuração geográfica da produção, com o estabelecimento de plantas industriais em outros estados, senão os tradicionalmente produtores, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (que, em conjunto, respondem por 64% da produção nacional). A nova geografia toma por base a abundante oferta de matérias-primas (milho e farelo de soja) na região Centro-Oeste brasileira, local das maiores inversões dos grupos líderes do segmento de aves nos anos 90 (sobretudo Perdigão, em Rio Verde). No que se refere à estrutura de mercado, a condição oligopolística da produção industrial de frangos no Brasil evidencia-se através dos dados referentes à parcela de mercado detida pelas empresas. No final dos anos 80, as cinco maiores empresas brasileiras eram responsáveis por 34,9% da produção do país; já em 1993, somavam 41,4%, passando a 40% em 2002. A participação nas exportações das cinco maiores foi de 82,5% em 2002. Por outro lado, o número de empresas exportadoras vem aumentando. Em 2002, 61 frigoríficos e cooperativas exportaram, contra 22 em 1990.

A Sadia, Perdigão, Doux Frangosul, Seara e Avipal são os maiores produtores, processadores e exportadores. A Sadia lidera as exportações do

frango inteiro (40%), enquanto a Perdigão lidera as exportações dos cortes (32%). As maiores empresas nacionais, como Sadia e Perdigão, detêm mercados que se estendem geograficamente do Sul ao Nordeste do país, com forte atuação através de seus centros de distribuição e revendas. A concentração do setor é reforçada pelos movimentos, fusões e aquisições, acompanhando a tendência internacional, e, por isso, com participação significativa de empresas estrangeiras. A seguir um *ranking* de produção das maiores empresas do setor (associadas à ABEF).

Ranking das Empresas Associadas à Abef Produção - 2003		
Empresa	Cabeças Abatidas	Participação %
Sadia	479.900.928	12,78
Perdigão	427.439.592	11,39
Seara	246.151.173	6,56
Frangosul	237.804.287	6,34
Avipal	213.950.448	5,7
Dagranja	95.784.494	2,55
Aurora	87.567.045	2,33
Pena Branca	72.163.169	1,92
Copacol	56.438.391	1,5
Pif Paf	48.561.267	1,29
Sertanejo	48.426.390	1,29
Big Frango	41.881.434	1,12
Coop. Agropec. Lar	36.209.904	0,96
Penasu	36.157.413	0,96
Coopavel	32.346.218	0,86
Macedo Koerich	21.841.585	0,58
Agrovêneto	21.520.544	0,57
Cossisa	7.774.666	0,21
Total Associados	2.234.340.795	59,52
Outros	1.541.887.010	41,08
Total Geral	3.753.805.958	100

Fonte: ABEF - Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos

Ranking da Produção - 2003 - Associados Abipecs		
Empresas	Cabeças Abatidas	Participação %
Sadia	3.903.553	11,33
Perdigão	2.779.269	8,07
Aurora	2.473.042	7,18
Seara	1.602.908	4,65
Pamplona	1.024.995	2,97
Frangosul	723.859	2,1
Sudcoop	368.051	1,07
Pif Paf	362.411	1,05
Contrel	356.750	1,04
Alibem	323.155	0,94
Cosuel	314.197	0,91
Palmali	278.381	0,81
Intercoop	268.154	0,78
Frig. Mabella	257.703	0,75
Porcobello	246.979	0,72
Saudali	177.307	0,51
Cotrigo	155.491	0,45
Castilhense	137.124	0,4
Cotrijuí	125.029	0,36
Persa	122.628	0,36
Coopavel	121.852	0,35
Salerno	101.408	0,29
Guarupal	56.657	0,16
Mondelli	43.170	0,13
Sino dos Alpes	9.617	0,03
Total Associados	16.424.661	48
Outros	18.031.692	52
TOTAL	34.456.353	100

Fonte:ABIPECS

3.3 A cadeia suína

A cadeia suinícola é formada pela indústria de insumos e de criação de animais, abate e processamento, distribuidores (atacadistas e varejistas) e consumidor final. Em relação ao segmento de criação, no Brasil esta é uma atividade predominantemente de pequenas propriedades rurais, com 80% de suínos sendo criados em unidades de até 100 hectares. Na região Sul o rebanho industrial é desenvolvido predominantemente por sistemas de produção organizados em torno da integração entre os criadores e a indústria processadora. O sistema mais freqüentemente encontrado consiste no ciclo completo e encerrado na mesma propriedade, onde se realizam as etapas de cobertura, gestação, maternidade, creche, recria e terminação.

No entanto, a produção intensiva de animais em propriedades especializadas vem ganhando espaço na suinocultura brasileira. Esse fato tem levado ao aumento de produtividade por matriz, proporcionando ganhos de escala importantes para os produtores mais tecnificados. Quando a propriedade trabalha com ciclo completo, em regime de produção integrada, a integradora fornece o plantel produtivo e a alimentação. O processo é um pouco mais complexo quando os criadores dividem-se em produtores de leitões e terminadores. Em ambos os casos, a agroindústria integradora fornece assistência técnica e sinaliza, de acordo com o planejamento do frigorífico, a quantidade a ser produzida.

A distribuição da carne suína *in natura*, do frigorífico ao varejo, pode se dar na forma de carcaça, que será resfriada e desossada no ponto-de-venda, ou sob a forma de cortes já embalados e prontos para a venda. A rede varejista distribuidora de carne suína é representada principalmente por supermercados e açougues. Assim como acontece em relação às outras carnes, os açougues vêm perdendo espaço na distribuição do produto. Por outro lado, os super e hipermercados têm atuado fortemente no sentido de estabelecer alianças estratégicas com frigoríficos e, dessa forma, diminuir custos ao longo da cadeia. Essa é uma tendência que deve se fortalecer nos próximos anos (SANTINI & MEIRELLES, 2004).

Da carne suína, elaboram-se produtos que são geralmente classificados em quatro categorias:

- Frescais: fiambres, lingüiças, mortadela, patê, presunto cozido e salsicha.
- Defumados: lombo, bacon, toucinho, paleta e pernil.
- Curados: copa, lombo tipo canadense, salame e presunto cru.
- Salgados: costela, pés, orelha, rabo, toucinho, couro, língua, pele, tripa, ponta de peito e carne para charque (BATALHA & SOUZA FILHO, 2001).

3.4 A integração da indústria de frango e de suínos

No Brasil, as empresas do setor de aves tendem a participar também do setor de suínos. As maiores empresas, como Sadia e Perdigão, atuam tanto em aves quanto em suínos. Por outro lado, tais empresas não diversificam em direção aos bovinos. O mesmo acontece com as empresas que operam no setor bovino, que se mantêm distantes de investimentos no setor aves/suínos. No início da década de 1990 alguns grandes grupos da área de frangos e suínos entraram na área da carne bovina, mas retiraram-se poucos anos depois, em virtude de diferenças culturais entre os setores e a elevada clandestinidade e desvios tributários no abate e comercialização de carne de boi.

A indústria brasileira de aves e de suínos apresenta uma dinâmica tecnológica similar. O setor absorveu as contribuições da genética e das tecnologias complementares da microeletrônica e da automação. Nestas transformações, os fatores tecnológicos apresentam um papel destacado na conformação da estrutura da indústria e na competição entre as empresas. O bom desempenho no mercado interno e externo pôde ser alcançado por meio de duas estratégias: a redução do custo das matérias-primas e o atendimento das preferências dos consumidores. O grau de articulação entre os diferentes elos do complexo agroindustrial é um dos mais elevados no agronegócio nacional. Sob a coordenação das empresas de abate e processamento, sobretudo por meio dos contratos estabelecidos com a base de produção rural para terminação e de *joint ventures* estabelecidas com grandes empresas multinacionais de desenvolvimento genético, este circuito atingiu taxas altas de crescimento ao longo das últimas décadas.

4 Trajetórias Tecnológicas na Indústria de Carne Bovina

4.1 Trajetórias tecnológicas

O desenvolvimento tecnológico do sistema agroindustrial (SAG) da carne bovina vem sendo movido pela crescente exigência dos consumidores quanto à segurança dos alimentos. O aparecimento do mal da vaca louca na Inglaterra nos anos 90 obrigou todos os segmentos da cadeia produtiva⁴ e industrial da carne a iniciar um processo de adequação a novas exigências técnicas, ambientais e sociais. No Brasil, diversos programas vêm sendo desenvolvidos para rastrear a origem dos produtos, nos diversos segmentos da cadeia produtiva⁴. Os sistemas de identificação e certificação de origem bovina constituem o principal fator determinante da difusão de novas tecnologias.

Neste capítulo serão analisadas as principais características técnicas dos segmentos de produção, processamento e industrialização, especialmente aquelas que terão impacto no perfil de qualificação profissional. Isso inclui o exame das especificidades técnicas, do grau de atualização tecnológica e organizacional da indústria, assim como a identificação das principais fontes de tecnologia. A trajetória tecnológica na indústria da carne bovina no Brasil tem uma relação direta com a mudança do perfil profissional dos recursos humanos que trabalham nos diversos segmentos da cadeia agroindustrial⁵.

⁴ Podemos destacar o SISBOV, Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bupalina, criado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e que, por meio da Coordenadoria Geral de Sistemas de Produção Integrada e Rastreabilidade, responsável pelo SISBOV.

⁵ O site *comciencias* demonstra de forma genérica a relação entre a implementação das tecnologias no meio rural e seu efeito na mão-de-obra agrícola. “O rápido processo de implementação de novas tecnologias na agricultura tem alterado o perfil do emprego ligado ao agronegócio brasileiro. O estabelecimento de algumas tecnologias resultou na diminuição dos postos de trabalho no campo, ou no deslocamento destes para outras atividades. A intensa velocidade com que esse processo vem ocorrendo não permitiu uma adequada reinserção do trabalhador desempregado nas novas funções geradas, devido à qualificação exigida. Entretanto, outras tecnologias, que agregam valor aos produtos do campo ou promovem um aumento na produção sem substituírem o trabalho humano, podem aumentar o número de empregos ao estimular o crescimento, como ocorre na fruticultura, horticultura e pecuária.”

As inovações desenvolvidas nos últimos anos visam à melhoria da qualidade final da carne, assim como o alcance de um maior nível de segurança sobre todo o processo produtivo, desde a criação até o consumo. As prioridades nas pesquisas estão voltadas para a geração de conhecimentos e técnicas,⁶ que vão desde a redefinição da forma dos currais, dos corredores e guias para a condução suave dos animais até a etapa de atordoamento. Isso inclui novos boxes de atordoamento giratórios para abates rituais e esfoladoras de plataformas móveis de alta *performance* que conferem menor possibilidade de contaminação cruzada. Podemos destacar três aspectos relevantes para definir o perfil de desenvolvimento tecnológico das empresas do setor de carnes:

- Padrão de desenvolvimento e absorção de inovações de produtos e processos na indústria;
- Papel exercido por setores difusores de progresso técnico, como insumos e equipamentos, no ritmo de mudanças na área de processamento;
- O âmbito internacional no qual o país está inserido, que definem as exigências em termos de padrões no processo de industrialização de carnes.

4.2 Inovações em produtos

As mudanças tecnológicas de produtos nas empresas de carnes estão relacionadas, de uma forma geral, às melhorias nas características fundamentais do produto final. Há uma tendência de venda de produtos de maior valor agregado, sustentada por fatores de ordem econômica, cultural e produtiva. Observa-se uma importante mudança nos padrões de vida dos consumidores, que buscam alimentos mais saudáveis e práticos de preparar. Isso tem levado à renovação de linhas de produtos utilizando equipamentos automatizados

⁶ Em trabalho apresentado no 49th *International Congress of Meat Science and Technology* e 2nd *Brazilian Congress of Meat Science and Technology*, de 31 de agosto a 5 de setembro de 2003 (p. 513-514), O'Sullivan, Korzeinowska, M. Whitem Troy, "Nova técnica de intervenção para reduzir a variabilidade e melhorar a maciez de *longissimus dorsi* bovino", é ressaltada a relação entre a qualidade da carne consumida (no aspecto de palatabilidade) e a qualidade da matéria-prima a ser processada (carcaça bovina).

O trabalho constata que "A maior razão de variabilidade da palatabilidade da carne bovina é a desuniformidade da carcaça. O tempo de rigor dos músculos apresenta diferentes perfis de temperatura, pH e contração pré-rigor, e estas variáveis têm efeito profundo na qualidade gustativa, especialmente a maciez. Várias técnicas, tais como a estimulação elétrica e a pendura pélvica, têm sido utilizadas industrialmente na tentativa de reduzir a variação. Estes tratamentos são aplicados à carcaça inteira, e, mesmo que estas intervenções melhorem a maciez, o efeito não é uniforme na carcaça. A pendura pélvica amacia o contrafilé de lombo e o coxão mole, mas endurece o filé e tem pouco efeito nos músculos dianteiros".

capazes de melhorar processos de moagem e tempo de cozimento. Associado a estas transformações, há uma tendência à agregação de valor aos produtos, por meio da introdução de produtos orgânicos, de porcionamento e desenvolvimento de produtos temperados e pratos prontos, como massas, pizzas, folhados e tortas.

Os produtos porcionados envolvem cortes diferenciados, fatiados e vendidos em embalagens menores. Eles permitem o aumento do faturamento, por meio da agregação de maior valor e acesso direto ao consumidor final. Além disso, evita perdas de carne e melhora a adequação às exigências sanitárias pelo fato do produto ser vendido sem osso. Já a carne orgânica incorpora uma preocupação ambiental e social valorizada principalmente no mercado externo, mais traumatizado com o mal da vaca louca. Os porcionados e orgânicos são inovações recentes no mercado nacional, tendo sido desenvolvidas em conjunto por empresas e institutos de pesquisa.

A ampliação das vendas de carne bovina no Brasil depende da melhoria da qualidade da carne de dianteiro, através da evolução das técnicas utilizadas na pecuária de corte e de seu melhor aproveitamento na produção de carne industrial. É necessário também promover o melhor aproveitamento e diversificação da produção dos subprodutos, de modo a obter derivados de valor comercial mais alto. A redução dos custos de produção pode ser obtida com a adoção de equipamentos mais modernos e o emprego de tecnologias mais avançadas, tanto no abate como na conservação da carne, pelo aumento progressivo da desossa, como forma de agregar maior volume à fixação do conceito de marca. Além disso, é necessário reduzir o custo do transporte refrigerado pela eliminação de cargas desnecessárias constituídas pelos ossos e excedentes de gordura.

4.3 Mudanças tecnológicas em processos

Enquanto as mudanças tecnológicas de produto têm por objetivo o aumento da receita e faturamento, as inovações em processos visam à redução de custos e aumento da produtividade. Uma das mais importantes tecnologias incorporadas ao processo de produção, processamento e industrialização da carne bovina é o desenvolvimento de sistemas de rastreabilidade, de forma a

garantir uma maior segurança sobre a qualidade e sanidade do produto. Para introduzir tais sistemas é necessário promover a correta identificação do animal, seja com técnicas manuais (brincos, marcas de ferro, tatuagens) ou eletrônicas (através de transponders (microchips), que podem ser inseridos nos brincos e colares ou implantados subcutaneamente). Recentemente foi lançada no país a identificação eletrônica por meio dos padrões dos vasos sanguíneos da retina. A identificação inclui dados como a data de nascimento do animal, origem, raça, data do abate, tipo de manejo e informações sobre a utilização de normas que respeitam o meio ambiente e o bem-estar do animal.

Na área de genética, destaca-se o trabalho de pesquisa para a obtenção de animais com mais rendimento em termos de carne, maior taxa de conversão alimentar, redução da taxa gordura, etc. É dado destaque às técnicas de reprodução animal, como a inseminação artificial, transferência de embriões e técnicas de sexagem.

No setor de carnes as mudanças tecnológicas são geralmente introduzidas por outros setores, por intermédio da compra de bens de capital e insumos críticos. De modo geral, as mudanças tecnológicas observadas nas empresas podem ser resumidas na utilização dos seguintes processos:

- adoção de cortes e desossa automática;
- adoção de sistema de injeção de carnes;
- sistema de tambleamento e maturação;
- fluxo de produção contínuo (sistema de paletização e movimentação);
- utilização de túneis de congelamento contínuo à base de nitrogênio;
- máquinas a laser para corte dos porcionados;
- sistema de embalagem a vácuo.

Todas essas mudanças repercutiram no aumento de produtividade. A utilização de sistemas mais automatizados permite a diminuição no número de acidentes, a redução de custos, maior produção com a mesma quantidade de mão-de-obra e eliminação de perdas. Elas permitem a diminuição do ciclo de produção e o aumento da qualidade final do produto.

Em geral, observa-se um hiato tecnológico, pois as novas tecnologias já foram introduzidas em países líderes e ainda estão em fase de implantação no país. Os novos equipamentos são geralmente desenvolvidos na Europa e adaptados às condições requeridas pelas empresas nacionais. Os túneis de congelamento contínuo, por exemplo, são importados da Dinamarca. Vale observar que muitas empresas se defrontam com barreiras significativas para adoção de novas tecnologias. Isso inclui dificuldades financeiras para importar equipamentos e limitações na capacitação técnica das empresas para selecionar e implementar processos avançados de produção. Tal fato indica a necessidade de qualificar melhor os profissionais do setor. Em particular, há necessidade de treinamento de pessoal para o abate de carne orgânica. Hoje existe pouca consciência dos trabalhadores sobre a necessidade do ambiente ser totalmente limpo, sem contaminação de outros tipos de carne.

4.4 Tecnologias emergentes

A necessidade de ser oferecido um alimento industrializado com as mesmas características sensoriais e nutricionais do alimento fresco conduziu à busca de novos métodos de processamento. Para isso estão sendo desenvolvidas diferentes tecnologias, com destaque para novos procedimentos de descontaminação, visando à produção de produtos cárneos saborosos, saudáveis e seguros. Três novas tecnologias podem ser destacadas pelo seu potencial de difusão no Brasil:

- **Alta Pressão Hidrostática (APH)** – Tecnologia conhecida há mais de um século, somente recentemente passou a ser utilizada na pasteurização a frio dos produtos cárneos. Este produto, embalado em filme plástico, é colocado na câmara de pressurização. Após o fechamento desta câmara, ela é cheia com o meio transmissor de pressão, normalmente água. A pressão aplicada comprime o meio transmissor ao redor do produto cárneo, produzindo mudanças morfológicas nas células vegetativas, separação da membrana celular a partir da parede celular, formação de poros na parede celular, modificações do citoesqueleto, coagulação da proteína citoplasmática, liberação de constituintes intracelulares (CARLEZ et al., 1994; CHEFTEL, 1995; SMELT, 1998; TEWARI et al., 1999; TÉLLEZ-LUIS et al., 2001). A desorganização

bioquímica do microorganismo é intensa, traduzindo-se pela inativação de enzimas envolvidas na transcrição do DNA (SMELT, 1998). As bactérias Gram-negativas e as células em fase exponencial são as mais sensíveis ao processo de Alta Pressão Hidrostática, fato este muito significativo, dado que aquelas bactérias estão diretamente relacionadas à deterioração dos produtos cárneos. A não-utilização de calor direciona a APH para os alimentos, cujas características funcionais e sensoriais são termossensíveis. O estufamento das embalagens dos produtos cárneos cozidos fatiados, em virtude da recontaminação destes durante o fatiamento, é totalmente evitado pela APH. Produtos cárneos que não podem ser tratados pelo calor, tais como os fermentados, podem ter neste procedimento hiperbárico uma complementação à queda de pH conseqüente ao processo fermentativo. Estudos realizados com Fuet (similar ao salaminho) e chouriço demonstraram a eficiência deste novo processo no controle da *Salmonella* spp. e da *Listeria monocytogenes*, tendo-se, para tanto, aplicado uma pressão de 4.000 atmosferas, com duração de 10 minutos a uma temperatura de 17°C (GARRIGA et al., 2003). Já em estudo realizado com peito de ave, a efetividade da APH equivaleu ao tratamento térmico, independentemente da adição de cloreto de sódio e extrato de alecrim (YUSTE et al., 2003). A presença de água no alimento condiciona a sua descontaminação pela APH – especiarias desidratadas são resistentes a este novo processo (WEBER, 2003).

- **Pulsos Luminosos** – Constituem um método de conservação que utiliza pulsos de luz branca, intensos e de curta duração. O espectro de luz inclui um amplo comprimento de onda, que vai desde a região do ultravioleta até o infravermelho. Geralmente, utiliza-se de 1 a 20 pulsos com uma duração de 1 microssegundo a 0,1 segundo. Caracteriza-se por ser um procedimento rápido e de elevada produtividade, sendo a sua principal utilização na descontaminação superficial de filmes plásticos utilizados no embutimento dos produtos cárneos. Além disso, os pulsos luminosos estão tendo grande êxito na descontaminação dos tampos das mesas das salas de embalagem dos produtos cárneos. A não-descontaminação dessas superfícies propicia a entrada de bactérias lácticas, que levarão ao estufamento das embalagens devido à geração de gás carbônico, ou levarão à liberação de líquido em face da acidificação do meio, conduzindo a um pH próximo ao ponto isoelétrico das proteínas do produto cárneo.

- **Campos Magnéticos Oscilantes** – Também utilizados na descontaminação superficial dos alimentos, substituem de forma muito econômica a pós-pasteurização das salsichas depois de serem colocadas na embalagem plástica primária. Os Campos Magnéticos Oscilantes atuam sobre a reprodução dos microorganismos em nível de DNA. Este novo aliado do alimento seguro se caracteriza pela economia de energia, importante item no cálculo dos custos de produção dos alimentos.

4.5 Uso de tecnologias da informação e comunicação

A maioria das empresas frigoríficas ainda está em um estágio incipiente de uso das TIC, utilizando sistemas administrativos simples e e-mail para melhorar a comunicação entre os diversos segmentos da cadeia. A tendência, entretanto, é integrar os sistemas de gestão da produção com os sistemas gerenciais e administrativos, automatizando etapas do processo. Algumas empresas mais avançadas tecnologicamente já conectam balanças eletrônicas e outros instrumentos de controle em sistemas integrados de gestão da produção.

Outro uso das TIC de grande potencial no setor de carnes é sua aplicação na rastreabilidade do produto visando à certificação e melhoria da qualidade. Esse mecanismo, a ser adotado ao longo da cadeia produtiva, segundo a prática de controle dos agentes varejistas, requer um controle rígido das condições de produção e uma sistematização de informações sobre o produto de origem animal. Pretende-se, dessa forma, dar garantias ao consumidor quanto à qualidade da carne comercializada, por meio da identificação, registro e monitoramento de cada animal. Cabe considerar que este mecanismo de controle já está implementado no Brasil, com a instituição do SISBOV, criado pela Instrução Normativa nº 1, de janeiro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEBRAE, 2000; BÁMKUTI, 2002).

O projeto piloto “Varejo e Frigoríficos” é um projeto de controle de todas as etapas da cadeia agroindustrial da carne bovina por meio de sistemas automatizados. O projeto visa ao atendimento pleno das exigências do SISBOV e está sendo implementado no Centro de Distribuição de Frigorificados da Cia. Brasileira de Distribuição, onde alguns fornecedores já iniciaram o processo de identificação das unidades logísticas pelo código UCC/EAN-128, para automação dos processos de recebimento e expedição. Envolve a codificação e etiquetagem

de unidades logísticas pelos frigoríficos e a captura automática dos dados codificados no varejo e nos Centros de Distribuição. Entre os resultados que se espera atingir, pode-se citar unidades de despacho (logísticas) com etiquetas contendo código de barras com dados de identificação e rastreabilidade; recebimento automático através da captura eletrônica dos dados contidos nos códigos de barras e desenvolvimento de integração eletrônica entre frigoríficos e o varejo, inclusive através de mensagens eletrônicas de EDI, entre outros⁷.

4.6 A questão ambiental

A legislação ambiental não apresenta grande restrição ao desenvolvimento da cadeia de bovinocultura de corte. A produção pecuária caracteriza-se por ser desenvolvida de forma extensiva, portanto, sem concentração de resíduos. Já no segmento industrial, o tratamento e destino de resíduos e de águas servidas resultantes do abate e do processamento da carne bovina tem se constituído em preocupação dos órgãos ambientais e da sociedade em geral, pelo caráter poluidor que apresenta devido a seus efluentes com elevada concentração de matéria orgânica, detergentes e sanificantes.

Tecnologias para o tratamento de efluentes estão disponíveis e começaram a ser utilizadas pelas indústrias desde meados dos anos 80, sendo mais rigoroso nas plantas do subsistema exportador. Contudo, algumas unidades de abate e processamento têm enfrentado problemas quanto ao tratamento adequado dos efluentes, particularmente aquelas localizadas em áreas urbanas, onde são importantes as restrições de espaço físico para a construção das lagoas e tanques de decantação com capacidade adequada.

O mercado externo vem apresentando crescentes exigências quanto aos aspectos de qualidade ambiental e sanidade animal. Esse fato vem se constituindo, para os mercados de países desenvolvidos, em importante barreira não tarifária que restringe as exportações.

⁷ Atuação Setorial – Rastreabilidade da Carne / EAN – Brasil. A GS1 Brasil coordena o Grupo de Trabalho para Automação, Rastreabilidade e Padronização Comercial, cujo objetivo é assegurar a competitividade, a qualidade e a rastreabilidade da Cadeia de Suprimentos da Carne. O Grupo de Trabalho é composto por representantes dos principais elos da cadeia produtiva da carne brasileira. Está disponível para consulta o Guia de Rastreabilidade da Carne, de especial interesse para as empresas que exportam a carne bovina para o mercado europeu (www.eanbrasil.org.br/servlet/ServletContent?requestId=68).

5 Tendências Tecnológicas nos Setores de Aves e Suínos

5.1 Trajetórias tecnológicas

Dentre os ramos da agroindústria brasileira, o abate e processamento da carne é um dos mais antigos, sendo comum encontrar empresas cinqüentenárias e até mais velhas, especialmente no subgrupo de fabricantes de embutidos. Essa precocidade em frente ao processo tardio de industrialização brasileira permitiu um processo gradual de aprendizado gerencial e tecnológico que põe algumas empresas em situação de fronteira. Entretanto, há diferenças marcantes quando se confrontam unidades industriais e/ou estabelecimentos pertencentes a distintos grupos empresariais.

Os grandes frigoríficos usufruem de economias de escala, diferenciam produtos e marcas fortes, além de contarem com o capital de giro necessário para acessar a rede varejista (PADILHA et al., 2005). Os cinco maiores abatedouros de aves e suínos concentram aproximadamente a metade do mercado de produtos finais⁸. Tais empresas são também responsáveis pelo crescimento exponencial do comércio exterior e são os maiores introdutores de novas tecnologias. As exportações para os mais diferentes destinos permitem a apropriação de conhecimentos sobre as tendências de segmentação do mercado, posicionamento da concorrência e preferências dos consumidores.

Por não existirem segredos tecnológicos relevantes no abate e desmonte da carcaça (preparo de produtos homogêneos), essa indústria pode ser considerada madura⁹. Algumas diferenças tecnológicas percebidas decorrem, fundamentalmente, das peculiaridades dos clientes/compradores da indústria

⁸ A concentração no segmento de abate e processamento de aves e suínos passou por intenso processo de fusões e aquisições entre 1996 a 2000. Desde então o esforço maior centrou-se na reativação de unidades que estavam fechadas ou ociosas, percebendo-se ainda o movimento de prospeção do mercado brasileiro por parte de gigantes internacionais do segmento.

⁹ Em decorrência dessa característica, a expressão do abate clandestino é ainda bastante disseminada no território brasileiro. A Associação Brasileira dos Exportadores de Frango (ABEF) estimava em 2003 que o abate sem inspeção federal de frangos alcançava 15% do total naquela altura (VIEIRA & DIAS, 2005).

brasileira de abate e processamento da carne. Exemplo disso é a rotina de abate segundo critérios estabelecidos por doutrinas religiosas, como o abate pelas leis islâmica e israelita, que exigem condições especiais para a morte do animal que satisfaçam seus preceitos.

Nas empresas de ponta, o lançamento de novos produtos sob o conceito da conveniência tem sido uma constante. A maior empresa desse segmento, por exemplo, lançou 67 produtos em 2004 (RELATÓRIO, 2005a), enquanto que sua maior rival efetuou o lançamento de 25 novas mercadorias (RELATÓRIO, 2005b). A tendência tecnológica prevalecente nos produtos é a de propiciar praticidade para os consumidores finais, oferecendo alimentos de preparo em microondas, pré-cozidos e fritos, sem a necessidade de nova cocção ou fritura, bastando para seu pronto consumo apenas o reaquecimento sem qualquer demérito de atributos sensoriais. Nesses lançamentos também são considerados novos formatos de apresentação sob a diretriz da diminuição das doses para satisfazer a demanda das famílias mononucleadas que, nos grandes centros urbanos, conforma público crescente e cada vez de maior interesse para a indústria e para o varejo, consolidando tendência forte para os futuros lançamentos.

Os hábitos de consumo contemporâneos, como a preferência por alimentos dietéticos e os *lights*, condicionam os lançamentos de novos produtos. Por questões ligadas a modismos, tornou-se obsessiva a procura de alimentos com baixo conteúdo calórico e de gorduras saturadas. Praticamente, todos os novos produtos respeitam tais condições, buscando até certificações concedidas pelas associações médicas (cardiologia), garantindo que o consumo desse alimento não acarreta prejuízos à saúde. Consumidores não totalmente satisfeitos com essas garantias solicitam às empresas que avancem mais ainda na qualidade de seus produtos, tornando-os funcionais/nutracêuticos, por meio do enriquecimento com vitaminas, oligominerais e outros compostos cujos benefícios à saúde foram comprovados pela literatura médica.

No contexto dos produtos cárneos de maior valor agregado, as solicitações tecnológicas mais comuns se referem às preparações que envolvem molhos mais vegetais e legumes (mistura de líquidos com sólidos). Cada componente do prato pronto requer procedimentos distintos para o êxito da combinação, com garantias de que características sensoriais desejáveis (batata palha com “crocância” e suculência da carne no mesmo produto, por exemplo) e de segurança alimentar estejam perfeitamente contempladas.

Diante da diversificação da pauta de produtos da indústria de abate e processamento da carne, pode-se erroneamente concluir que essa indústria é sumamente segmentada. Na verdade, apenas duas grandes divisões operam esse amplo negócio: aquela focalizada no produto *commodity* (carcaça inteira) e outra orientada à mercadoria de maior valor agregado, conveniência, conteúdo tecnológico e mão-de-obra especializada (cortes, pratos prontos, embutidos, etc.). Essa particularidade proporciona diferenciações técnicas e de produtos, por meio da absorção de inovações oriundas de outros ramos da indústria, como aditivos, corantes, gorduras, embalagens e equipamentos especiais.

A tendência de migração dos abatedouros para a região do Centro-Oeste mostrada no Capítulo 3, em razão da oferta mais barata de grãos e da logística de movimentação de cargas¹⁰, vem permitindo a montagem de plantas industriais de maior porte. A maior escala produtiva permite a utilização de tecnologias mais avançadas, principalmente a automação das etapas do processo produtivo fabril objetivando melhorar a rentabilidade do empreendimento, diminuir as margens para erros, melhorar a uniformidade dos produtos e reduzir o manuseio humano, visando à maior segurança dos alimentos preparados (BALINT, 2002). Assim possivelmente, vis-à-vis unidades antigas situadas na região Sul devem alcançar maior competitividade em relação àquelas localizadas na Região Centro-Oeste.

5.2 Organização do processo produtivo

Do ponto de vista econômico, a organização do processo produtivo por meio dos contratos de integração obteve elevado patamar de eficiência e de funcionalidade, graças à especificidade dos ativos envolvidos, viabilizando a “continuidade do fluxo de produção ao longo da cadeia produtiva, que exige compatibilidade e controle das operações das diversas unidades de produção” (NICOLAU, 1996).

¹⁰ Essa proximidade dos cinturões brasileiros de cereais viabilizou o avanço das empresas para produtos derivados do esmagamento de grãos com diversificação para produtos à base de gordura (margarinas e óleos), massas (farináceos e farelos) e sobremesas (bolos, sorvetes e musses). Na atualidade os abatedouros buscam cada vez mais se livrar do rótulo de agroindústrias, para assumir um conceito de indústria de alimentos (D'AMBROSIO, 2005).

Tais diferenças repercutiram nas características operacionais e técnicas desses segmentos. No caso de aves e suínos, o investimento tanto em tecnologia gerada internamente como aquelas adquiridas no mercado redundou em maior produtividade e especialização do trabalho e, conseqüentemente, menor emprego de mão-de-obra por tonelagem processada. Ressalte-se que isso somente foi alcançado graças à existência de fundos setoriais e de políticas públicas¹¹ dirigidas ao segmento, as quais produziram o efeito de constituir grupos empresariais robustos e altamente competitivos no país.

A indústria de abate e processamento de carnes pode ser classificada como de processo contínuo, pois não há interrupção nem interferência na linha de desmontagem da carcaça. Nos processos de transformação mais intensa, como, por exemplo, os pratos prontos e congelados, pode haver separação de plantas industriais, sem, porém, traduzir-se em ruptura do processo inicialmente estabelecido, tratando-se simplesmente de um avanço na cadeia de valor. Evidentemente, a cada fase desse avanço verifica-se apropriação de tecnologias concernentes aos produtos em desenvolvimento ou adequação para os itens já distribuídos dentro da linha de diversificação produtiva estrategicamente planejada.¹²

Por causa do refinamento do sistema de integração, não basta visualizar as diferentes etapas que compõem o processo fabril. É necessário trabalhar toda a cadeia de valor, desde as fontes de suprimentos até sua distribuição ao consumidor final, com vistas a obter um produto homogêneo com qualidade nutricional e sanitária. Assim, algumas das etapas finais da criação ficam sob a responsabilidade do abatedouro, como: período de dieta hídrica e jejum dos animais; apanha; carregamento/transporte; recepção e pendura nos ganchos. A condução dessas atividades implicará maior ou menor aproveitamento dos lotes de animais conduzidos para o abate. Sob esse prisma ampliado, compete relacionar a tecnologia empregada e a necessidade de treinamento da mão-de-obra utilizada.

¹¹ Especificamente dos fundos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e dos fundos constitucionais regionais.

¹² Tendo em vista que o segmento de aves e suínos foi aquele que apresentou maior desenvolvimento tecnológico no país, cabe focalizar sua evolução em maiores detalhes.

5.3 Tecnologias de abate de aves

5.3.1 Pré-abate de aves

Desde a fase de criação, algumas etapas na finalização do lote a ser abatido são conduzidas pela própria indústria integradora. Para isso existem equipes treinadas exclusivamente para apanhar os animais com cuidados quanto ao nível de estresse e eventuais traumatismos (hematomas, hemorragias, quebra de ossos). Esse cuidado especial repercute sobre a intensidade de aproveitamento econômico da carcaça e dos cortes dela provenientes (RIBEIRO, 1992 & CASTILLO, 1997).

Assim também acontece com o transporte.¹³ Nessa etapa, após análise do percurso até o abatedouro, decide-se sobre o tipo de veículo e o número de engradados máximos de empilhamento (caso das aves). Em estrada de terra ou numa asfaltada com excesso de lombadas, o sacolejo pode conduzir a lesões na musculatura dos animais localizados nos engradados mais elevados, por essa razão o caminhão comporta uma menor altura de empilhamento. Em casos específicos, há ainda a necessidade de anteparos contra o vento frio e de nebulizadores, pois esses são fatores de mortalidade elevada durante o transporte. A estação do ano (verão ou inverno) é outro determinante do número de aves por engradado, pois o adensamento eleva o estresse, os traumas e pode dificultar a sangria.

Ainda extra-indústria, tem-se a recepção e a pendura nos ganchos das aves vivas. Nessa etapa, a atenção precisa estar focada na rapidez do processo e na diminuição da agitação dos animais.¹⁴ Caso os animais passem por longo período de espera na plataforma de recepção, há quebra de peso, prejudicando o rendimento final em termos de carne.¹⁵ O bater de asas levanta poeira e dissemina esporos contaminantes na carcaça. Visando diminuir o nível de contaminação do ambiente, faz-se necessária a inclusão de sistema de exaustão com retirada constante de ar.

¹³ “O frango vivo ou abatido apresenta custos elevados ou impossibilidade de estocagem, exigindo sincronização programada de fluxos entre as unidades de produção e destas com o mercado consumidor” (NICOLAU, 1996).

¹⁴ A agitação pode causar lesões hemorrágicas nas pernas e asas o que, como já comentado, conduz a prejuízo no aproveitamento da carcaça.

¹⁵ Estudos indicam que 4 horas de espera na plataforma de recepção podem conduzir à perda de 90g/cabeça (RIBEIRO, 1992).

Considerando todas essas etapas que antecedem a morte dos animais e a entrada efetiva em processo de abate (dieta e jejum, apanha, transporte, recepção e pendura), constata-se que o principal requisito para otimizar a tecnologia existente na indústria reside no treinamento das equipes responsáveis por essas operações.

5.3.2 Abate de aves

Após a pendura, as aves passam por processo de insensibilização, preparando-as para o abate e sangria.

O corte das jugulares é a operação mais usual para proceder com a sangria.¹⁶ As aves, submetidas ao eletrochoque para insensibilização, podem apresentar parada cardíaca, diminuindo a eficácia da drenagem. O sangramento pode ser conduzido pelo bico, resultando em maior volume de sangue drenado. As aves sangradas são levadas para o tanque de escaldadura, cujo objetivo é o de promover a lavagem, afrouxamento da fixação e aglutinação das penas. Erros no tempo de permanência ou na temperatura da água de escaldadura geram queimaduras, endurecimento da carne e retiram a cutícula natural sobre a pele, reduzindo a vida útil da carcaça. Eventual inalação dessa água de escaldadura pode conduzir à contaminação cruzada dos sistemas respiratório e sangüíneo (RIBEIRO, 1992 & CASTILLO, 1997).

Em seguida as aves seguem para a depenagem, efetuada por dedos vibratórios de borracha flexível. A proximidade dos depenadores do tanque de escaldadura é recomendável para que não haja resfriamento da carcaça, com dificuldades para o saque das penas. A regulagem dos dedos segundo o tamanho das aves (que é facilitada pelo processamento de lotes de aves relativamente homogêneos) responde pela minimização de problemas como traumas e hematomas nos músculos, pois nos depenadores podem ocorrer hemorragias e fraturas nas pontas das asas, com perda desse corte. Devido

¹⁶ Próximo dos funcionários lotados na sangria, há a necessidade de colocação de bandejas com água a 85°C para permitir a higienização e o revezamento das facas utilizadas na tarefa, cuja eficácia não prescinde de forte investimento em treinamento do pessoal (CASTILLO, 1997).

à sujidade das penas e da pele é nessa etapa que ocorre o maior aumento da carga microbiana nas carcaças (RIBEIRO, 1992 e CASTILLO, 1997).

Grande cuidado na etapa de evisceração precisa ser dedicado, pois acidentais rompimentos de alças intestinais contaminam a musculatura da carcaça com fezes. Também o fígado requer atenção durante o processo, pois o extravasamento de bile confere à carne gosto indesejável de produto de caça. Na coleta das vísceras comestíveis (coração, moela e fígado), existe a possibilidade de contaminação cruzada. As carcaças, então, recebem uma ducha de água clorada, encerrando-se essa fase (RIBEIRO, 1992 e CASTILLO, 1997).

Com um mergulho em tanque de água fria (chamado de *chiller*) ocorre o resfriamento das carcaças. Normalmente, essa operação é efetuada em duas etapas, com um pré-resfriamento seguido do resfriamento definitivo. O abaixamento da temperatura das carcaças, que visa à redução da proliferação bacteriana, aumenta, porém, o conteúdo de água no músculo da ave, com elevação espúria do peso final da carcaça que pode ser ainda mais aumentada usando-se o borbulhamento da água no tanque. O resfriamento em túnel de vento seria a tecnologia recomendável para esse procedimento, pois, além de não incrementar o peso final do produto, elimina volume importante de água residual.¹⁷

O processo de abate de aves pode ser largamente automatizado. Entretanto, independentemente do uso de máquinas ou de mão-de-obra na linha de desmonte, são inúmeras as possibilidades de disseminação de microorganismos contaminantes, com condenação da carcaça obtida. Uniformidade dos lotes, regulagem dos equipamentos, higiene e investimento permanente em capacitação dos funcionários formam os requisitos fundamentais para *performance* ótima da unidade de abate e processamento da carne.

5.3.3 Pós-abate e processamento de aves

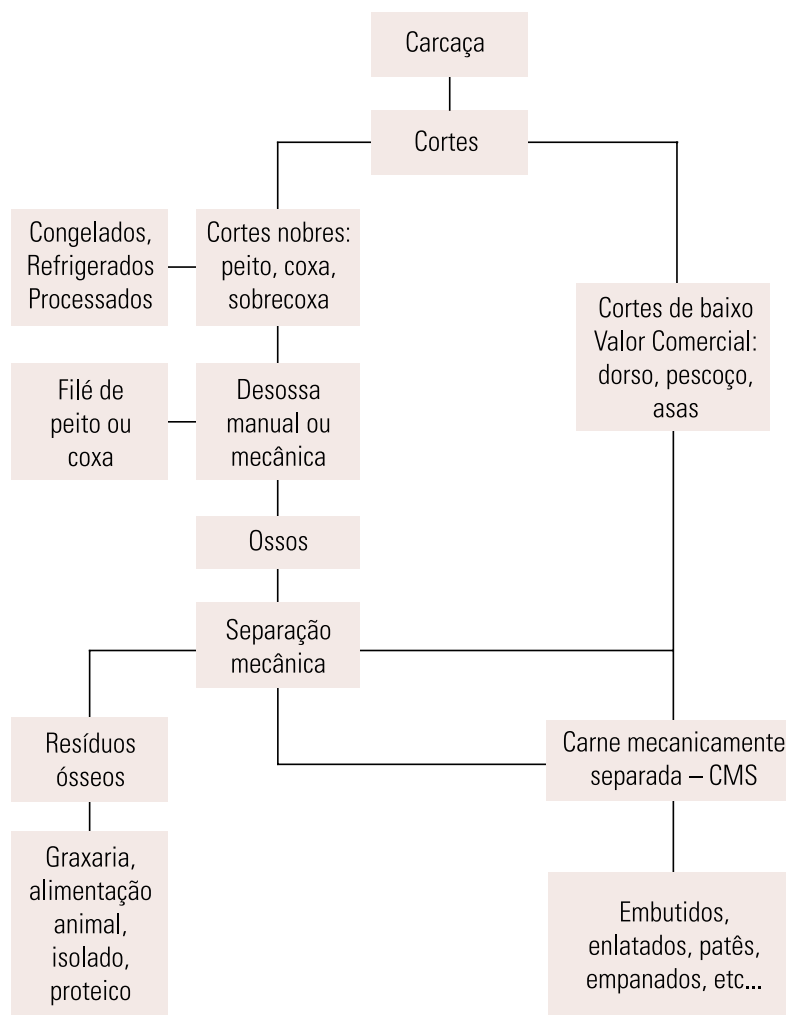
As tecnologias de abate de aves e suínos aplicadas pelos frigoríficos brasileiros podem ser consideradas de fronteira. Uma vez conduzida

¹⁷ No resfriamento em *chillers* o consumo mínimo de água é de 3 litros por carcaça (CASTILLO, 1997).

adequadamente a etapa *ante-mortem*, haverá grande eficiência no abate e desmonte da carcaça, tanto nos frigoríficos que já introduziram automação dos processos quanto naqueles que ainda dependem do uso de mão-de-obra. Nos grupos empresariais líderes,¹⁸ o processo de automação avançou bastante, com mínima utilização de funcionários para atordoar, sangrar, escaldar, depenar, eviscerar e resfriar a carcaça. Em contrapartida, é também nesses grupos que o processo de diversificação de produtos mais avançou, gerando postos de trabalho em fases como o saque de cortes e a preparação de pratos pré-prontos (empanados, congelados, carne com molho e/ou marinados).

Após o abate, o fluxo operacional da indústria de processamento da carne de frango pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de operações de corte e desossa de frango



Fonte: LEMOS, A.L. da S.C.; CONTRERAS, C.J.C.; BERAQUET, N. J. (2000).

¹⁸ Toda a agitação leva ao consumo do glicogênio muscular, que ao final traduz-se em menor maciez da carne. Suínos abatidos logo após sua chegada ao abatedouro podem produzir até 40% a mais de carcaça tipo PSE (TERRA & FRIES, 2000).

5.4 O processo de abate de suínos

5.4.1 Pré-abate de suínos

Assim como ocorre no abate de aves, também no caso de suínos algumas etapas na finalização do lote a ser abatido são conduzidas pela indústria integradora. Equipes são treinadas exclusivamente para apanhar os animais, a fim de reduzir ao máximo o nível de estresse e traumatismos (hematomas, hemorragias, quebra de ossos). Tal cuidado, a exemplo do que ocorre no pré-abate de aves, repercute sobre a intensidade de aproveitamento econômico da carcaça e dos cortes dela provenientes (RIBEIRO, 1992 & CASTILLO, 1997).

Na granja são efetuados a dieta hídrica e o jejum alimentar, passando-se para a etapa de carregamento, momento no qual os suínos submetem-se a intenso estresse. O aprisionamento em carroçaria, ambiente estranho aos animais, os conduz a uma agitação que pode resultar em lutas por território entre os porcos, com ocorrência de traumas para os tecidos. Na plataforma de recepção, esses animais são eventualmente misturados com outros lotes/raças, o que pode conduzir a mais estresse, com perda de qualidade da carne.¹⁹ Portanto, recomenda-se que os lotes permaneçam isolados e em repouso após chegarem ao abatedouro.

5.4.2 Abate de suínos

O atordoamento dos suínos com utilização de eletrochoque deve merecer atenção especial nos quesitos: voltagem, intensidade da corrente e duração. Estudos recomendam suspensão pélvica da carcaça pela bacia e não pelo tendão da parte posterior da pata, pois assim se obtém melhor qualidade final da carcaça. A depilação a fogo antes da escaldadura é procedimento pouco usual, porém interessante do ponto de vista da higienização do couro antes do início da evisceração (PELOSO, 2000).

¹⁹ Toda a agitação leva ao consumo do glicogênio muscular, que ao final traduz-se em menor maciez da carne. Suínos abatidos logo após sua chegada ao abatedouro podem produzir até 40% a mais de carcaça tipo PSE (TERRA & FRIES, 2000).

Na etapa de evisceração e recolhimento de vísceras comestíveis, há possibilidade de contaminação da carcaça. O treinamento do pessoal para questões relativas à higiene é requisito fundamental para o melhor aproveitamento tecnológico da carcaça (*in natura* ou embutidos diversos). Concluída a evisceração, a carcaça é imediatamente resfriada, etapa que pode também ocasionar perda da aptidão tecnológica da carne devido ao encurtamento das fibras musculares. Portanto, o controle da temperatura e do tempo para o resfriamento da carcaça é fator crucial na preservação da qualidade final da carne.

No Brasil, não existe o abate de suínos inteiros, mas somente fêmeas e machos castrados. Em países concorrentes é prática comum o abate de machos inteiros sem que surja o chamado “odor de cachaço”.²⁰ Essa tecnologia, ainda não aplicada no país, possibilita uma melhor relação custo/benefício, uma vez que machos não castrados apresentam maior precocidade e ganho de peso do que os demais. O recente desenvolvimento do “nariz eletrônico” pela Embrapa pode ser uma tecnologia adequada para a indústria iniciar experimentos de abate de suínos inteiros.

5.4.3 Pós-abate e processamento de suínos

A diversificação de produtos acarreta não só maiores ganhos no mercado interno e externo como também em mudanças em processos produtivos, capazes de aumentar a eficiência e produtividade. Com a introdução de produtos de maior valor agregado, as empresas buscam o aprimoramento produtivo e adquirem equipamentos mais sofisticados. Nesta categoria de produtos diversificados destacam-se, no segmento de suínos: produtos fatiados vendidos em embalagens de tamanhos variados, como salames, mortadelas e presuntos; carnes temperadas, como medalhão de porco, entre outros. No segmento de bovinos destacam-se os tipos de carne porcionada, enlatada e orgânica.

A introdução desses produtos pode ser originária tanto de mudanças incrementais em produtos já existentes quanto do lançamento de produtos

²⁰ O odor é produzido no músculo sob ação de hormônio testicular denominado androsterona (PELOSO, 2000).

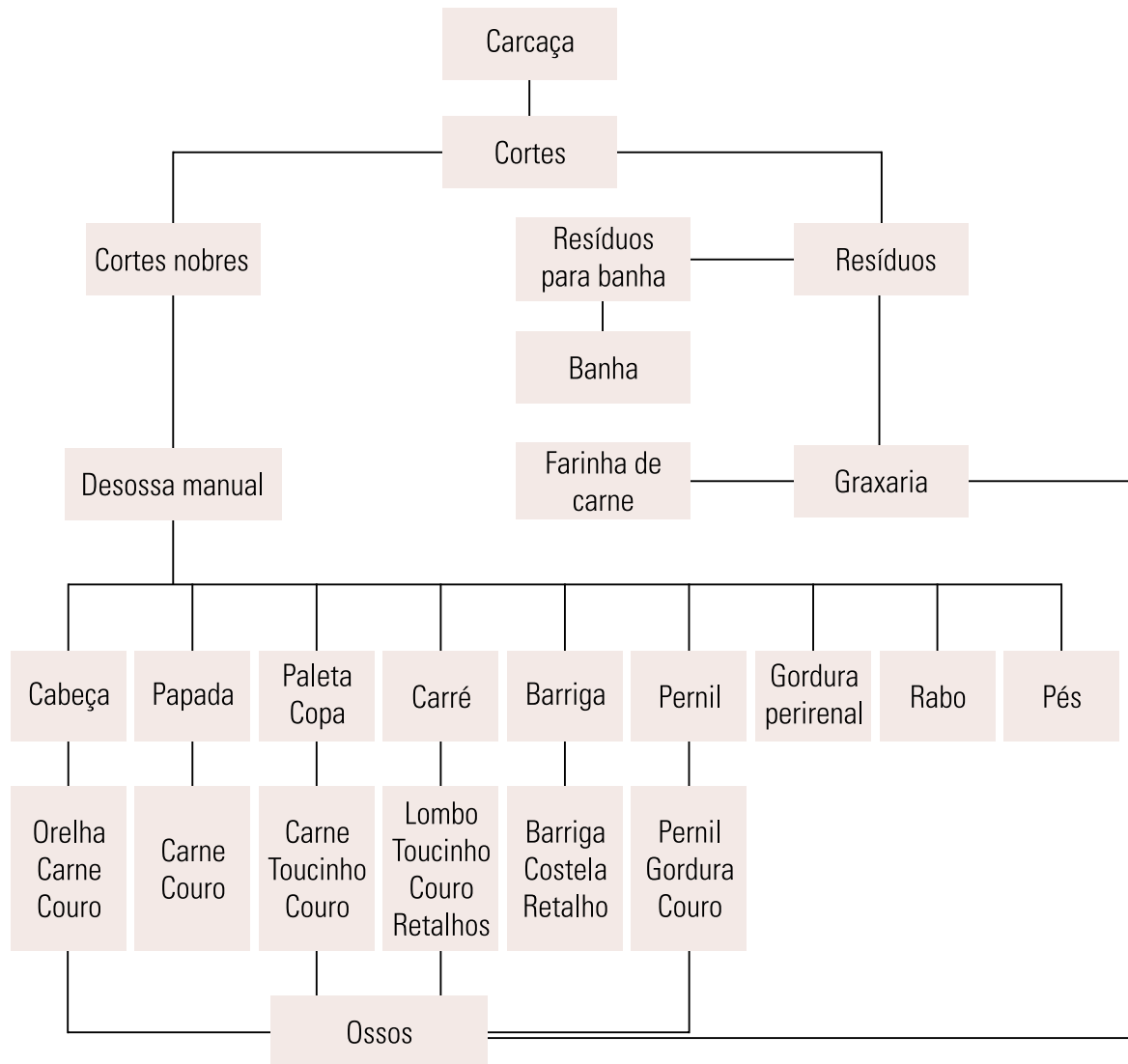
inteiramente novos. É importante observar que, em ambos os casos, as mudanças derivam de inovações em processos, por meio da aquisição de equipamentos que reduzem o tempo de cozimento, permitem fatiamento e cortes mais precisos. No entanto, alguns fatores de ordem macroeconômica apresentam-se como obstáculos a este processo de automatização, a exemplo do alto custo dos equipamentos, na maioria das vezes importados. Acrescenta-se, ainda, a má condição financeira das empresas, que em razão das grandes oscilações no ritmo de atividade econômica do país, muitas vezes não conseguem implementar estratégias de longo prazo.

Dentre as linhas de produtos acabados no segmento de suínos, destacam-se a presuntaria, lingüiças, mortadelas, salsichas, defumados e salames. O lançamento de produtos é uma atividade permanente na maioria das empresas. Existem mudanças tecnológicas incrementais em cortes, ou seja, refletem apenas aperfeiçoamentos e alteração de teor de gordura; enquanto nas linhas de presuntaria, defumados e embutidos, de uma forma geral, há novos lançamentos a partir da reformulação nos processos produtivos. Esse tipo de mudança interfere na composição do produto, principalmente em relação aos critérios cor, textura e sabor.

As empresas nacionais, assim como as empresas com capital estrangeiro, vêm adotando a mesma estratégia tecnológica em processos, que se traduz em investimento de equipamentos para cortes mais específicos, automatização de processos, máquinas para fatiar o produto, embalagem a vácuo, túneis de congelamentos, etc. A Seara, por exemplo, cujo foco é mais voltado para a produção de cortes de suínos, adota mudanças mais significativas para essa linha, enquanto que as empresas Chapecó e Doux Frangosul automatizam processos de forma a acompanhar a tendência das empresas nacionais na fabricação de produtos fatiados e de maior valor agregado.

O fluxograma operacional da indústria da carne suína pode ser visualizado na figura 2.

Figura 2 – Fluxograma de operações de corte e desossa de suíno



Fonte: Elaborada pelos autores com base em SILVEIRA, et al. (1989).

Convém salientar que a qualidade final da carne suína pode ser subdividida em quatro grandes grupos de componentes da qualidade: organolépticas, tecnológicas, nutricionais e higiênicas (Quadro 1).

Quadro 1 – Grupos de componentes de qualidade da carne suína

Organolépticas	Tecnológicas
<ul style="list-style-type: none"> • Cor • Perda por exudação • Marmoreio • Odor • Sabor • Suculência, maciez e textura 	<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdo de água • Capacidade de retenção de água • Conteúdo de tecido conjuntivo • pH • Capacidade de absorção de sal • Conteúdo de ácidos graxos insaturados
Nutricionais	Higiênicas
<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdo de proteína • Valor calórico • Conteúdo vitamínico • Conteúdo mineral • Conteúdo de lipídeos • Conteúdo de ácidos graxos saturados • Conteúdo de colesterol • Digestibilidade • Valor biológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga bacteriológica • Germes patogênicos • Valor do pH • Atividade de água • Potencial de redução • Nitrato • Salmoura • Resíduos de metais pesados, drogas, anabólicos e pesticidas

Fonte: Adaptado de PELOSO (2000).

O nível do pH tem repercussões importantes sobre o destino final da carne suína. Quando seu valor encontra-se abaixo de 5,8%, torna-a inapta para a preparação de embutidos cozidos e quando acima de 6,2%, deixa a carne escura e propícia para o desenvolvimento de microorganismos, descartando-a para comercialização *in natura*, tanto em decorrência da alteração de cor como em razão da diminuição da vida útil dos produtos finais processados (salame e presunto cru)²¹ (TERRA & FRIES, 2000).

²¹ Nos programas de tipificação da carne suína, a queda rápida do pH gera a carcaça PSE (pálida, branda e exudativa – com perda de rendimento), enquanto que sob pH mais elevado, recebe o tipo DFD (escura, firme e seca) (TERRA & FRIES, 2000).

Um desenvolvimento recente da indústria de abate suíno é a possibilidade de aproveitamento do sangue para produção de plasma para mistura em carnes processadas. Trata-se de uma tecnologia que confere alto valor agregado a um produto que até então era transformado em farinha para consumo em rações animais. A aplicação dessa nova possibilidade tecnológica já se encontra em prospecção por parte de um grupo empresarial brasileiro e deverá promover uma corrida dos demais abatedouros para também se apropriarem dessa alternativa para a utilização do sangue suíno.

5.5 Mudanças organizacionais

As ferramentas gerenciais adotadas pela indústria de abate e processamento são as mesmas aplicadas em outros segmentos econômicos. Entretanto, a perecibilidade do produto e sua acoplagem à cadeia de frio obrigam essa indústria a ser muito eficiente no processo de gestão.

Além do ordenamento da oferta de animais para o abate por meio dos contratos de integração e da verticalização dos demais insumos (rações, vacinas, pintos de um dia), são comuns o emprego dos sistemas de gerência da distribuição, por meio da implantação de plataformas informacionais, como Resposta Eficiente ao Consumidor (ECR); Troca Eletrônica de Dados (EDI); e de gestão da produção por meio do *just-in-time*; Sistema Kanban; Controle da Qualidade Total (TQC); Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controle (APPCC); *Quality Assurance Schemes*²², Gerenciamento de Riscos com base no Sistema NOSA,²³ entre outros (ESPÍNDOLA, 2002).

Rotinas de gestão de recursos humanos, valendo-se de conceitos apropriados com base em experiência recente da indústria japonesa, encontram-se totalmente incorporados pelo segmento. A obtenção de certificações de padrão ISO implica a constituição de núcleos permanentes de melhoria da qualidade. Em nível de chão de fábrica, as células de operadores são igualmente ativas, havendo obrigatoriedade de revezamento nas linhas em que o trabalho é sumamente repetitivo (sangria, evisceração, cortes, etc.), para se evitar o desenvolvimento de lesões e outras anomalias laborais.

²² Ou programa de garantia da qualidade, que tem por meta "abranger todos os aspectos de qualidade que são importantes para o consumidor dentro do conceito *from farm to fork*" (PELOSO, 2000).

²³ NOSA é uma consultoria internacional especializada em gestão de riscos de segurança, saúde e meio ambiente ocupacional.

Em termos de comunicação, mencionou-se que diariamente as equipes da linha de abate e preparo recebem mapas com metas de produtividade e instruções que trazem detalhes relevantes para aquele produto específico que circula na linha. Determinados clientes possuem exigências diferenciadas que necessitam ser atendidas para que o negócio alcance êxito, pois são distintos os procedimentos para fornecimento para: redes de *food-service* (refeições coletivas, *fast-food*, etc.) preparações em microondas; produtos resfriados ou congelados; segmentos de mercado (*nuggets* para crianças/adolescentes); grupos étnicos/religiosos (*kosher e halal*); e conveniências diversas (CONTRERAS, 1999).

Além de todo o rol das técnicas de gestão acima listadas (APPCC, TQC dentre outras) devem ser incluídas ainda as normalizações que visam à ampliação da produtividade e da qualidade como, as ISOs 9000 e 9001 e, ainda, a 14001, referente à qualidade da gestão ambiental. As duas primeiras abrangem o abate, os cortes, a industrialização e os departamentos de planejamento e desenvolvimento. A 14001 busca uma melhor gestão ambiental da indústria e sua adequação ao ecossistema no qual está inserida (ESPÍNDOLA, 2002a).

Nas empresas líderes houve esforço em centralizar seus negócios sob uma única empresa (na teoria da administração denominada simplificação societária), com vistas a reduzir as despesas e conferir maior transparência ao mercado. Espíndola (2002a) estima que somente no custo de emissões de notas fiscais a Sadia irá economizar mais de 40%, além de ganhos de escala, outras economias e a geração de valor para os acionistas, que, em última instância, é o que realmente interessa nas sociedades anônimas²⁴.

Na gestão da produção é comum o emprego de placas informativas contendo informações gráficas que indicam o tempo de produção por unidade e a meta de produção para um turno específico, indicando ainda o próximo destino na cadeia de processamento (ESPÍNDOLA, 2002). Também, a adoção de sistemas de qualidade total de processo e produto implica organização de células, cuja função é buscar permanentemente a melhoria contínua, o que garante o alcance de padrão de qualidade com segurança alimentar exigido pelos importadores e consumidores finais dos produtos cárneos.

²⁴ Como resultado desses processos de reestruturação administrativa, são comuns não apenas os cortes de cargos de diretoria, mas também de pessoal de chão de fábrica, muito em voga em meados dos anos 90 sob o rótulo de downsizing.

A produção agrícola é em geral dominada por fatores naturais de difícil controle. Porém, na indústria da carne (aves e suínos, especificamente), a tecnologia empregada promoveu um total controle dos fatores biológicos intervenientes no processo produtivo. Essa característica torna o sistema sumamente flexível, tanto do lado da oferta como dos ajustes de demanda. No primeiro caso, ao dimensionar o alojamento dos animais são consideradas as perspectivas econômicas, preferências dos consumidores e estratégias comerciais da firma. Ao direcionar sua produção para o mercado interno ou externo, ganha-se em graus de liberdade para efetuar acomodamento do fluxo de mercadorias.

Na linha de diversificação de produtos sempre ocorrem ajustes sazonais de curto e longo prazos, influenciados, em parte, pela estação do ano ou fase do fluxo de caixa das famílias. Pratos congelados tendem a ser demandados quando do pagamento dos salários, enquanto produtos mais condimentados como embutidos são procurados quando as temperaturas estão mais baixas. O conhecimento dessas preferências pela indústria facilita muito dimensionar o *mix* de produtos preparados para comercialização.

As máquinas e os equipamentos utilizados nessa indústria eram, em grande parte, de origem nacional, criados segundo desenvolvimento próprio ou simplesmente copiados daqueles até então importados. A partir de 1996, observou-se processo de aquisição dessas empresas por outras vindas do exterior, promovendo uma desnacionalização do segmento. Surgiram também *joint* e licenciamento entre firmas (Sadia e Agroceres, por exemplo) e instituições nacionais (Embrapa - Aves e Suínos) para aprimoramento da genética dos animais, por exemplo, e que deram ensejo à formação de um Sistema Nacional de Inovação Agroindustrial. Os centros de pesquisa em tecnologia de alimentos (ITAL, Embrapa Alimentos e Universidades) atendem com freqüência a grande número de solicitações de caráter tecnológico e condução de treinamentos de curta duração, muito embora as empresas líderes possuam seus próprios departamentos de pesquisa e desenvolvimento e laboratórios de testes.

A introdução de novas tecnologias no abate e processamento da carne de aves tem sido bastante intensa nesse segmento. A maior parte delas já são de domínio das empresas líderes, porém há uma relativa heterogeneidade em sua utilização. Cumpre destacar o caso do atordoamento dos animais com atmosfera

modificada por CO₂. Essa técnica é utilizada em túnel de penumbra, pelo qual seguem as aves penduradas nas nórias. Por meio dessa técnica consegue-se uma melhor drenagem do sangue da carcaça e dos cortes mais nobres, além de se evitar menor índice de fraturas e perdas por danos à estrutura muscular, contribuindo para o incremento da rentabilidade dos abatedouros. Carnes e cortes obtidos por meio do atordoamento utilizando atmosfera modificada são preferidos em mercados que têm preferência por carnes mais pálidas (ESPÍNDOLA, 2002a).

Diversos outros aprimoramentos tecnológicos têm surgido, na maior parte dos casos, relacionados com automatização de procedimentos do pré-abate, abate e evisceração da carcaça, como, por exemplo, a implantação do Sistema Vertical Terminador²⁵. Entre outras vantagens conferidas pela automação, citam-se o controle de: processos produtivos, formulação de dosagens, sistemas de refrigeração, carga nos compressores; classificação dos animais nas nórias/esteiras transportadoras; sistemas de pesagem, seleção, embalagem e rastreabilidade (BALINT, 2002). O grau de adoção nas empresas varia muito em função dos mercados-alvo e do tipo de produto privilegiado. Nas empresas mais focalizadas em produtos de maior valor agregado (cortes, empanados, pratos prontos e semiprontos), o grau de automação do abate está bastante adiantado, incluindo-se refinamentos, como é o caso de empurradores automáticos dos pés das aves nas nórias, evitando que estas escapem do gancho.

²⁵ Nesse sistema de criação são alojados três mil ou mais animais, obtendo-se com isso: "a) melhor controle do volume da produção; b) controle no uso de medicamentos; c) estabilidade no fornecimento da matéria-prima; e d) facilidade de deslocamento para o Centro-Oeste, já que se torna mais barato transportar suínos de SC para o CO do que milho para SC. Todavia, tal sistema apresenta as seguintes desvantagens: a) capital investido (compra dos leitões, rações e medicamentos) e b) risco sanitário.

5.6 Questões sanitárias

Os aspectos de sanidade e qualidade dos produtos cárneos consistem em questões primordiais para a indústria. O Brasil, por sua dimensão continental, ainda carece de uma cadeia de frio (logística e distribuição) capaz de preservar a qualidade sanitária dos alimentos que necessitam de frigorificação. Ademais, a gama de produtos alcançou tamanha diversidade que cada um deles demanda nível de resfriamento particular, exigindo grau de sofisticação ainda maior da cadeia de frio (VEGRO, 2000). Essa condição implicou desenvolvimentos tecnológicos com foco na ampliação do *self-life* dos produtos, ou seja, a introdução de equipamentos e máquinas com função de pasteurizar os processos intermediários e branquear/esterilizar os produtos já embalados e o uso do congelamento. Nesse sentido, os abatedouros paulistas, devido à sua proximidade dos centros de consumo e da melhor estruturação da cadeia de frio, permitem-se prescindir desses cuidados especiais, tanto é que essa indústria opera muito mais com os frangos resfriados e pouco com os congelados, típicos dos fornecedores meridionais.

Outros fatores não inerentes ao processo produtivo, como o uso de tecnologias de informação, têm sido considerados como importantes ferramentas auxiliares à obtenção de carnes em geral, e em particular de aves e suínos, de boa qualidade e a preços competitivos. A exigência de rastreabilidade pelos principais clientes internacionais do segmento implicou desenvolvimento de métodos para o controle dos lotes abatidos e carnes processadas. A rastreabilidade por animal individualizado permanece como meta a ser atingida nos próximos anos, que, uma vez atingida, confirmará a liderança tecnológica de nossa agroindústria.

Os equipamentos e máquinas que compõem a linha de abate devem ser especialmente talhados para auxiliarem na obtenção da máxima qualidade dos produtos alimentares. Devem ser preferidos aqueles forjados sob aço inoxidável (para melhor higienização) e sem vincos/saliências nos quais possam ocorrer acúmulos de matéria orgânica com surgimento de focos disseminadores de contaminações. Quanto ao *lay-out*, já se mencionou sobre a importância da separação entre as unidades que operam animais vivos daqueles já abatidos, pois o estresse e a agitação excessivos do período *ante-mortem* concorrem para um mais baixo grau de sanidade dos produtos *post-mortem*.

Os abatedouros, ao adotarem programas de controle da qualidade dos produtos, buscam diminuir a inescapável variação em atributos que causam maior descontentamento entre os clientes/consumidores.

Um importante aspecto da questão ambiental é a gestão de subprodutos e resíduos. Duas classes de resíduos são gerados antes e durante o abate: os sólidos e os líquidos. Na primeira classe se encontram as penas; vísceras e órgãos crus; cabeças; pés; peles; gorduras; ossos; resíduos de cama de aviário;²⁶ restos de carcaças reprovados para o consumo. Na classe dos resíduos líquidos listam-se: sangue, borra de flotor e efluentes líquidos. Os grandes frigoríficos, em geral, possuem unidades industriais que recebem esses resíduos e os transformam em farinhas. Desde que se tornou proibida a adição de matéria-prima animal na composição de rações, devido aos riscos de transmissão de doenças ao homem, o destino das farinhas dos resíduos do abate de aves e suínos destina-se, prioritariamente, a rações para cães e gatos (*petfood*). Apenas a farinha de penas ainda pode ser utilizada na ração de alimentos para as próprias aves, que, todavia, já passa a enfrentar crescentes barreiras com a adesão paulatina frango/suíno vegetarianos (PADILHA et al., 2005).

A racionalização da gestão da logística de suprimentos e de produção com eliminação de perdas operacionais no transporte e distribuição consiste, atualmente, no maior foco de preocupações de qualquer ramo de negócios e sobremaneira daqueles em que a perecibilidade é um dado intrínseco da atividade.

Os agressivos efeitos ambientais da criação de suínos são amplamente reconhecidos. A deposição e acúmulo de dejetos sólidos e líquidos (fezes e urina) são altamente impactantes sobre o meio ambiente. Diante dessa realidade, tem havido esforços de pesquisa no sentido de combinar alimentos para formulação de rações que ao menos minimizem problemas com odores repugnantes e contaminação do solo e dos lençóis freáticos com nitratos e fosfatos, podendo também ser essa estratégia de desenvolvimento tecnológico uma vertente da gestão ambiental do segmento.

²⁶ No caso da cama de aviário, o destino mais usual é a compostagem ou a produção de biogás em biodigestores. A queima desse gás é utilizada no sistema de aquecimento da água ou nas caldeiras.

É de conhecimento que a suinocultura resulta em grande produção de dejetos e que atualmente poucos produtores possuem sistema de tratamento adequado. A falta de tratamento transforma-se em uma das maiores fontes poluidoras dos mananciais de água. Estudos mostram que 85% das fontes de água no meio rural, nas regiões de suinocultura, já estão contaminadas (BATALHA & SOUZA FILHO, 2001).

6 Impactos sobre Ocupação e Qualidade Profissional

6.1 Introdução

O agronegócio destaca-se como o setor que mais gera postos de trabalho na economia brasileira, devido à grande expansão da demanda doméstica e das exportações. Os novos empregos geralmente demandam maiores qualificações dos trabalhadores, dada a crescente incorporação de novas tecnologias nos investimentos industriais. A trajetória recente do agronegócio caracteriza-se pela diversificação dos mercados e diferenciação de produtos, além do desenvolvimento de uma nova infra-estrutura técnico-produtiva, resultando na procura por técnicos e profissionais com novas habilidades e atributos. A incorporação de profissionais e técnicos altamente qualificados é considerada essencial para a manutenção do mercado conquistado e para explorar adequadamente as novas oportunidades que surgem em decorrência dos novos hábitos e das preferências do consumidor. A segmentação mais intensa do mercado de alimentos impõe um ritmo de lançamentos de novos produtos mais veloz e determina o diferencial de competitividade da empresa em frente às suas congêneres. Neste capítulo vamos rever o perfil do emprego e as novas demandas por qualificação na indústria.

Para analisar a evolução do emprego e as mudanças no perfil da mão-de-obra nos últimos anos no setor de carnes, tomamos por base os dados da RAIS (Ministério do Trabalho) referentes aos anos de 1998 e 2003. Cabe observar que tais dados relacionam-se somente ao setor formal da economia. Incluímos na análise as atividades econômicas (CNAEs) classificadas nos segmentos avícola e suinícola, compreendendo além do abate de aves e de outros pequenos animais, a preparação de seus subprodutos, como os produtos industrializados. Já o segmento bovino é incluso em uma outra categoria, sob a denominação de abate de reses e preparação de produtos de carne. Isso demonstra que, apesar da ampliação das linhas de produtos, incluindo carnes *in natura* e industrializados, a classificação das atividades econômicas ligadas à carne bovina é muito restrita. Assim, as CNAEs desses segmentos não seriam suficientes para a definição de todas as atividades que fazem parte do setor de carnes. Em uma tentativa de incluir um número maior de profissionais ligados à

área, aqueles que fazem parte da classe de “atividades de serviços relacionados à pecuária” também serão avaliados. Em suma, a análise será composta pelas seguintes classes: (i) criação de bovinos; (ii) criação de aves; (iii) criação de suínos; (iv) abate de reses e preparação de produtos de carne; (v) abate de aves e outros animais de pequeno porte e preparação de produtos de carnes; (vi) preparação de carnes, banha, produtos de salsicharia; e (vii) atividades de serviços relacionados à pecuária.

6.2 Perfil da mão-de-obra e evolução do emprego

De acordo com os dados da RAIS de 2003, em torno de 45% dos trabalhadores são empregados em estabelecimentos com menos de 20 vínculos ativos, enquanto que 41% trabalham em empresas com mais de 100 vínculos ativos. Menos de 13% dos trabalhadores completaram o segundo grau. Cerca de 66% dos empregados pelo setor de carnes ganha menos de 2 salários mínimos por mês. As unidades da federação (UFs) que mais empregam são São Paulo (111 mil trabalhadores), Minas Gerais (88 mil), Paraná (56 mil), Rio Grande do Sul e Mato Grosso (51 mil) e Santa Catarina (49 mil) – ao todo estes seis estados empregam em torno de 70% da mão-de-obra formal do setor. Os trabalhadores agropecuários constituem cerca de metade do total, enquanto que 32% trabalham na produção de bens e serviços industriais. Técnicos de nível médio e profissionais em ciências e artes correspondem a apenas 3% dos trabalhadores.

O perfil dos trabalhadores é diferente entre as distintas classes de atividades. Os profissionais ligados à criação de bovinos correspondem a 32% do total de empregados do setor. Apenas 11% trabalham na criação de aves e 2% na criação de suínos. A atividade de abate de reses e preparação de produtos de carne bovina emprega cerca de 18% do total, o mesmo percentual emprega a atividade de abate de aves e preparação de produtos derivados. Tanto o nível de escolaridade como a remuneração são maiores no setor de abate e preparação de carnes, quando comparados ao de criação. A participação das mulheres também aumenta, bem como o tamanho do estabelecimento empregador.

Para analisar a evolução do emprego formal no setor de carnes, utilizamos os anos de 1998 e 2003 como base de comparação. De acordo com a RAIS, neste período, o número de trabalhadores empregados no setor aumentou em 64%, sendo que os maiores aumentos ficaram por conta das atividades de abate de reses

e preparação de carne bovina (74%) e de abate de aves e preparação de derivados (69%). O nível de educação da força de trabalho cresceu significativamente (acompanhando, de modo geral, o crescimento de escolaridade média no mercado de trabalho brasileiro). O número de trabalhadores com o ensino superior completo subiu 215%, enquanto que o número de analfabetos diminuiu. A composição de gênero variou muito pouco na direção da maior participação feminina. Em relação à distribuição espacial dos trabalhadores entre as Unidades da Federação, Tocantins, Goiás e Pará foram aqueles onde o emprego formal mais se expandiu no período. O número de trabalhadores com até 17 anos diminuiu em termos absolutos e relativos, passando de 8,4 mil para 5,2 mil.

A indústria de abate e preparação da carne bovina conta com um quadro de pessoal similar ao de aves e suínos. No caso dos frigoríficos bovinos, entre 2000 e 2003, observou-se incremento de 30.243 postos de trabalho, ou seja, mais 27,4%, enquanto que no caso dos abatedouros de aves, suínos e outros pequenos animais o aumento foi de 40.229 (representando 35,8% em comparação a 2000). Entre 2002 e 2003, para ambos os segmentos, houve uma incorporação de cerca de 10 mil trabalhadores, denotando o dinamismo pelo qual passa o segmento. Tal ritmo de expansão do emprego nessas indústrias supera as taxas encontradas para o restante da indústria brasileira e ratifica que embora exista esforço pela automação dos processos, o volume das contratações continua elevado. Sem dúvida que a exuberância das exportações foi o motor principal do vigor das contratações (Quadro 2).

Quadro 2 – Número de postos de trabalho com vínculo ativo na indústria de abate e preparação da carne, Brasil, por regiões, 2000 a 2003

Regiões	Abate de reses, preparação de produtos da carne				Abate de aves, pequenos animais e preparação de produtos de carne			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
Norte	5.064	6.606	8.267	9.338	616	613	930	488
Nordeste	2.427	2.411	2.747	2.730	1.448	2.173	2.390	2.433
Sudeste	22.014	26.538	32.438	37.925	19.595	21.486	26.898	26.250
Sul	26.431	27.519	29.245	31.720	44.862	52.564	59.938	68.737
Centro-Oeste	24.064	23.573	28.501	28.530	5.555	7.990	12.188	14.397
Total	80.000	86.647	101.198	110.243	72.076	84.826	102.344	112.305

Fonte: Elaborada com base em dados básicos do REGISTRO (2004).

Contabilizando os postos gerados nas atividades criatórias, no segmento de bovinos são ocupados 234.298 postos; no de aves, 69.731; e no de suínos, 12.836, respondendo por 56% dos empregos totais do setor de carnes (REGISTRO, 2004). Cumpre destacar que o emprego formal vem evoluindo mais rapidamente nos abatedouros de aves e outros pequenos animais situados na região Centro-Oeste. Entre 2000 e 2003 foram quase triplicadas as ocupações oferecidas pelo segmento, refletindo a expansão das inversões efetuadas pelos principais grupos empresariais na região.

O grupo Sadia, por exemplo, é a quinto maior empregador do Brasil, contando com 40,6 mil colaboradores (RELATÓRIO, 2005a).²⁷ As médias e pequenas empresas de abate e processamento de aves e suínos, em geral, atuam sob padrões tecnológicos com menor grau de automação, por isso continuam demandando maior número de pessoas na linha de produção.

6.3 Emprego informal

Embora os dados oficiais sirvam como uma representação razoável do mercado formal de trabalho do setor de carnes no Brasil, devemos levar em consideração a importância e o dinamismo do lado informal da indústria de carnes. A literatura técnica aponta como um fato estilizado do setor a existência de redes de pequenos criadores informais e o elevado número de matadouros clandestinos, fato este patente na cadeia de carne bovina, com conseqüências não apenas econômicas, mas também relativas à saúde pública.

De acordo com Azevedo e Bankuti, a informalidade é uma característica marcante dos mercados de produtos alimentares no Brasil. Assim como em diversos países, parte relevante do mercado informal seria assim definido por comercializar um produto lícito, porém com desobediência a alguma regra formal, em geral a sonegação fiscal. Seriam, portanto, mercados paralelos ao mercado formal que comercializa o mesmo tipo de produto, havendo freqüentemente uma concorrência entre ambos os mercados na disputa pelo mesmo consumidor. No caso de alimentos, entretanto, o mercado informal, via de regra, não atenderia às normas de segurança do alimento, constituindo, por conseqüência, um grave problema de saúde pública.

²⁷ Na Perdigão colaboram 31 mil funcionários (RELATÓRIO, 2005b).

O sistema agroindustrial de carne bovina apresenta diversos problemas, entre os quais o abate clandestino, responsável por aproximadamente 50% do mercado nacional. A clandestinidade, neste caso, é definida por duas condições suficientes – a não fiscalização pelo serviço de inspeção sanitária e a sonegação fiscal –, que muitas vezes ocorrem simultaneamente. Em grandes centros urbanos, como São Paulo, estima-se um índice menor de clandestinidade (30%), que sobe para 70%-80% nas regiões Norte e Nordeste (DBO, setembro de 2004).

Há, portanto, dentro do subsistema de carne *commodity* um segmento que opera de modo absolutamente distinto, definido pelo descumprimento a algum elemento do ambiente institucional formal, sejam normas sanitárias ou fiscais. As estruturas de governança utilizadas por esse segmento são também distintas, dada à dificuldade de estabelecimento de contratos transparentes e baseados em informações verificáveis, ou seja, passíveis de serem utilizadas nas instâncias judiciais responsáveis pela solução das disputas contratuais. A maioria das empresas clandestinas tenta sobreviver em um nicho de mercado altamente competitivo, caracterizado por margens de lucro muito estreitas e que se pulverizam da noite para o dia.

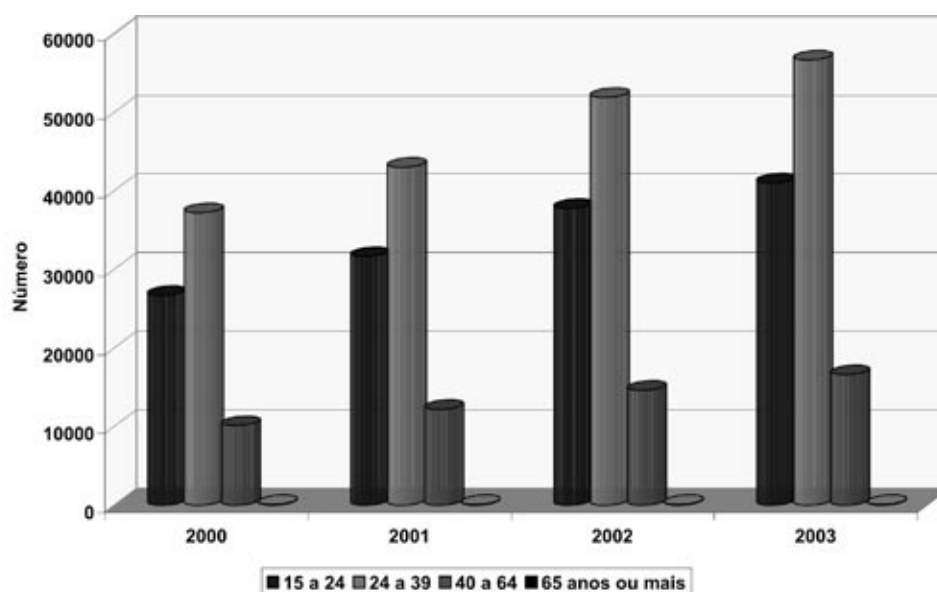
Em suma, existe em paralelo à rede formal de empresas e trabalhadores do segmento de carne bovina, e, provavelmente, do setor de carnes como um todo, um componente robusto de informalidade e clandestinidade. Não obstante, vale ressaltar que este componente não apenas é de grande importância na configuração da indústria, como também é de perfil praticamente desconhecido. Seguindo outros setores da economia brasileira, é possível levantar a hipótese de que o setor informal de carnes é composto de pequenos estabelecimentos que empregam trabalhadores com níveis de escolaridade e remuneração ainda mais baixos.

6.4 Composição por idade, sexo e escolaridade

• Composição por Idade

Do ponto de vista etário, constata-se que tem havido uma forte preferência dos empregadores pela faixa etária que vai dos 15 aos 39 anos de idade, enquanto que na faixa etária entre 40 e 59 anos a expansão foi apenas discreta (Figura 3). Em termos regionais, no Centro-Oeste há preferência pela mão-de-obra de 15 a 24 anos, com 43% do total empregado nessa região, enquanto nas demais regiões (Sul e Sudeste) a participação é de cerca de um terço do total (Quadro 3).

Figura 3 – Classes de faixa etária, indústria de abate de aves e pequenos animais, Brasil, 2000 a 2003



Fonte: Elaborado com base em dados básicos da RAIS, 2000 a 2003.

Quadro 3 – Classes de faixa etária dos empregados da indústria de abate e processamento de carne por região, Brasil, 2000-2003

Faixa Etária	Norte				Nordeste				Sudeste			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
10 a 14 anos	0	0	1		0	0	0		2	0	0	
15 a 17 anos	2	0	2	2	4	9	4	6	135	109	101	96
18 a 24 anos	189	166	248	127	469	666	817	804	6.258	6.829	8.548	8.180
25 a 29 anos	144	145	242	101	378	547	638	685	4.155	4.516	5.924	5.727
30 a 39 anos	179	198	301	162	393	650	652	647	5.671	6.212	7.688	7.490
40 a 49 anos	77	73	101	72	154	243	217	230	2.545	2.897	3.504	3.575
50 a 64 anos	25	30	32	23	49	58	60	59	787	887	1.089	1.137
65 anos ou mais	0	1	1	1	1	0	2	2	41	35	42	44
Ignorado	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	2	1
Total	616	613	930	488	1.448	2.173	2.390	2.433	19.595	21.486	26.898	26.250

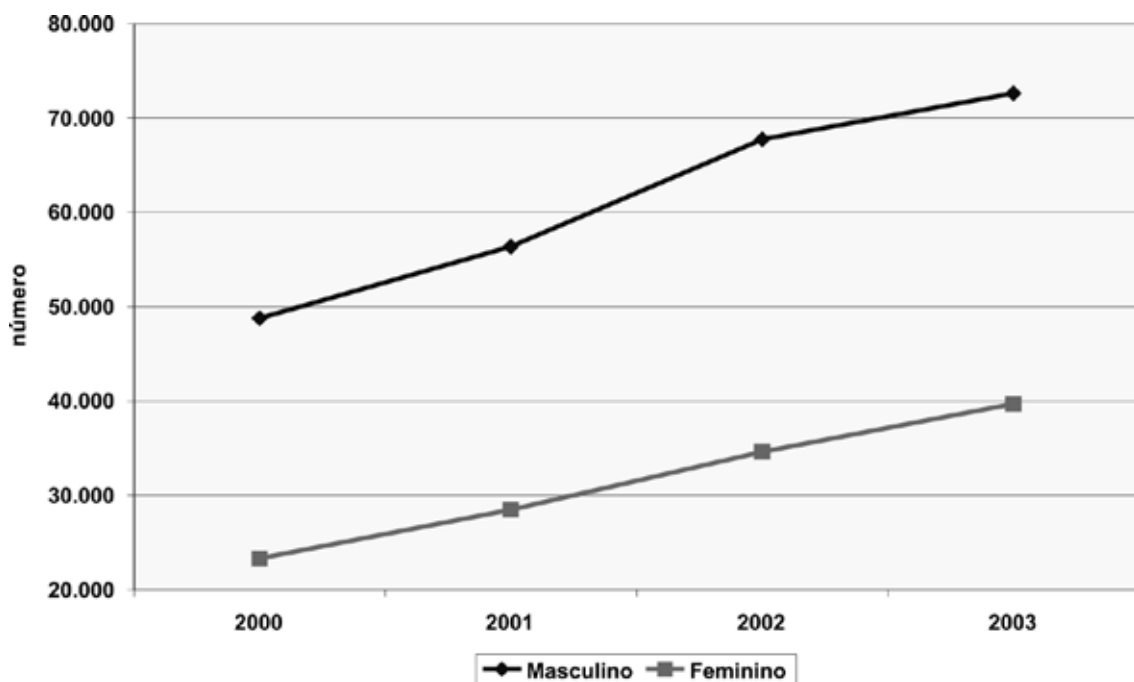
Faixa Etária	Sul				Centro-Oeste				Total			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
10 a 14 anos	1	1	1		1	1	0		4	2	2	
15 a 17 anos	142	175	251	219	25	38	63	40	308	331	421	363
18 a 24 anos	15.405	18.013	20.411	23.348	2.048	3.609	5.312	6.185	24.369	29.283	35.336	38.644
25 a 29 anos	9.860	11.179	12.648	14.527	1.282	1.788	2.899	3.449	15.819	18.175	22.351	24.489
30 a 39 anos	13.665	15.928	18.101	20.444	1.482	1.804	2.797	3.395	21.390	24.792	29.539	32.138
40 a 49 anos	4.831	6.079	7.167	8.579	564	587	900	1.073	8.171	9.879	11.889	13.529
50 a 64 anos	936	1.162	1.338	1.593	146	156	210	251	1.943	2.293	2.729	3.063
65 anos ou mais	21	27	21	27	3	7	7	4	66	70	73	78
Ignorado	1	0	0	0	4	0	0	0	6	1	4	1
Total	44.862	52.564	59.938	68.737	5.555	7.990	12.188	14.397	72.076	84.826	102.344	112.305

Fonte: Elaborado com base em dados básicos da RAIS, 2000 a 2003.

• Composição por Sexo

De acordo com os dados da RAIS de 2003, o setor formal de carnes empregava diretamente cerca de 600.000 trabalhadores, sendo 80% de homens e 20% de mulheres. Trata-se, portanto, de um universo predominantemente masculino em que alguns segmentos, como as atividades de criação de bovinos, chegam a contar com uma participação superior a 90% de homens. Na indústria de abate e processamento da carne, observou-se também que a maior parte da força de trabalho empregada é do sexo masculino. Em âmbito nacional, o ritmo de contratações para ambos os gêneros não difere (Figura e Quadro 4). Na região Sul, encontram-se empregadas 66,3% das trabalhadoras desse segmento.

Figura 4 – Participação dos gêneros, indústria de abate de aves e pequenos animais, Brasil, 2000 a 2003



Fonte: Elaborado com base em dados básicos da RAIS, 2000 a 2003

Quadro 4 – Gênero dos empregados da indústria de abate e processamento de carne por região, Brasil, 2000-2003

	Masculino				Feminino				Total			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
Região Norte	414	424	646	340	202	189	284	148	616	613	930	488
Região Nordeste	980	1.551	1.678	1.792	468	622	712	641	1.448	2.173	2.390	2.433
Região Sudeste	12.920	14.320	18.568	18.138	6.675	7.166	8.330	8.112	19.595	21.486	26.898	26.250
Região Sul	30.311	34.610	38.361	42.428	14.551	17.954	21.577	26.309	44.862	52.564	59.938	68.737
Região Centro-Oeste	4.128	5.459	8.473	9.921	1.427	2.531	3.715	4.476	5.555	7.990	12.188	14.397
Total	48.753	56.364	67.726	72.619	23.323	28.462	34.618	39.686	72.076	84.826	102.344	112.305

• Escolaridade

Em relação ao grau de escolaridade, o segmento tem mostrado relativa diminuição dos postos ocupados por trabalhadores sem instrução, ou seja, analfabetos, evidenciando que há interesse na formação de seus funcionários. Cerca de 20% da força de trabalho é constituída por operários com baixo grau de instrução (quarta série completa e incompleta). O maior contingente empregado é formado por trabalhadores com nível de instrução médio (oitava série completa e incompleta) e segundo grau (completo e incompleto), totalizando 76% das ocupações em 2003. Há uma escassez de pessoal graduado em nível superior (completo e incompleto), que nesse mesmo ano contabilizava 4,3% do total dos empregados no segmento. O quadro 5, a seguir, apresenta o nível de escolaridade na indústria de abate de aves e pequenos animais, por regiões no período de 2000 a 2003.

Quadro 5 – Nível de escolaridade na indústria de abate de aves e pequenos animais, 2000 a 2003

Grau de Instrução	Norte				Nordeste				Sudeste			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
Analfabeto	5	5	13	6	60	83	70	44	421	272	310	253
4ª série incompleta	22	31	57	24	144	154	211	149	1.955	1.917	2.174	2.091
4ª série completa	157	151	335	61	294	365	317	229	4.882	5.393	5.484	5.558
8ª série incompleta	163	201	231	162	258	423	471	899	5.421	5.695	6.947	6.419
8ª série completa	96	100	127	111	275	455	379	255	2.731	3.223	4.309	4.228
2º grau incompleto	78	48	62	60	95	189	285	284	1.784	1.913	2.740	2.543
2º grau completo	86	66	94	53	297	448	612	540	1.940	2.523	4.153	4.334
Superior incompleto	5	7	6	6	13	28	21	21	183	211	315	304
Superior completo	4	4	5	5	12	28	24	12	278	339	466	520
Total	616	613	930	488	1.448	2.173	2.390	2.433	19.595	21.486	26.898	26.250

Grau de Instrução	Sul				Centro-Oeste				Total			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
Analfabeto	275	231	232	189	144	112	117	64	905	703	742	556
4ª série incompleta	2.492	2.497	2.499	2.620	439	641	897	868	5.052	5.240	5.838	5.752
4ª série completa	8.071	8.643	8.133	7.683	676	982	1.271	1.494	14.080	15.534	15.540	15.025
8ª série incompleta	11.840	13.825	15.661	17.369	1.623	2.328	3.018	3.406	19.305	22.472	26.328	28.255
8ª série completa	8.091	9.956	11.909	13.318	899	1.683	2.595	2.817	12.092	15.417	19.319	20.729
2º grau incompleto	5.540	6.621	7.832	9.346	742	743	1.656	2.220	8.239	9.514	12.575	14.453
2º grau completo	6.919	8.658	11.249	14.814	870	1.328	2.333	3.009	10.112	13.023	18.441	22.750
Superior incompleto	740	953	1.158	1.586	68	82	151	275	1.009	1.281	1.651	2.192
Superior completo	894	1.180	1.265	1.812	94	91	150	244	1.282	1.642	1.910	2.593
Total	44.862	52.564	59.938	68.737	5.555	7.990	12.188	14.397	72.076	84.826	102.344	112.305

Fonte: Elaborado com base em dados básicos da RAIS, 2000 a 2003.

6.5 Habilidades requeridas

As tecnologias empregadas para a preparação dos produtos cárneos podem ser consideradas dominadas, maduras e, em geral, tomadas de outros ramos da indústria. Assim, os alimentos mais elaborados destinados ao consumo humano derivam da combinação de diferentes técnicas e suprimentos (corantes, condimentos, por exemplo), que resultam em linhas segmentadas de produtos. Portanto, os requerimentos profissionais para desempenho das linhas de abate animal e processamento de carnes consistem em um conjunto de conhecimentos e de rotinas em que prevalecem as noções de higiene e segurança na manipulação de alimentos, entre outros assuntos.

O perfil dos profissionais demandados pela indústria de abate e processamento da carne distingue trabalhadores cuja capacidade de aprendizado e de transferência do aprendizado recebido a terceiros seja inerente à sua personalidade, além de visão sistêmica, boa comunicação, criatividade e versatilidade (BATALHA, 2005).

A capacidade de reconhecer as diferenças morfológicas das raças e linhagens é atributo relevante, sobretudo no abate de suínos, em que a prevalência de carne ou gordura diferencia a forma de desmonte da carcaça, visando ao seu melhor aproveitamento. Ademais, distintos padrões raciais repercutem sobre valores nutricionais, o que necessariamente precisa ser de conhecimento prévio pelo menos dos supervisores da linha de produção. Na atualidade, o refinamento das estratégias de segmentação de produtos exige o domínio de conhecimentos, como a classificação e tipificação das carcaças para utilização industrial.

A técnica de abate em si requer inúmeras competências, notadamente quanto às boas práticas de fabricação, que abrangem noções de higiene – pessoal, operacional e ambiental –, visando evitar problemas de contaminação, que podem ser de diversas naturezas: física, química e biológica.²⁸ Nesse sentido, é imprescindível que os operadores da linha de abate conheçam, ainda que apenas superficialmente, as principais doenças transmitidas ao homem por meio do consumo de carnes e seu modo de propagação. Ademais, são conhecimentos imprescindíveis as técnicas para sanificação dos utensílios, máquinas e equipamentos utilizados em apoio ao procedimento de abate e desmonte da carcaça.

• **Nível Operacional**

No caso dos operários da linha de abate, são necessárias habilidades práticas de corte e desossa visando à preservação das qualidades intrínsecas da carne (maciez, textura, aparência, etc.). Dessa feita, é importante que periodicamente tais conhecimentos sejam revisados, mesmo porque tanto o tipo animal como os produtos cárneos finais passam por mudanças que trazem implicações relevantes para aqueles responsáveis pelo desmonte da carcaça.

Os abatedouros também exigem dos operários da linha habilidades/conhecimentos sobre as bases técnicas utilizadas na transformação dos produtos

²⁸ Os desenvolvimentos tecnológicos alcançam inclusive as ferramentas de trabalho, em que as facas de corte possuem cabos que não facilitam o desenvolvimento de microorganismos, sendo esse um exemplo das possibilidades de contaminação física. Em termos biológicos, a qualidade da água utilizada nos diversos momentos de manipulação da carcaça é o insumo que exige maior grau de controle e monitoramento, pois é o principal veículo de disseminação de contaminantes.

cárneos, notadamente para os produtos cuja intensidade de transformação é mais profunda (empanados, hambúrguer e pratos prontos de carne de frango e embutidos, curados e salgados de carne suína). Essas preparações envolvem transformações mecânicas (moagem, congelamento), químicas (cozimento, fritura, fermentação) e adição de condimentos, aditivos e misturas (farináceos diversos) para alcançar as especificações definidas pelos estatutos legais e atender aos preceitos sensoriais para o produto estabelecidos pela marca/empresa.

A tecnologia de empanamento de cortes da carne de aves e de suínos possui desenvolvimentos substanciais. A imersão em solução que facilita a aderência dos farináceos à carne é uma dessas técnicas importantes, pois deve conferir boa aderência e baixo custo. O mix de farinhas empregadas deve necessariamente ser pouco absorvente de gordura (no caso de frituras), além de manter a crocância do empanado. No caso do mercado japonês, emprega-se tecnologia de preparo de empanados que orienta a direção dos farináceos, tornando o produto final visualmente mais atraente. Tal tecnologia ainda não é empregada no Brasil, mas já deveria de ser, uma vez que é crescente a demanda internacional pelos cárneos produzidos no país.

A elaboração de produtos cárneos articula técnicas cujo preceito fundamental é o da ampliação do período de conservação (*self-life*), valendo-se de técnicas muito discrepantes umas das outras, sendo tais conhecimentos conteúdo essencial para os operários da linha de corte e desossa.²⁹

• **Nível Gerencial**

Com relação à gerência e supervisão operacional da linha de abate, além de conhecimentos teóricos mais aprofundados de tudo que anteriormente foi listado relativo aos operários, é preciso domínio das ferramentas de gestão da qualidade, sendo as mais usuais as BPF (Boas Práticas de Fabricação), PPHO (Procedimento Padrão de Higiene Operacional) e APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). A permanente vigilância no quesito da qualidade, exercida pelos gerentes de turma, é fator decisivo no estabelecimento de padrão sanitário compatível com as exigências dos clientes nacionais e internacionais.

²⁹ A tecnologia de irradiação, embora já dominada e utilizada em produtos frescos em mercados mais desenvolvidos, ainda não logrou boa aceitação por parte dos consumidores, sobretudo após a exigência de rotulagem informando o tipo de conservação empregado. Entretanto, é possível que essa tecnologia venha a ser futuramente mais empregada na conservação de alimentos.

Gerentes e supervisores devem passar por cursos que os capacitem na compreensão dos fatores que interferem na conversão do músculo em carne. Todas as tecnologias empregadas no abate, classificação, tipificação de carcaças e as técnicas para incrementar a maciez da carne como é o caso da estimulação elétrica e rotinas para lidar com o *rigor mortis*, devem necessariamente formar o conteúdo dos conhecimentos básicos dos supervisores. Atenção adequada à contenção, ao transporte e ao destino a ser dado aos resíduos do abate também forma requerimento crucial no esforço de administração das plantas de industrialização da carne.

7 Conclusões e Perspectivas

Desde o final dos anos 90 o Brasil vem ampliando sua competitividade na indústria global de carnes, tornando-se líder na exportação de carne bovina e ocupando a segunda posição na de aves e quarta na de suínos. A competitividade brasileira tende a se firmar, dado o conjunto das vantagens que o país dispõe: ampla disponibilidade de terras a preços relativamente baixos, tecnologia de ponta tanto no setor primário quanto na indústria e crescente capacidade empresarial. O surgimento de BSE na Europa e nos EUA e o surto de gripe aviária na Ásia têm um efeito incerto sobre o desempenho das exportações. Por um lado, retira do mercado os produtores mais afetados pelas endemias. Por outro, o país também está sujeito a problemas fitossanitários, a exemplo da febre aftosa. Além disso, a gripe aviária vem reduzindo o mercado consumidor nos principais mercados de exportação. As principais conclusões deste estudo são sumariadas a seguir.

7.1 Papel das políticas públicas e institucionais

Durante a década de 1990, o Brasil adotou uma série de portarias para regulamentar o setor de carnes visando especificamente o setor de abate e as condições de frigorificação – refrigeração e desossa. Ao mesmo tempo, introduziu uma lei de unificação dos sistemas de inspeção – até hoje com critérios distintos para comércio interestadual, intra-estadual e municipal. A Lei nº 9.712, de 1998, ainda está em fase de regulamentação e sua implementação só será possível com um amplo programa de treinamento, tanto nos frigoríficos quanto nos sistemas de inspeção estadual e municipal.

Em resposta às demandas por rastreabilidade, o Brasil adotou o seu próprio sistema de controle – SISBOV –, cuja plena implementação e aperfeiçoamento também apontam para a necessidade de superar a desconfiança que hoje existe entre os distintos elos da cadeia, evidenciado nos elevados índices de informalidade. Os esforços por parte do setor público federal de estabelecer novos patamares de qualidade mínima têm enfrentado resistências, tanto da parte de atores privados quanto dos governos estaduais e municipais. Hoje,

porém, estas medidas de regulamentação pública convergem com as tendências de mercado de premiar “sinais de qualidade” no mercado doméstico, seja em franquias com cadeias de *fast-food*, contratos com restaurantes, seja no varejo das butiques de carnes e supermercados.

Em maio de 2005, foi lançado o novo programa do governo federal para o desenvolvimento da cadeia produtiva da carne brasileira, o Sistema Agropecuário de Produção Integrada de carne bovina (SAPI-BOV). Este projeto tem o objetivo de permitir que o setor de carne alcance um patamar tecnológico, por meio de capacitação e de habilitação dos produtos e serviços de alto valor agregado com a marca Brasil. Este projeto reuniu as diversas iniciativas do setor que desenvolvem projetos integrados entre a produção e o mercado consumidor.

Entidades privadas, como o Serviço de Informação da Carne (SIC), formadas por diversos segmentos da cadeia produtiva da carne bovina também vêm exercendo um importante papel na promoção do consumo de carne bovina, tanto no mercado interno como no mercado externo. Uma campanha intitulada “coma carne” visa conscientizar e informar o consumidor interno sobre as possibilidades de aumentar o consumo de carne bovina.

O grande desafio da política governamental para o setor da carne bovina é redirecionar os rumos desse segmento, com vistas à normalização do quadro sanitário, por meio através de programas que venham eliminar, sempre que possível e progressivamente, o abate municipal e sistematicamente o clandestino. O Serviço de Inspeção Federal necessita ser mais bem dotado de meios e recursos para que possa retomar seu papel de promotor da eficiência, que o tornou um dos grandes responsáveis pela evolução do parque industrial de produtos de origem animal na década de 1970. O cumprimento de medidas sanitárias seria também uma forma de diminuir as discrepâncias de custo de produção e tributação que se observam entre os abatedouros sob Inspeção Federal e os demais, em detrimento dos primeiros, e em última instância do sistema da carne bovina como um todo.

Por fim, a dinâmica do setor depende dos incentivos às inovações de processo, seja por meio de financiamentos à compra de equipamentos, seja por meio do incentivo direto ao setor produtivo de máquinas e equipamentos direcionados ao setor de carnes no país.

7.2 Mudanças tecnológicas na cadeia produtiva

O sistema agroindustrial (SAG) da carne bovina no Brasil está em pleno momento de modernização e de crescimento. Apesar desses grandes avanços, as relações entre o setor primário e os frigoríficos ainda estão marcadas por desconfiança e conflito, refletidas no boicote à entrega de bois por parte de pecuaristas de Goiânia e na ação contra os frigoríficos no CADE por formação de cartel. A transição para uma cadeia de qualidade implica custos e não apenas prêmios, e ambos precisam ser negociados entre todos os elos da cadeia como precondição para o Brasil se firmar com líder mundial das carnes.

A análise das oportunidades na cadeia produtiva de carne indica que os esforços de modernização estão orientados para a indústria de alimentos e para o mercado varejista. As principais demandas por investimentos estão relacionadas com os aspectos de modernização do parque agroindustrial, da qualidade do produto final e do desenvolvimento das redes de distribuição e fornecimento dos produtos para o mercado varejista.

O desenvolvimento e o nível de competitividade do setor de carnes estão relacionados com a forma como os agentes vão se adequar à nova dinâmica da cadeia e atender às expectativas do mercado consumidor. As empresas deverão estar inovando seus produtos e adequando seus processos, tanto para atender a forma de produzir o novo produto, como para atender às exigências legais que estão se modificando e, muitas vezes, aumentando nos seus pré-requisitos. No caso do mercado externo, as novas exigências obrigam a mudanças tecnológicas e culturais que o setor tem dificuldades de realizar, principalmente pela falta de recursos financeiros.

O segmento da cadeia representado pelo **fornecimento de insumos** vem apresentando uma resposta positiva para a demanda do sistema agroindustrial por maior qualidade e produtividade. Em particular, as áreas da genética, nutrição e saúde animal vêm evoluindo positivamente, mostrando que é possível atingir um produto de qualidade superior e com rendimento de carne capaz de viabilizar o desenvolvimento industrial.

O segmento de **abate e processamento** apresenta dois cenários distintos. O primeiro é representado pelas grandes empresas exportadoras e aquelas

voltadas para o mercado interno de maior poder aquisitivo, que vive um ambiente dinâmico caracterizado pela introdução de tecnologias avançadas. Já o segundo, formado principalmente por produtores informais de bovinos, continua caracterizado por um ambiente de incertezas e de inúmeros gargalos operacionais, representados pela baixa incorporação de tecnologias e práticas sanitárias muito aquém do desejável.

Do ponto de vista da indústria de abate e processamento de aves e suínos, são perseguidas inovações, cuja premissa funda-se na capacidade em produzir em escala alimentos com maior valor agregado. As tecnologias mais relevantes para essa indústria são aquelas associadas aos novos materiais e métodos de embalagens apropriadas para os mais distintos tipos de produtos pertencentes à linha de diversificação das empresas. Igualmente emergente é a tecnologia de irradiação, que, potencialmente, pode vir a ser um método de conservação dos alimentos com possibilidades de aplicação nessa indústria.

A indústria de abate e processamento da carne não possui gargalos tecnológicos que obstem sua trajetória de êxito comercial, notadamente o núcleo formado pelas grandes empresas processadoras de aves e de suínos, mesmo porque tais empresas são responsáveis pela prospecção, introdução e aperfeiçoamento de técnicas avançadas e desenvolvimento de novos produtos. Na realidade as tecnologias almejadas são aquelas que permitam um estrito monitoramento nos quesitos sanitários e de segurança alimentar, ou ainda que auxiliem na ampliação do *self-life* dos produtos comercializados. Combinadas, tais técnicas formam o conjunto de princípios preponderantes nas rotinas de preparo e transformação da carne. Cabe ressaltar que em termos de pesquisa e desenvolvimento, o segmento de aves e suínos é bastante avançado no Brasil, e as empresas líderes possuem departamentos próprios de P&D.

Os **consumidores** exercem um papel determinante na orientação estratégica sobre o desenvolvimento de todo o sistema agroindustrial da carne. Eles vêm modificando seus hábitos alimentares e conseqüentemente modificando todo o funcionamento da cadeia agroindustrial. As novas exigências quanto à qualidade e às exigências legais sobre a segurança alimentar são responsáveis pela dinâmica no desenvolvimento de novas tecnologias para o setor, principalmente na fase do abate e do processamento.

Já as mudanças nos **produtos** visam conferir características diferenciadas ao produto final. Isso inclui a difusão de tecnologias com garantias de inocuidade do alimento, de manutenção dos valores nutricionais e biológicos, da qualidade intrínseca e visual do produto, atendendo, assim, ao desejo do consumidor. As principais mudanças observadas são os diferentes tipos de cortes que apresentam maior rendimento de carne no produto final, as carnes provenientes de sistemas de produção orgânicos e as mudanças nas embalagens para atender melhor o consumidor e por meio dos rótulos que possuem informações sobre as características e as condições de segurança para o consumo do produto.

Com relação às mudanças tecnológicas de **processos**, a incorporação de inovações deriva fundamentalmente do setor de bens de capital. As novas máquinas e equipamentos permitem implantar novos processos de produção, mas, por se originarem em países industrializados da União Européia, exigem adaptações e adequações às condições aqui existentes. Este é um fator importante para ser analisado e considerado na relação da ocupação e qualificação profissional dos recursos humanos envolvidos no processo.

A **gestão ambiental** dos processos e produtos também ganhou relevância em decorrência da busca por certificados internacionalmente acreditados. As preocupações com as questões ambientais remontam a um período bastante anterior ao surgimento e disseminação da miríade de certificados, especialmente no tratamento de efluentes e destino dos resíduos sólidos. Todavia, o leque de preocupações ampliou-se para o contexto da ergonomia no ambiente de trabalho, intervenção no entorno socioeconômico e ações que visem à integração das camadas socialmente fragilizadas.

7.3 Papel das exportações no desenvolvimento tecnológico

O aumento das exportações da carne nacional para os grandes mercados consumidores – principalmente Rússia, Japão, China e Inglaterra – requer a progressiva melhoria do padrão de qualidade e do desenvolvimento tecnológico. Isso implica aprimoramento da adequação dos produtos em relação aos padrões exigidos de qualidade, aos cortes e preferências dos diferentes consumidores, e outras informações sobre o produto. Tais exigências do mercado externo, ao

mesmo tempo em que promovem mudanças tecnológicas e organizacionais dentro das empresas nacionais, ampliam ainda mais as diferenças entre empresas inovadoras e não inovadoras. À medida que as empresas não conseguem atender aos padrões exigidos, em razão da falta de capacidade técnica e financeira, muitas acabam sendo excluídas do mercado externo, cedendo espaço à concentração.

O acesso continuado aos mercados europeus bem como a abertura e consolidação de mercados no eixo do Pacífico exigem níveis qualitativamente mais altos de coordenação e de qualidade, sobretudo no segmento de carne bovina. O mercado europeu já impõe a rastreabilidade na carne importada, bem como a adoção dos critérios de EUREPGAP no setor primário, e boas práticas de fabricação e sistemas APPCC na fase industrial.

Nesse sentido, é relevante observar que a introdução de capitais estrangeiros no setor, por meio da aquisição de empresas nacionais, está contribuindo para elevar o padrão competitivo nos mercados interno e externo. No segmento de suínos, no qual a participação do capital estrangeiro é mais freqüente, as compradoras adquirentes vêm modernizando os processos de produção, com o objetivo de acompanhar as estratégias das maiores empresas do mercado.

O contato permanente com o mercado internacional, notadamente das líderes desse segmento, garante que as oportunidades tecnológicas e/ou tecnologias emergentes sejam rapidamente prospectadas e apropriadas caso perceba-se benefícios imediatos de sua aplicação.

7.4 Impactos sobre a qualificação dos recursos humanos

A indústria de carnes no Brasil caracteriza-se como uma das atividades econômicas que mais absorvem trabalhadores na atualidade. O crescimento do agronegócio das carnes continua ensejando a possibilidade de absorção de novos empregados englobando todo o espectro de níveis de qualificação. Esse diagnóstico reverbera em âmbito das instituições encarregadas de formar pessoal para atuar no segmento, sendo essa demanda um forte constrangimento no que tange a um fluxo satisfatório de pessoal às empresas interessadas em contratações.

Os impactos das novas tecnologias sobre ocupação e qualificação profissional no sistema agroindustrial da carne bovina são decorrentes de toda uma nova dinâmica do setor. A indústria da carne bovina está direcionada para mudanças que são movidas por um novo arcabouço legal e pelas exigências cada vez mais intensas dos consumidores. A legislação internacional, principalmente da União Européia, obriga que seus principais fornecedores realizem adequações nas suas legislações e conseqüentemente nos seus processos tecnológicos.

Dentre as mudanças exigidas pelo mercado externo, evidenciamos a rastreabilidade como um dos mais importantes instrumentos tecnológicos que geram impactos sobre a ocupação e qualificação profissional. Tal sistema exige um treinamento e uma capacitação visando à habilitação que inclua o entendimento do sistema, não somente como uma atividade mecânica de conferência. Além da rastreabilidade, as exigências de implantação dos processos de qualidade (APPCC, ISO) reforçam a necessidade de qualificar a mão-de-obra envolvida.

As mudanças nos processos tecnológicos criam novos fluxos com novos instrumentos tecnológicos (máquinas e equipamentos), que também passam a exigir uma mão-de-obra mais qualificada. Existe a necessidade de habilitar os profissionais para conduzir as novas atividades, o que significa a realização de treinamento relacionado com mudanças de *lay-out* e equipamentos. O treinamento *in situ* é uma alternativa de habilitação dos recursos humanos envolvidos dentro da indústria de abate, tendo nas parcerias com as empresas uma forma de efetivar este conhecimento.

As exigências relacionadas com a desossa e o despacho dos produtos já embalados e identificados, além das expectativas do consumidor em receber um produto já cortado (novos cortes), criaram uma nova cultura de trabalho dentro da indústria de abate. Essa nova cultura é caracterizada por um trabalho mais detalhado relacionado a um controle de qualidade intensivo, além de uma tarefa de especialização que seria os novos cortes. Com isso faz-se necessário que o treinamento e a capacitação da mão-de-obra envolvida esteja considerando as novas técnicas de corte e apresentação do produto.

Os impactos esperados não se restringem apenas a um treinamento que habilite os recursos humanos a lidar com novas máquinas e equipamentos. As novas práticas produtivas exigem uma maior consciência sobre os processos de controle de qualidade, inclusive o conhecimento da legislação ambiental que regulariza as atividades industriais do abate bovino. Isso inclui medidas de controle sanitário, controles zootécnicos para sustentar o sistema de rastreabilidade, esforços conjuntos entre indústria e produtores para a padronização de qualidade superior da carne, construindo, assim, uma condição favorável para o avanço das atividades industriais e de mercado. Em resumo, o treinamento e a capacitação dos recursos humanos que atuam dentro da indústria de abate devem estar orientados por três pontos:

- 1 – Conscientização sobre as novas exigências da lei (rastreabilidade, questão ambiental, etc.) e sobre os processos de qualidade (APPCC, ISO, certificação orgânica), visando habilitar a mão-de-obra para obtenção de um produto com novo padrão de qualidade e apresentado de forma a atender aos anseios dos consumidores.
- 2 – Treinamento e capacitação para adequação a fluxos de produção automatizados e especializados (novos *lay-outs* da indústria de abate).
- 3 – Treinamento e capacitação para habilitar os recursos humanos envolvidos com a dinâmica do setor em desenvolver produtos diferenciados com valor agregado (cortes precisos, fatiamento, embalagens diferenciadas, etc).

7.5 Perspectivas

As perspectivas para o segmento de abate e processamento da carne (inclusive bovinos) são francamente favoráveis ao Brasil e, portanto, às indústrias em nosso território instaladas. O elevado consumo *per capita* de carnes do brasileiro (mais de 83 quilos ao ano) confere robustez ao mercado interno suficiente para impulsionar estratégias de internacionalização das principais companhias do segmento caracterizadas por incremento substancial dos embarques; diversificação de destinos e de produtos e realização de investimentos diretos no estrangeiro (alianças comerciais com empresas congêneres, centrais de distribuição e marcas).

Embora se reconheça que tem havido grande esforço da indústria de abate e processamento da carne para incrementar a produção doméstica e o perfil dos clientes internacionais, constata-se que os negócios ainda se concentram em produtos homogêneos, especialmente no caso da carne suína, destinados para o mercado de países em desenvolvimento com perfil intermediário de renda per capita. Para atingir mercados mais refinados, a estratégia do segmento deveria estar direcionada para o alcance de requisitos, como melhores padrões sanitários, segurança alimentar e sistemas de rastreabilidade (desde a granja até o consumidor), capazes de propiciar maior valor agregado aos produtos carnes. O avanço na cadeia de valor permitiria ainda melhor remuneração aos produtores rurais, que, com maiores receitas, poderiam investir na modernização tecnológica de seus estabelecimentos (WEYDMANN, 2005).

Na pecuária bovina, em particular, observa-se o ressurgimento da febre aftosa em regiões produtoras importantes do país. O trabalho de fiscalização e conscientização dos produtores precisa ser aprimorado e ganhar um caráter mais sistemático. Somam-se a isso os perigos iminentes de contaminação dos rebanhos brasileiros com novas epidemias, a exemplo da gripe aviária.

Referências

BACCHI, M. R. P.; BARROS, G. S. A. C. Demanda de carne bovina no mercado brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 30, n.1, p. 83-96, 1992.

BALINT, V. Automação no setor da carne. *Revista Nacional da Carne*, v. 26, n. 304, jun., 2002. p. 82-84.

BARCELLOS, Márcia. Consumidor está começando a valorizar marca, *Anuário DBO 2004*, n. 280, p. 22, mar., 2004.

BATALHA, M. O. et al. *Recursos humanos e agronegócio: a evolução do perfil profissional*. Jaboticabal, São Paulo, Ed. Novos Talentos, 2005. 320 p.

BLISKA, Flávia M. M. et al. Cadeia agroindustrial de carne bovina no Brasil: a desossa como agente de reorganização. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34, Aracaju. *Anais...* Brasília: Sober, 1996. p. 1252-1274.

_____.; GONÇALVES, J. R. Estudo da cadeia produtiva de carne bovina no Brasil. In: Embrapa. *Cadeias produtivas e sistemas naturais*. Brasília, 1998. p. 157-183.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Programa de Distribuição de Carnes Bovina, Bubalina, Suína, Ovina e Caprina no Comércio Varejista. *Portaria Ministerial* nº 304, de 22/4/1996. Brasília – DF, 1996.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. *Relação Anual de Informações Sociais* (RAIS). Brasília, 2004. (CD-ROM).

_____. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. *Decreto 30.691* de 29/3/52, alterado pelo Decreto 1.255 de 25/6/62. Brasília – DF, 1980.

_____. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação. *Lei 7.889* de 23/11/89. Brasília, 1989.

_____. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Programa de Distribuição de Carne Bovina e Bubalina ao Comércio Varejista. *Portaria SDA* nº 145, de 1º/9/98. Brasília – DF, 1998.

CARDOSO, Gil. Frigoríficos dependem de boa organização. *Revista DBO Rural*, São Paulo, ano 18, n. 224, p. 10, jun. 1999.

CARLEZ, A.; ROSEC, J. P.; RICHARD, N. & CHEFTEL, J. C. Bacterial growth during chilled storage of pressure treated minced meat. *Lebensn-Wiss.u-Tecnol.* v.27, p.48-54, 1994.

CASTILLO, C. J. C. Pontos críticos no processo de abate de frangos. In: LEMOS, A. L. S. C & CASTILLO, C. J. C. Seminário e Workshop: *Industrialização da carne de aves*. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1997. p.11-19.

CHEFTEL, J. C. Review: high pressure, microbial inactivation and food preservation. *F. Sci. and Tecn. Int.* v.1, p.75-90, 1993.

CONSERVE seu produto na câmara frigorífica móvel *Açougueiro moderno Frigorífico* – a revista de toda a cadeia produtiva de carnes, ano X, n. 105, p. 30-31, abril, 2004.

D'AMBRÓSIO, D. Sadia avança no plano de fortalecer seu lado doce. *Jornal Valor Econômico*, Caderno B7, 24/06/2005.

DERIVADOS da carne estão na ponta da indústria alimentícia. *Anuário DBO 2005*, n. 292, p.105-106, mar., 2005.

Embrapa: Gado de corte desenvolve tecnologia para rastreamento de gado – Teclado do peão será mais um aliado na rastreabilidade de carne bovina” (38-39), “Carne Via Internet – Sites trazem informações sobre toda a cadeia produtiva” (42-44) – dezembro de 2001.

ESPÍNDOLA, Carlos José. *As agroindústrias de carne do Sul do Brasil*. Dissertação de Doutorado, FFLCH/USP, São Paulo. 260 p.

_____. Tecnologia e novas relações de trabalho nas agroindústrias de carne do Sul do Brasil. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, v. 6, n. 119 (85), 2002. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn119-85.htm>>.

EXPORTAÇÕES reforçam a importância do setor de embalagens para o agronegócio nacional. *Revista Nacional da Carne*, n. 310, ano XXVII, p. 62.

FERNANDES, S. G.; PANIAGO, E.; LIMA, J. E. Análise de alternativas de políticas para o setor de carnes no Brasil. *Revista de Economia Rural*, v.27, n.4, pp.437-459, 1989.

FRIGORÍFICOS devem seguir o Riispoa. *Açougueiro moderno Frigorífico – a revista de toda a cadeia produtiva de carnes*, ano X, n. 105, p. 22-28.

GAGLEAZZI Uilde Alessandro; et. al. Caracterização do consumo de carnes no Brasil. *Revista Nacional da Carne*, n. 310, ano XXVII, p. 35-36, dez., 2002.

GARRIGA, M.; et. al. Perspectiva de aplicación de altas pressiones para la minimización de riesgos asociados a Salmonella y Listeria monocytogenes en embutidos madurados en frio. *Eurocarne*. n. 121, p.93-99, 2003.

HIGIENIZAÇÃO sob vigilância: o controle rígido da Inspeção Sanitária e a briga pelas exportações incentivam os frigoríficos a adotar normas eficazes em higienização, tratamento de efluentes e pisos. *Revista Nacional da Carne*, n. 308, ano XXVII, p. 74-82, out., 2002.

IEL. *Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil*. Brasília, 2000.

INFORMATIZAÇÃO no comércio de carnes é imprescindível? Empresários opinam sobre o assunto, *Açougueiro moderno Frigorífico – A revista de toda a cadeia produtiva de carnes*, ano X, n. 105, p. 6-7.

INSTITUTO Pró-Carne é lançado e mostra outra divisão da cadeia, que já tem o SIC. *Revista DBO*, ano 24, n. 296, p.31-36, jun., 2005.

LOBATO, J. G. *Elasticidades parciais e totais de demanda e oferta de carnes bovina e suína no mercado brasileiro*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1975.

MANOBRA dos frigoríficos na compra de bois freia alta da arroba no físico e no futuro, em plena entressafra. *Revista DBO*, ano 23, n. 287, p.19-24.

MESMO com Vulnerabilidades, frigoríficos devem voltar a exportar aos EUA. *Revista DBO*, ano 24, n. 296, p.28-29, jun., 2005.

MINISTÉRIO colhe sugestões para ajustar falhas operacionais e conceituais no Sisbov. *Revista DBO*, ano 24, n. 294, p. 16-17.

MISSÃO brasileira vai a Bruxelas levar propostas de reestruturação do Sisbov. *Revista DBO*, ano 24, n. 296, p. 43-48, jun., 2005.

NICOLAU, J. A. Custos de transação e coordenação vertical na indústria de frango. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v.13, n.1, p.57-65. 1996.

NOVA diretoria do Serviço de Informação da Carne (SIC) quer marketing interno e externo. *Revista DBO*, ano 24, n. 294, p.20-23, abr., 2005.

NÚMEROS do Corte : frigoríficos médios cresceram mais que os grandes no exterior *Anuário DBO 2005*, n. 292, p. 10-14, mar., 2005.

O BRASIL assumiu virtualmente a liderança mundial no comércio de carne bovina, com 1.257 milhões de toneladas. *Anuário DBO 2004*, n. 280, p. 24-29, mar., 2004.

O BRASIL já é vice-líder mundial na produção de curtumes. *Anuário DBO 2005*, n. 292, p.103-104, mar., 2005.

PADILHA, A. C. M; et. al. Gestão ambiental de resíduos da produção na Perdigão Agroindustrial S/A – unidade industrial de Serafina Corrêa/RS. In: NEVES, M. F; BIALOSKORSKI, S. & SCARE, R. F. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43, *Anais...* Ribeirão Preto, 2005. (CD-ROM).

PARA ESPECIALISTAS, a virada do ciclo pecuário, com alta no preço do boi, é uma questão de tempo e é inevitável. *Revista DBO*, ano 24, n. 294, p. 18-19

PELOSO, J.V. Tratamento pós-abate das carcaças e dos desvios de qualidade na transformação músculo-carne em suínos. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 1. Concórdia, SC, 16/11/2000. p.100-110.

PICCHI, V. Situação dos abatedouros-frigoríficos no Brasil Central. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo n. 263, ano 23, jan.1999.

_____. *Tendência do Mercado de Carne Bovina e dos Subprodutos do Abate em São Paulo*. Trabalho apresentado à Embrapa. São Paulo, abr. 1997.

PIGATTO, G. *Determinantes da Competitividade da Indústria Frigorífica de Carne Bovina no Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção, 2001.

POZO, M.G. El consumidor al filo del siglo XXI. *Eurocarne*, n.66, p.51-58, 1998.

PRODUÇÃO de carne cresceu no mundo, mas exportação empacou. *Anuário DBO 2005*, n. 292, p. 27-30, mar., 2005.

PROGRAMA do Frigorífico Bertin oferece prêmio de até 6% para lotes de machos padronizados. *Revista DBO*, ano 24, n. 296, p.24-27, jun., 2005.

PROGRAMAS de sanidade animal ganham força : a implantação de programa de sanidade animal ajuda produtores a agregar valor às carnes e ganhar mercados externos *Açougueiro moderno Frigorífico* – a revista de toda a cadeia produtiva de carnes, ano VII, n. 77, p.12-16.

PRÓXIMO presidente do SIC deve preparar-se para enfrentar os desafios da obtenção de recursos. *Revista DBO*, p.34-38, set. 2004.

REBANHO bovino cresce em todas as regiões e já passa de 180 milhões de cabeças. *Anuário DBO 2004*, n. 280, p. 17, mar., 2004.

RELATÓRIO ANUAL PERDIGÃO 2004 (b). São Paulo, 2005. Disponível em <http://www.perdigao.com.br>.

RELATÓRIO ANUAL SADIA 2004 (a). São Paulo, 2005. Disponível em <http://www.sadia.com.br>.

RIBEIRO, D. F. Influência do manejo do pré-abate e das operações de abate na qualidade e rendimento das carcaças. In: BERAQUET, N.J. *Industrialização da carne de frango*. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1992. p. 22-31.

SANTINI, G.; MEIRELLES, H. *Relatório Setorial de Carnes*. FINEP, 2004.

SANTOS, R. M. dos; BRANDT, S. A.; LADEIRA, H. H. Perspectivas do consumo de carne bovina no mercado de São Luís. *Boletim SER*, São Luís, v. 1, n.2, pp. 24-51, 1974.

SCHORR, H. Avicultura de corte: qual o modelo empresarial do futuro? In: SIMPÓSIO PERSPECTIVAS PARA A INDÚSTRIA AVÍCOLA BRASILEIRA. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 1999.

Site do comciencia.com, coluna Brasil Rural: C&T no campo, "Tecnologias transformam emprego no campo", Núcleo de Econômica Agrícola da Unicamp, da Embrapa e das Universidades Federais do Rio Grande do Sul e da Bahia.

SMELT, J. P. P. M. Recent advances in the microbiology of high pressure processing. *Trends in Food Science and Technology*. v.9, p.152-158, 1998.

TECNOLOGIA refrigerada para frigoríficos e casas de carne. *Açougueiro moderno Frigorífico* – a revista de toda a cadeia produtiva de carnes, ano X, n. 105.

- TÉLLEZ-LUIS, S. J.; RAMIREZ, J. A., SIMAL-GANDARA, J. Aplicación de la alta presión hidrostática en la conservación de los alimentos. *Cienc. Technol. Aliment.* V. 3, n. 2, p. 66-80, 2001.
- TERRA, N. N. & FRIES, L. L. M. A qualidade da carne suína e sua industrialização. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 1. Concórdia, SC, 16/11/2000. p. 147-151.
- TERRA, N. N. A luta contra as bactérias na conservação da carne e dos produtos cárneos. *Alimentos*. URI, Erechim, n. 4, p. 5-6, 2004.
- TEWARI, G. & HOLLEY, R.A. High pressure processing of foods: an overview. *Science des Alim.* v. 19, p. 619-661, 1999.
- THOMAZINI Renata. Tendência Orgânica. *ABCZ, A Revista Brasileira do Zebu e seus Cruzamentos*, ano 5, n. 26, p.26-30, maio, 2005.
- TUBINO Najar. A carne é forte. *ABCZ, A Revista Brasileira do Zebu e seus Cruzamentos*, ano 5, n. 26, p. 156-160, maio 2005.
- VEGRO, C. L. R. *Trajetória e demandas tecnológicas nas cadeias agroalimentares do MERCOSUR ampliado*. Carnes: bovina, suína e aviar. Montevideu, PROCISUR; BID. 2000. 70 p. (série documentos; 4).
- VIERA, N. M & DIAS, R. S. Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira. In: NEVES, M. F.; BIALOSKORSKI, S. & SCARE, R. F. Anais do 43o Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Ribeirão Preto, 2005. (CD-ROM).
- WEBER, H. Technologies for safe production. *Fleischwirtschaft.* v.4, p.14-18, 2001.
- YUSTE, J.; BELTRAN, E. & MOR-MUR, M. Microbiology of pressure and high-treated chicken supplemented with sodium chloride and or rosemary extract. *Fleischwirtschaft.* v.4, p. 26-28, 2003.

SENAI/DN

Unidade de Tendências e Prospecção - UNITEP

Luiz Antonio Cruz Caruso

Gerente-Executivo

Superintendência de Serviços Compartilhados - SSC

Área Compartilhada de Informação e Documentação - ACIND

Fernando Ouriques

Normalização

Autores

Fábio S. V. Ramos

Francisco M. Sarmiento

John Wilkinson

Marina Brasil

Ronaldo Gil Pereira

Rudi Rocha

Organizador

Paulo Bastos Tigre

Roberto Azul

Revisão ortográfica

Link Design

Editoração eletrônica