

EXPECTATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O SEGMENTO DE CARNES DE AVES E SUÍNOS¹

Celso Luis R. Vegro²
Marina Brasil Rocha³

1 - INTRODUÇÃO

Dentre as cadeias de produção pertencentes ao agronegócio brasileiro, as de carne de aves e de suínos configuram-se dentre aquelas que mais incorporaram progresso tecnológico nas duas últimas décadas. Isso não tem sido motivo para que haja arrefecimento na trajetória de inovações, pois muitas estão em gestação ou em fase de refinamento, prevendo-se inúmeros desenvolvimentos tecnológicos e suas aplicações para os próximos cinco a dez anos.

Assim, como salientam BOLDRIN e SILVEIRA (2006), nos últimos anos começou a sobressair a preocupação com qualidade da carne para o processamento industrial, relacionada com a satisfação dos consumidores, pois anteriormente prevalecia o interesse da pesquisa apenas no melhoramento genético e no arraçamento focados nos índices de produtividade. Felizmente, tem crescido o empenho das empresas e instituições de pesquisa na geração de conhecimento e tecnologias capazes de propiciar avanços na qualidade e sanidade do produto cárneo brasileiro.

O emprego de tecnologia de ponta por parte das empresas líderes do segmento de abate e processamento da carne de aves e de suínos constitui-se no elemento central do vigor econômico observado pelo segmento nos últimos anos. O empenho pela segmentação por meio da diversificação de produtos e preparações implica necessariamente o 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 longo *self-life*, 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 estudo procura listar e explorar as possíveis inovações que ganharão espaço nas diferentes etapas de produção, abate, processamento, acondicionamento, transporte e distribuição no segmento de aves e suínos a curto e médio prazo, visando avaliar seus prováveis reflexos nas novas necessidades de capacitação. Aspectos conexos também serão explorados, a exemplo: tratamento de resíduos gerados nos abatedouros, ferramentas de gestão do processo produtivo e desenvolvimento de novos produtos. Para o alcance dos objetivos foram realizadas entrevistas diretas (15) com gerentes e representantes comerciais de empresas líderes desses segmentos, além de técnicos, especialistas e consulta a periódicos dedicados ao tema.

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).

Tais avanços repercutiram sobre as características operacionais e técnicas desses segmentos. No caso de aves e suínos, o investimento tanto em tecnologia *in house* como aquelas adquiridas no mercado, redundaram em maior

¹Os autores agradecem os comentários e sugestões do prof. Paulo Tigre, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ). Registrado no CCTC, IE-23/2007.

²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: celvegro@iea.sp.gov.br).

³Engenheira Agrônoma, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: mabrasil@iea.sp.gov.br).

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 públicas⁴ dirigidas ao segmento, as quais produziram o efeito desejado, ou seja, a constituição de grupos empresariais robustos e altamente competitivos no País.

Contrariamente, nos frigoríficos de abate e processamento da carne bovina, a permanência dos grupos empresariais foi marcadamente instável, com surgimento e falência de inúmeros deles, mantendo o mercado em relativa apreensão quanto à competência e à idoneidade de determinadas companhias. Essa situação dificultou a adoção de sistemas de governança suficientemente eficazes para aproveitar as oportunidades de negócios que se apresentaram no contexto internacional. Ademais, não facilitou o aprimoramento tecnológico necessário para incrementar a produtividade do trabalho empregado no âmbito da unidade fabril⁵. Portanto, esse sistema *vis-à-vis* ao de aves e suínos emprega mais pessoas por volume processado.

A indústria de abate e processamento de carnes pode ser classificada como pertencente ao grupo 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, podem haver separações 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.

Por causa do refinamento do sistema de integração, não basta visualizar as etapas que compõem o processo fabril, necessitando a atenção dirigida às fontes de suprimentos com vistas

⁴Especificamente dos fundos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e dos fundos constitucionais regionais.

⁵Os operadores da cadeia de carne bovina reconhecem a dificuldade em elaborar sistemas de coordenação mais eficientes. Experiências localizadas apontam para o surgimento de modalidades alternativas para sua gestão que poderão criar formas mais avançadas de governança.

a obter um produto final 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 o 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.

2.1 - Pré-Abate de Aves

Algumas etapas na finalização do lote a ser abatido são conduzidas pela indústria integradora ainda dentro do galpão de criação. 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 e CASTILLO, 1997).

Assim também acontece com o transporte⁶. Nessa etapa, após análise do percurso até o abatedouro, decide-se sobre o tipo de veículo e o número máximo de engradados de empilhamentos (caso das aves). Em estrada de terra ou numa asfaltada com excesso de lombadas, o sacolejo pode conduzir a lesões na musculatura dos animais situados 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, há 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

⁶"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).

animais⁷. Caso os animais passem por longo período de espera na plataforma de recepção há quebra de peso prejudicando o rendimento final em termos de carne⁸. 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.

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.

2.2 - Pré-Abate de Suínos

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 e 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 são submetidos 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 carne⁹. Nesse aspecto em particular, já foi

⁷A agitação pode causar lesões hemorrágicas nas pernas e asas o que conduz a prejuízo no aproveitamento da carcaça.

⁸Estudos indicam que quatro horas de espera na plataforma de recepção podem conduzir a perda de 90g/cabeça (RIBEIRO, 1992).

⁹Toda 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 (pálida, branda e exudativa – com perda de rendimento) (TERRA; FRIES, 2000).

cientificamente identificado que a capacidade de retenção de água por parte do produto cárneo relaciona-se positivamente com sua maciez e propriedades de cocção (BOLDRIN e SILVEIRA, 2006). Portanto, recomenda-se que os lotes permaneçam isolados e em repouso após chegarem ao abatedouro.

2.3 - Abate de Aves¹⁰

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 a sangria¹¹. 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 a contaminação cruzada dos sistemas respiratório e sanguíneo (RIBEIRO, 1992 e 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 regulação 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

¹⁰Convém ressaltar que nas modalidades de abate *Halal* e *Kosher*, há pequenas diferenças no procedimento, embora as fases acima descrita também para elas são válidas.

¹¹Próximo 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).

das asas com perda desse corte. Devido à sujeira das penas e da pele é nessa etapa que ocorre o maior aumento da carga microbiana nas carcaças (RIBEIRO, 1992 e CASTILLO, 1997).

É necessário grande cuidado na etapa de evisceração, 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 da carcaça. Normalmente, essa operação é efetuada em duas etapas com um pré-resfriamento seguido do resfriamento definitivo. O abaixamento da temperatura das carcaças, que visa a 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 maior usando 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 residual¹².

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, regulação 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.

2.4 - Abate de Suínos

Da mesma forma que ocorre no abate de frangos, o atordoamento dos suínos com utili-

¹²No resfriamento em *chillers* o consumo mínimo de água é de 3 litros por carcaça (CASTILLO, 1997).

zação 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).

Na etapa de evisceração e recolhimento de vísceras comestíveis, há possibilidade de contaminação de carcaça. O treinamento do pessoal para questões relativas à higiene são requisitos fundamentais para o melhor aproveitamento tecnológico da carcaça (*in natura* ou embutidos diversos). Concluída a evisceração, a carcaça é imediatamente resfriada, etapa que também pode 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 são fatores cruciais 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"¹³. 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 fêmeas e machos castrados. O recente desenvolvimento do "nariz eletrônico" pela EMBRAPA poderá ser uma tecnologia indispensável para que a indústria possa iniciar experimentos de abate de suínos inteiros.

2.5 - Pós-Abate e Processamento de Aves

A tecnologia de abate de aves e suínos aplicada pelos frigoríficos brasileiros pode ser considerada de fronteira. Uma vez responsabilmente conduzida a etapa do pré-abate, 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

¹³O odor é produzido no músculo sob ação de hormônio testicular denominado androsterona (PELOSO, 2000).

grupos empresariais líderes¹⁴, 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.

2.6 - Pós-Abate e Processamento de Suínos

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

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).

Na carne suína o nível do pH tem repercussões importantes sobre o destino final da carne. 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 cor¹⁵ como em função da diminuição da vida útil dos produtos finais processados (salame e presunto cru)¹⁶ (TERRA e 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 encon-

tra em prospecção por parte de grupo empresarial brasileiro e deverá promover uma corrida dos demais abatedouros para também se apropriarem dessa alternativa para a utilização do sangue suíno.

3 - ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS

As ferramentas gerenciais adotadas pela indústria de abate e processamento são as aplicadas nos mais dinâmicos segmentos econômicos. Um fator adicional que obriga essa indústria a ser muito eficiente na gestão decorre da perecibilidade do produto e da necessária acoplagem à cadeia de frio. Além do ordenamento da oferta de animais para o abate, através dos contratos de integração e da verticalização dos demais insumos (rações, vacinas, pintos de um dia), é comum 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); gestão da produção por meio do Just-in-Time; Sistema Kanban; Controle da Qualidade Total (TQC); Análise de Riscos e Pontos Críticos de Controle (HACCP); Quality Assurance Schemes¹⁷, Gerenciamento de Riscos com base no Sistema NOSA¹⁸, entre outros (ESPÍNDOLA, 2002a).

Rotinas de gestão de recursos humanos, usando conceitos apropriados a partir da experiência recente da indústria japonesa, encontram-se totalmente incorporados pelo segmento. A obtenção de certificados 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 onde o trabalho é sumamente repetitivo (sangria, evisceração, cortes, etc.), para evitar o desenvolvimento de lesões e outras anomalias laborais.

Em termos de comunicação, 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.

¹⁴Aqui estão incluídas as principais empresas tipo Sociedades Anônimas, de capital fechado e algumas cooperativas inclusive de grande porte.

¹⁵No caso da carne de frango, "a coloração do peito do frango está associada à aceitabilidade no momento da aquisição" (BOLDRIN; SILVEIRA, 2006).

¹⁶Nos programas de tipificação da carne suína a queda rápida do pH gera a carcaça PSE, enquanto que sob pH mais elevados, recebe o tipo DFD (escura, firme e seca) (TERRA; FRIES, 2000).

¹⁷Ou programa de garantia da qualidade que tem por meta "abrange todos os aspectos de qualidade que são importantes para o consumidor dentro do conceito *from farm to fork*" (PELOSO, 2000).

¹⁸NOSA é uma consultoria internacional especializada em gestão de riscos de segurança, saúde e meio ambiente ocupacional.

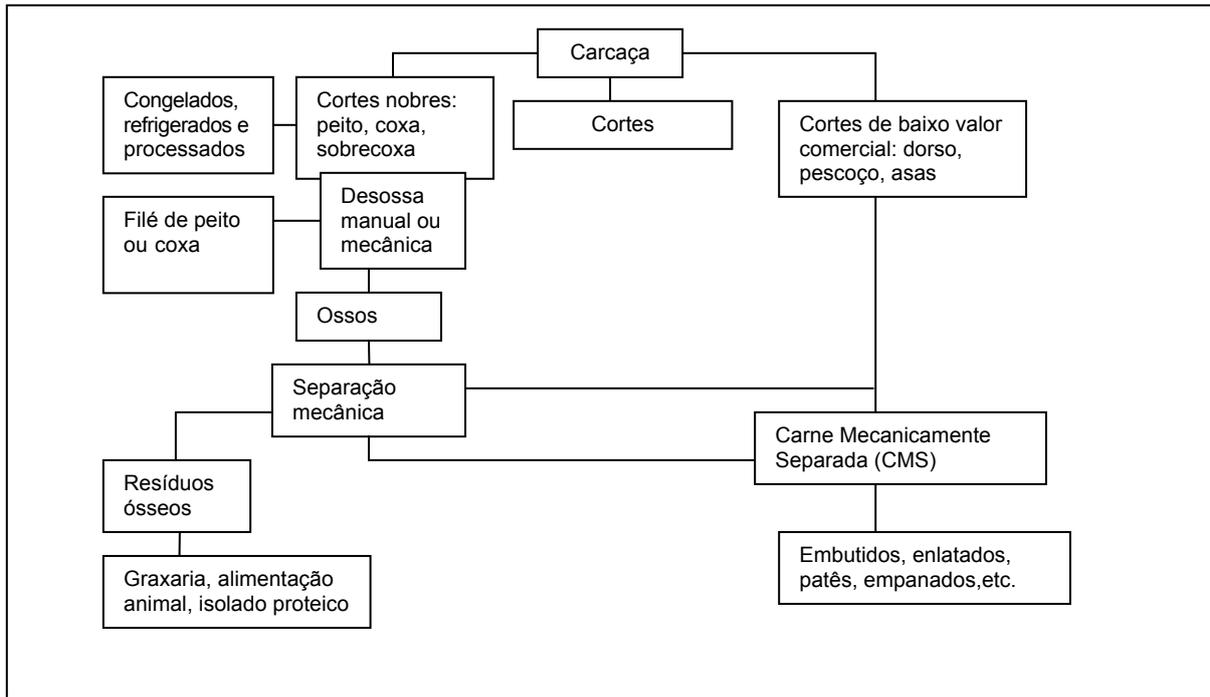


Figura 1 - Fluxograma de Operações de Cortes e Desossa de Frango.
 Fonte: Lemos; Castilho; Beraquet (2000).

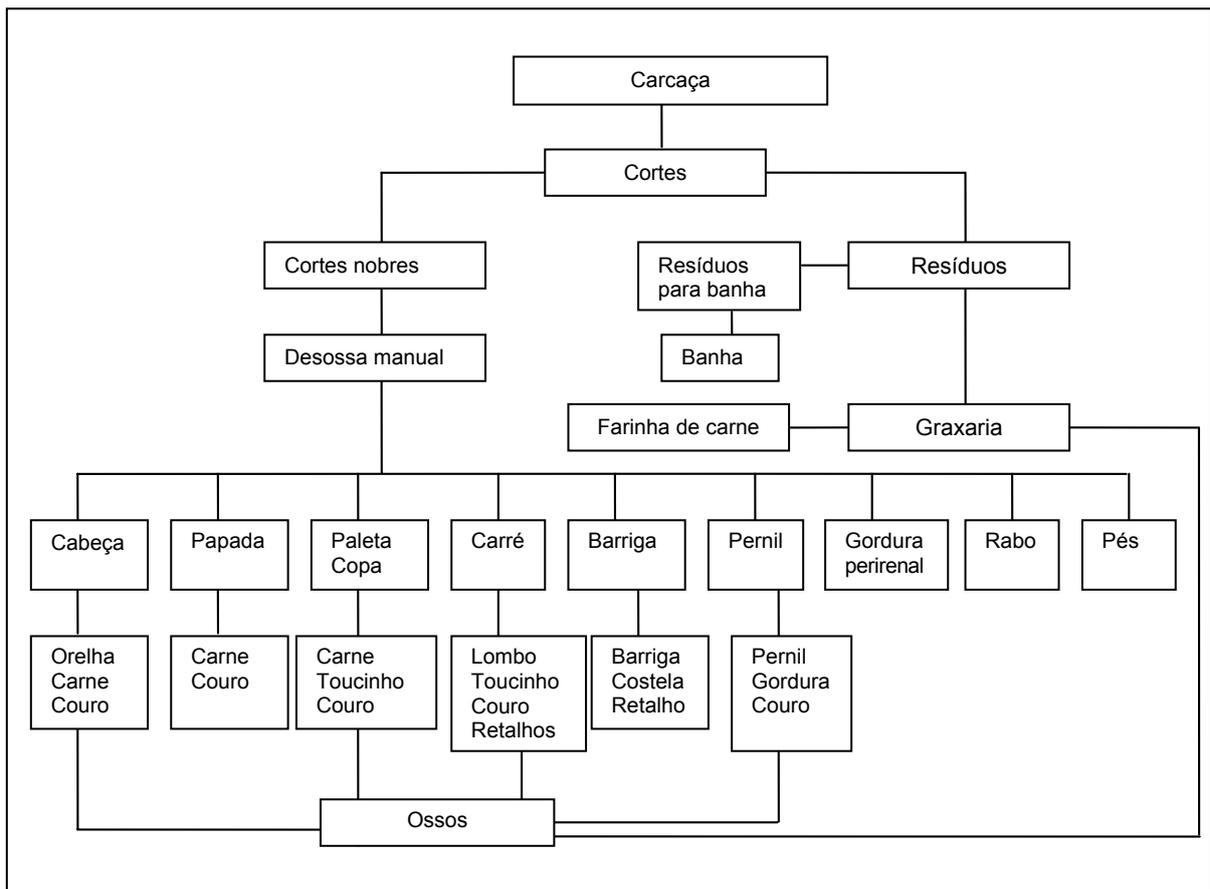


Figura 2 - Fluxograma de Operações de Corte e Desossa de Suíno.
 Fonte: Elaborada pelos autores com base em Silveira (1989).

QUADRO 1 - Grupos de Componentes de Qualidade da Carne Suína

Organolépticas	Tecnológicas
Cor	Conteúdo de água
Perda por exudação	Capacidade de retenção de água
Marmoreio	Conteúdo de tecido conjuntivo
Odor	pH
Sabor	capacidade de absorção de sal
Suculência, maciez e textura	Conteúdo de ácidos graxos insaturados
Nutricionais	Higiênicas
Conteúdo de proteína	Carga bacteriológica
Valor calórico	Germes patogênicos
Conteúdo vitamínico	Valor do pH
Conteúdo mineral	Atividade de água
Conteúdo de lipídeos	Potencial de redução
Conteúdo de ácidos graxos saturados	Nitrato
Conteúdo de colesterol	Salmoura
Digestibilidade	Resíduos de metais pesados, drogas, anabólicos e pesticidas
Valor biológico	

Fonte: Adaptado de Peloso (2000).

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 (ex.: *nuggets* para crianças/adolescentes); grupos étnicos/religiosos (*kosher* e *halal*) e conveniências diversas (CASTILHO, 2000).

Além de todo o rol das técnicas de gestão acima listadas, devem ser incluídas ainda as normatizações que visam a 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 na qual está inserida (ESPÍNDOLA, 2002a).

Nas empresas líderes houve esforço em centralizar seus negócios sob uma única firma (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 anônimas¹⁹.

¹⁹Como resultado desses processos de reestruturação administrativa são comuns não apenas os cortes de cargos de diretoria, mas também de pessoal de chão de

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, 2002b). Também, a adoção de sistemas de qualidade total de processo e produto implica a organização de células, cuja função é buscar permanentemente a melhoria contínua, o que garante o alcance de padrão de qualidade com segurança alimentar exigida pelos importadores e consumidores finais dos produtos cárneos.

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 expectativas econômicas, preferências dos consumidores e estratégias comerciais da firma. Ao direcionar sua produção para mercado interno ou externo ganham-se graus de liberdade para efetuar acomodamento do fluxo de mercadorias, já que propicia a diversificação de clientes.

Na linha de diversificação de produtos sempre ocorrem ajustes sazonais de curto e

fábrica, muito em voga em meados dos 90s sob o rótulo de *downsizing*.

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 equipamentos utilizados nessa indústria eram em grande parte de origens nacionais, criados a partir de desenvolvimentos próprios ou simplesmente a cópia daqueles até então importados. A partir de 1996, observou-se processo de aquisição dessas firmas por empresas vindas do exterior, promovendo uma desnacionalização do segmento. Surgiram também *joint* e licenciamento entre firmas (Sadia e Agrocereceres por exemplo) e instituições de pesquisa 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 frequência a grande número de solicitações de caráter tecnológico e condução de treinamentos de curta duração, muito embora, as firmas 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 é 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 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 procedimen-

tos do pré-abate, abate e evisceração da carcaça, como por exemplo a implantação do Sistema Vertical Terminador²⁰. Entre outras vantagens conferidas pela automação citam-se: 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 firmas varia muito em função dos mercados alvos e do tipo de produto privilegiado. Nas empresas mais focalizadas em produtos de maior valor agregado (cortes, empanados, pratos prontos e semi prontos), 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 as aves escapem do gancho.

4 - TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS NA INDÚSTRIA

Dentre os ramos da agroindústria brasileira, o abate e o processamento da carne são um dos que surgiram ainda em seus primórdios. São comuns empresas cinquentenárias e até mais velhas, especialmente no subgrupo das empresas fabricantes de embutidos. Essa precocidade, frente ao processo de industrialização brasileira, permitiu relativa apropriação de tecnologias e capacitação administrativa, suficiente para introduzir inovações surgidas nesse segmento de tal modo que se situa, atualmente, em posição de ponta, valendo-se dos conhecimentos e técnicas considerados de fronteira.

Essa experiência longa, entretanto, não omite algumas diferenças quando se confrontam unidades industriais e/ou estabelecimentos pertencentes a distintos grupos empresariais. Nos segmentos em que atuam os grandes frigoríficos, economias de escala, diferenciação de produtos, marcas fortes e capital de giro que permitam o acesso às redes varejistas (supermercados principalmente) e constituem barreiras relevantes à entrada (PADILHA et al., 2005).

²⁰Nesse sistema de criação são alojados três mil ou mais animais com isso obtendo-se: a) melhor controle do volume da produção; b) controle no uso de medicamentos e c) estabilidade no fornecimento da matéria-prima. Todavia, tal sistema apresenta as seguintes desvantagens: a) capital investido (compra dos leitões, rações e medicamentos) e b) risco sanitário.

Também, os grandes frigoríficos, responsáveis pelo exponencial movimento de comércio exterior dessa indústria, 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 ímpares no contexto dessa indústria.

Por não existirem segredos tecnológicos de monta no abate e desmonte da carcaça propriamente dito (preparo de produtos homogêneos), essa indústria pode ser considerada uma indústria madura²¹. Os cinco maiores abatedouros de aves e suínos concentram aproximadamente a metade do mercado de produtos finais²². Algumas diferenças percebidas decorrem, fundamentalmente, das peculiaridades dos clientes/compradores da indústria 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.

Frente à 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.). A particularidade dessa última divisão concorre para maiores diferenciações técnicas e de produtos, sendo tomadora de inovações oriundas de outros ramos da indústria (aditivos, corantes, gorduras, embalagens, equipamentos especiais).

Nos últimos vinte anos surge uma tendência de migração dos abatedouros para a Re-

gião Centro-Oeste do País, aproveitando-se da oferta de insumos estratégicos a menor custo (grãos) e beneficiando-se do incremento na competitividade da logística de movimentação de cargas²³. Essa decisão empresarial foi planejada para a montagem de plantas industriais de maior porte e de tecnologia mais avançada, no caso, a automação das etapas do processo produtivo fabril, com o objetivo de melhorar a rentabilidade do empreendimento; diminuir margens para erros; melhorar a uniformidade dos produtos e reduzir o manuseio humano visando a maior segurança dos alimentos preparados (BALINT, 2002).

4.1 - Premissas das Trajetórias Tecnológicas na Indústria

Muitas das tecnologias implementadas nesse segmento estão ancoradas nas preferências e exigências dos consumidores e clientes. O conceito de segurança alimentar se destaca enquanto organizador da lógica técnico-produtiva. Acoplado a essa determinação maior, outros atributos estão associados como: praticidade, comodidade e gestão ambiental.

4.1.1 - 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 refrigeração. 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

²¹Em decorrência da não existência de segredos tecnológicos 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 (VIERA; DIAS, 2005).

²²A concentração no segmento de abate e processamento de aves e suínos passou por intenso processo de fusões e aquisições entre 1996 e 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.

²³Essa 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 gorduras (margarinas e óleos), massas (farináceos e farelos) e sobremesas - bolos, sorvetes e mousses. Na atualidade os abatedouros buscam cada vez mais livrar-se do rótulo de agroindústrias, para assumir um conceito de indústria de alimentos (D'AMBROSIO, 2005).

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 que 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 no 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 da agroindústria brasileira.

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 nas quais podem ocorrer acúmulos de matéria orgânica com surgimento de focos disseminadores de contaminações. Quanto ao *layout*, já foi mencionada 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 *pós-mortem*.

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

4.1.2 - Praticidade e comodidade

Nas empresas de ponta, o lançamento de novos produtos sob o conceito da conveniência tem sido uma constante. No caso da maior companhia desse segmento, por exemplo, foram lançados em 2004 cerca de 67 produtos (RELA-

TÓRIO, 2004a), enquanto sua maior rival efetuou o lançamento de 25 novas mercadorias (RELA-TÓRIO, 2004b). A tendência tecnológica prevalente nos infantis 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 *lights*, condicionam os lançamentos de novos produtos. Por questões ligadas a modismos, tornou-se obsessiva a procura de alimentos com baixo conteúdo calórico e gorduras saturadas. Praticamente, todos os novos produtos respeitam tais condições, buscando inclusive 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.

As máquinas e equipamentos utilizados no abate de suínos, logicamente, diferem dos relacionados para as aves, porém a condução das etapas sob o signo da higiene permanece uma constante também aqui.

4.1.3 - Gestão de subprodutos e resíduos

Duas classes de resíduos são gerados antes e durante o abate: os sólidos e os líquidos. Na primeira classe encontram-se: penas; vísceras e órgãos crus; cabeças; pés; peles; gorduras; ossos; resíduos de cama de aviário²⁴; 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 tornaram proibidas 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 destinam-se prioritariamente a rações para cães e gatos (*pet-food*). 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 o acúmulo de dejetos sólidos e líquidos (fezes e urina) são altamente impactantes sobre o meio ambiente. Diante dessa realidade, têm 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.

5 - CONSIDERAÇÃO FINAIS

As expectativas para o segmento de abate e processamento da carne (inclusive bovi-

nos) são francamente favoráveis ao Brasil e, portanto, para as indústrias instaladas em território nacional. 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 firmas 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 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 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, s.d.).

O crescimento do agronegócio das carnes enseja a possibilidade de absorção de contingente expressivo de novos funcionários 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 um fluxo satisfatório de pessoal às firmas interessadas em contratações.

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 firmas 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 permitem um estrito monitoramento nos quesitos sanitários e de segurança

²⁴No caso da cama de aviário, o destino mais usual é a compostagem ou a produção de biogás em biodigestores. A queima desse gás é utilizado no sistema de aquecimento da água ou nas caldeiras.

alimentar, ou ainda, que auxiliem na ampliação do *selflife* 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 escala alimentos com maior valor agregado. As tecnologias mais relevantes para essa indústria são, portanto, 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 tornou-se relevante em grande parte, decorrente 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 inquietação ampliou-se para o contexto da ergonomia no ambiente de trabalho, intervenção no entorno sócio-econômico e ações que visem a 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 rapi-

damente prospectadas e apropriadas caso percebam-se benefícios imediatos de sua aplicação. Na atualidade, as linhagens mais produtivas, as combinações de alimentos e probióticos na composição de rações, os equipamentos e máquinas poupadoras de mão-de-obra. Entretanto, para um aprimoramento tecnológico do segmento no Brasil, faz-se necessário que as demais empresas, competidoras nesse mercado, também apropriem-se em maior escala das tecnologias emergentes. O futuro das pequenas firmas vincula-se à habilidade de criar estruturas organizacionais verticalizadas e a de “encontrar nichos de mercado, nos quais as escalas de produção sejam os determinantes menos importantes da competitividade do negócio” (PADILHA et al., 2005).

Deve-se ressaltar que, em termos de pesquisa e desenvolvimento, o segmento de aves e suínos é bastante avançado, não devendo nada às congêneres, principais competidoras na arena global das transações. Aliás, as líderes brasileiras possuem departamentos próprios de P&D.

Finalmente, emerge como principal obstáculo para o aprimoramento tecnológico do segmento a capacitação e o treinamento, notadamente, após a implantação de inovações já desenvolvidas, porém ainda sob baixa taxa de adoção. Para as empresas, o treinamento para ocupar postos de supervisão e gerência devem incluir fundamentos em economia, administração, *marketing* e engenharia de alimentos, ainda que apenas superficiais, uma vez que a gestão dos custos, entre outros, é fator determinante para sua competitividade.

LITERATURA CITADA

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

BOLDRIN, M. C. F.; SILVEIRA, E. T. F. Qualidade de carne e seus impactos na indústria avícola. **Anuário 2007 da Avicultura Industrial**, n. 11, p. 106-111, 2006.

CASTILLO, C. J. C. Maciez da carne: rigor mortis e maturacao na carne de frango. In: LEMOS, A. L. da S. C.; CASTILLO, C. J. C.; BERAQUET, N. J. **Seminário e curso teórico-prático**: agregando valor à carne de aves. Campinas: ITAL, 2000.

_____. 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. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1997. p. 11-19.

D'AMBRÓSIO, D. Sadia avança no plano de fortalecer seu lado doce. **Jornal Valor Econômico**, São Paulo, 24 jun. 2005, Caderno B, p. 7.

ESPÍNDOLA, C. J. **As agroindústrias de carne do sul do Brasil**. 2002b. 260 p. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

_____. 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), 2002a. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn119-85.htm>>.

LEMOS, A. L. da S. C.; CASTILLO, C. J. C.; BERAQUET, N. J. **Seminário e curso teórico-prático: agregando valor à carne de aves**. Campinas: ITAL, 2000.

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.

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., Ribeirão Preto, 2005. **Anais...** CD-ROM.

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.

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

RELATÓRIO ANUAL PERDIGÃO 2004 (b). São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.perdigao.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**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, p. 22-31, 1992.

SCHORR, H. Avicultura de corte: qual o modelo empresarial do futuro?. In: SIMPÓSIO Perspectivas para a indústria avícola brasileira. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1999.

SILVEIRA, E. T. F. **Processamento artesanal de produtos com carne suína**: manual pratico. Campinas: ITAL, 1989. 55 p.

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., 2000, Concórdia, SC. p.147-151.

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. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., Ribeirão Preto, 2005. **Anais...** CD-ROM.

WEYDMANN, C. L. **Is growth in the Brazilian pork chain sustainable?**. Santa Catarina: UFSC/Departamento de Economia. s.d.

EXPECTATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O SEGMENTO DE CARNES DE AVES E SUÍNOS

RESUMO: Este estudo propõe-se analisar algumas das principais expectativas tecnológicas para a indústria da carne, notadamente, dos segmentos de aves e suínos. Tal escopo foi selecionado a partir da premissa de que o desenvolvimento tecnológico e o crescimento em escala desses segmentos são os principais fatores do robustecimento de sua competitividade e, conseqüentemente, da inserção do Brasil no rol dos líderes mundiais na produção e exportação. Utilizou-se como método a consulta a empresários, técnicos e pesquisadores atuantes no segmento, além de pesquisa em literatura nacional e internacional, assim como visita a feiras de negócios. Os resultados indicam que a tecnologia aplicada nessa indústria encontra-se no limite da fronteira tecnológica mundial. Rotinas de prospecção de demanda e desenvolvimento tecnológico, tanto in house como em parceria com as universidades e os institutos de pesquisa, são responsáveis por significativos aportes tecnológicos, capazes de conferir maior qualidade e sanidade aos produtos derivados da carne, o que pode contribuir para a manutenção e/ou incremento da posição brasileira no cenário mundial.

Palavras-chave: indústria da carne, tecnologia para a indústria da carne, carne de aves e suínos.

TECHNOLOGICAL PERSPECTIVES FOR THE POULTRY AND PORK SEGMENTS

ABSTRACT: This study aims to analyze some of the main technological perspectives for the meat industry, particularly for the poultry and pork sectors. Such target was selected based on the premise that the technological development and the growth in scale of these segments are the main factors for their improved competitiveness and, consequently, of Brazil's insertion in the roll of countries leading the world production and exports of these products. The method of consultation was used with entrepreneurs, technicians and researchers operating in these segments, besides research in the national and international literature, as well as visits to business-oriented fairs. The results indicate that the technology applied in this industry stands on the forefront of the technological frontier worldwide. Capable to confer greater quality and sanitation to meat-derived products, routines for prospecting demand and technological developments both in house and in partnership with universities and research centers are responsible the significant technological contributions needed to maintain and enhance the Brazilian position in the global scenario.

Key-words: meat industry, meat industry technology, poultry and pork.

Recebido em 22/01/2007. Liberado para publicação em 13/04/2007.