CNI
SESI
SENAI
IEL

SENAI

RECOMENDAÇÕES
Setor de Alimentos

Segmento de Carnes

n.6

Brasília 2006

Modelo SENAI de Prospecção

Série Antena Temática

RECOMENDAÇÕES
Setor de Alimentos

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

RECOMENDAÇÕES
Setor de Alimentos

Segmento de Carnes

n.6

Brasília 2006

Modelo SENAI de Prospecção

Série Antena Temática

©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

S491c

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional.
Recomendações: setor de alimentos: segmento de carnes. Brasília, SENAI/DN, 2006.
98 p. il. (Série Antena Temática, 6)

ISBN 85-7519-193-4

1. Prospecção tecnológica 2. Educação profissional 3. Alimentos I.Título.

CDU: 017.019

SENAI

Serviço Nacional de
Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional

Sede

Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
Tel.: (0xx61) 3317-9001
Fax: (0xx61) 3317-9190
http://www.senai.br

Lista de Ilustrações

Figura 1 – Esquema geral do Modelo SENAI de Prospecção 16

Tabela 1 – Tecnologias Emergentes Específicas Selecionadas 33

Tabela 2 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para o engenheiro de alimentos 54

Tabela 3 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para os gerentes de pesquisa e desenvolvimento 55

Tabela 4 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para os técnicos em alimentos 55

Tabela 5 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para os magarefes 56

Tabela 6 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para os gerentes de comercialização, marketing e comunicação 57

Tabela 7 – Legendas utilizadas na classificação das projeções, por ocupação 69

Tabela 8 – Projeções de novos empregos 2006/2010, por ocupação – segmento de carnes 70

Tabela 9 – Impacto de tecnologias emergentes sobre as ocupações 2032 – Pesquisadores de engenharia e tecnologia e 3541 – Técnicos de vendas especializadas 71

Tabela 10 – Impacto de tecnologias emergentes sobre a ocupação 8401 – Supervisores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo 71

Tabela 11 – Impacto de tecnologias emergentes sobre a ocupação 3252 – Técnicos em produção, conservação e de qualidade de alimentos 72

Tabela 12 – Impacto de tecnologias emergentes sobre a ocupação 8485 – Magarefes e afins 72

Tabela 13 – I Impacto de tecnologias emergentes sobre as ocupações 7842 – Alimentadores de linhas de produção e 8414 – Trabalhadores na fabricação e conservação de alimentos 73

Sumário

Apresentação

1 Introdução 11

2 Modelo SENAI de Prospecção 15

3 Análise Setorial e Tendências Tecnológicas e Organizacionais 21

3.1 A Dinâmica do Setor de Carnes: Uma Visão de Conjunto 21

3.2 Particularidades da Gestão Organizacional nos Sistemas Agroindustriais 28

4 Mudanças Prováveis em Perfis Ocupacionais 31

4.1 Prospecção Tecnológica 31

4.2 Prospecção Organizacional 38

4.3 Ocupações Emergentes e em Evolução 44

4.4 Pesquisa de Impactos Ocupacionais (novas atividades) 47

5 Mudanças Prováveis na Educação Profissional 53

5.1 Pesquisa de Impactos Ocupacionais (novos conhecimentos, habilidades e atitudes) 53

5.2 Estudos Comparados de Educação Profissional 57

6 Demanda por Recursos Humanos: Aspectos Quantitativos 67

6.1 Projeções de Novos Empregos Formais (2006-2010) para o Segmento de Carnes 68

7 Recomendações 75

7.1 Introdução 75

7.2 Ações para Atualização de Discentes 76

7.3 Ações para Atualização de Docentes do SENAI 86

7.4 Ações para oferecimento de serviços técnicos e tecnológicos de informação tecnológica 88

7.5 Recomendações para Pesquisas Futuras 89

8 Relação de Especialistas 91

8.1 Especialistas: Prospecção Tecnológica 91

8.2 Especialistas: Prospecção Organizacional 92

8.3 Especialistas: Pesquisa de Impactos Ocupacionais 92

8.4 Participantes do Grupo de Prospecção e Monitoramento – GPM 93

8.5 Participantes da Pesquisa dos Fatores Condicionantes à Difusão Tecnológica 93

Referências 95

Anexos 97

Anexo A – Glossário (definições utilizadas para as recomendações específicas) 97

Apresentação

No dia 1º de setembro de 2006 realizou-se na Cidade de Brasília a Antena Temática para o setor de alimentos: segmento de carnes. Este evento é parte integrante do Modelo SENAI de Prospecção, o qual tem por objetivo prever a necessidade futura de mão-de-obra qualificada.

A Antena Temática é uma etapa analítica na implementação do Modelo. Nela são discutidos os resultados da dimensão quantitativa da demanda (análise de tendências ocupacionais) e da dimensão qualitativa da demanda, a qual se refere às prováveis mudanças em perfis ocupacionais e na educação profissional. Com base na identificação destas prováveis mudanças, a Antena Temática formula *Recomendações* referentes ao setor em questão, disponibilizando-as para as áreas de educação e de tecnologia do Departamento Nacional (DN) e dos Departamentos Regionais (DRs), e para todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para alcançar esses resultados.

O presente documento apresenta uma síntese de todas as etapas do Modelo SENAI de Prospecção, finalizando com as Recomendações referendadas pelo Grupo Executor (GE), o qual é composto por especialistas do setor em questão e tem como objetivo orientar e validar todas as etapas e estudos do Modelo SENAI de Prospecção. Ressalta-se que tais informações estratégicas serão encaminhadas a diferentes fóruns de discussões sobre a cadeia produtiva analisada.

José Manuel de Aguiar Martins
Diretor-Geral do SENAI

1 Introdução

Ao longo das últimas décadas as mudanças estruturais, tecnológicas, produtivas e organizacionais têm afetado o mundo do trabalho e provocado uma reestruturação significativa dos fluxos produtivos. Este fenômeno tem como pano de fundo o acelerado desenvolvimento tecnológico visando ao aumento da produtividade e da competitividade e à constituição de um mercado de trabalho cada vez mais competitivo e seletivo. Isto pode ser observado pelas mudanças verificadas desde o modelo fordista até os atuais sistemas flexíveis de produção.

Este processo de globalização econômica tem como um de seus principais focos o desenvolvimento, comercialização e utilização de tecnologias de elevado valor agregado, que tem eliminado, de forma constante, as vantagens comparativas baseadas no baixo custo da mão-de-obra e na abundância de matérias-primas.

Esta nova estratégia competitiva, baseada no processo de inovação tecnológica, tem influenciado consideravelmente a quantidade, a estruturação dos empregos e a alteração dos perfis profissionais, uma vez que o desenvolvimento e o estabelecimento de uma estrutura produtiva avançada, do ponto de vista tecnológico, vão além do oferecimento de incentivos financeiros e fiscais: engloba a necessidade de uma força de trabalho capaz de atender aos novos paradigmas tecnológicos atuais e futuros.

Além disso, as mudanças organizacionais experimentadas pelas empresas, tais como reengenharia, produção enxuta, sistemas de qualidade e gerenciamento de redes, geram estruturas mais complexas, as quais modificam o trabalho e, por conseguinte, as exigências de qualificação profissional. Como exemplo, pode-se considerar que em um processo de desverticalização com o uso das tecnologias da informação e comunicação existe a tendência de ocorrer uma mudança no processo de comunicação. Esta nova forma de fluxo da comunicação poderá alterar a estrutura organizacional e a realização dos processos, além de poder afetar a relação das pessoas por meio da comunicação efetuada em redes de computadores.

Este novo cenário tem interposto um perfil profissional que requer, de forma geral, o uso pleno dos sistemas de comunicação, a interpretação de dados, a flexibilização das atividades, a integração com os diversos níveis ocupacionais e a geração, interiorização e troca de conhecimentos múltiplos. Além disso, existe uma busca crescente por profissionais que estejam aptos a interpretar informações estruturadas e semi-estruturadas, trabalhar com sistemas automatizados e ter uma postura mais ativa, participando mais amplamente dos processos produtivos devido ao seu perfil mais polivalente. De forma sintética, considera-se que o moderno trabalhador deverá, cada vez mais, ser capaz de utilizar suas habilidades profissionais de modo integrado às suas características pessoais e vivências socioculturais. O trabalhador do modelo taylorista-fordista não atende mais às exigências atuais do sistema produtivo, uma vez que a especialização, sem agregação de conhecimento, perde cada vez mais significado com o advento dos sistemas inteligentes.

Dentro deste contexto de mudanças nos perfis profissionais ligados aos sistemas produtivos, é fundamental para uma instituição de formação profissional possuir ferramentas para acompanhar, de forma antecipativa, tais alterações.

Vale lembrar que para uma instituição com estas características, a demanda de mão-de-obra qualificada na fase de expansão econômica pode ser atendida considerando a formação de novos profissionais, a requalificação de trabalhadores deslocados de suas funções tradicionais ou daqueles que se encontram sob ameaça de perda de emprego.

Contudo, deve-se lembrar que os esforços de capacitação profissional irão depender da extensão do ciclo de expansão da economia, do tipo de mão-de-obra requerida pela demanda, e da mão-de-obra que foi sendo desligada pelas empresas, na fase anterior à do ciclo expansivo.

Para tratar das questões relacionadas às possíveis mudanças em perfis ocupacionais, o Sistema SENAI, em conjunto com alguns dos principais centros acadêmicos do País, desenvolveu o Modelo SENAI de Prospecção, que tem por objetivo geral prever a necessidade futura de mão-de-obra qualificada na indústria e que será visto em todas as suas etapas no documento em questão.

Além da questão da qualificação futura da mão-de-obra, o SENAI tem, atualmente, desenvolvido ações e estratégias que visam estimular o desenvolvimento adequado para a difusão de novas tecnologias, visando ao aumento da competitividade das cadeias produtivas estudadas.

Para tal, o SENAI-DN, na figura de sua Unidade deTendências e Prospecção (UNITEP), tem desenvolvido produtos[1] que objetivam criar um ambiente institucional favorável ao processo de difusão tecnológica, atingindo os seguintes atores: instituições de formação profissional, empresas e trabalhadores. Os produtos desenvolvidos pela UNITEP, e suas respectivas ações, têm o Modelo SENAI de Prospecção como sua principal fonte informacional de prospecção. Eles podem ser assim descritos:

1. Interação para a Difusão Tecnológica

- Ações de Suporte à Difusão Tecnológica: São ações que permitem a diminuição da incerteza no processo de escolha e aquisição de novas tecnologias pelas empresas.
- Ações de Suporte ao Desenvolvimento Profissional: São ações que buscam o desenvolvimento de ambientes informacionais sobre as profissões industriais.

2. Gestão de Modernização do SENAI

- Suporte à adequação.
- Suporte à atualização tecnológica do SENAI.

Estruturação do Documento

O presente documento é composto por oito tópicos, considerando a introdução como o tópico 1. No tópico 2 o Modelo SENAI de Prospecção é apresentado com suas dimensões de estudo/pesquisa. As características econômicas, organizacionais e tecnológicas do setor são apresentadas no tópico 3. O tópico 4 trata do perfil das ocupações sob os aspectos tecnológicos,

[1] Para maiores informações ver: CARUSO, L. A. C. **Modelo SENAI de Prospecção**: principais produtos. Brasília: SENAI/DN, 2006.

organizacionais e das ocupações emergentes, enquanto que o tópico 5 observa as prováveis mudanças na educação profissional, através dos estudos de impactos ocupacionais e estudos comparados de educação profissional em outros países.

A demanda por recursos humanos no segmento de Carnes considerando aspectos de cunho quantitativo é mostrada no tópico 6. As *Recomendações*, oriundas das análises de todos os estudos anteriores e geradas na Antena Temática, são mostradas no tópico 7. As listas nominais dos participantes dos estudos de prospecção (tecnológica e organizacional) e das outras etapas do Modelo são apresentadas no tópico 8. O documento contém, ainda, um anexo, no qual são apresentadas informações sobre a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que foram utilizadas nas descrições das *Recomendações*.

2 Modelo SENAI de Prospecção

Considerando que um dos seus principais focos é a formação de mão-de-obra qualificada, o SENAI teria uma considerável vantagem competitiva se seus tomadores de decisão passassem a conhecer, antecipadamente, a demanda por mão-de-obra qualificada. Isto possibilitaria uma melhor preparação do SENAI na oferta de tal mão-de-obra, reduzindo os efeitos negativos trazidos por sua ausência, especialmente nas fases de crescimento econômico, em que sua intensidade é maior. Além disso, a antecipação de possíveis mudanças nos setores estudados pode vir a gerar uma série de serviços tecnológicos a serem ofertados pelo SENAI.

No Modelo SENAI de Prospecção esta necessidade de mão-de-obra qualificada é considerada nas seguintes dimensões:

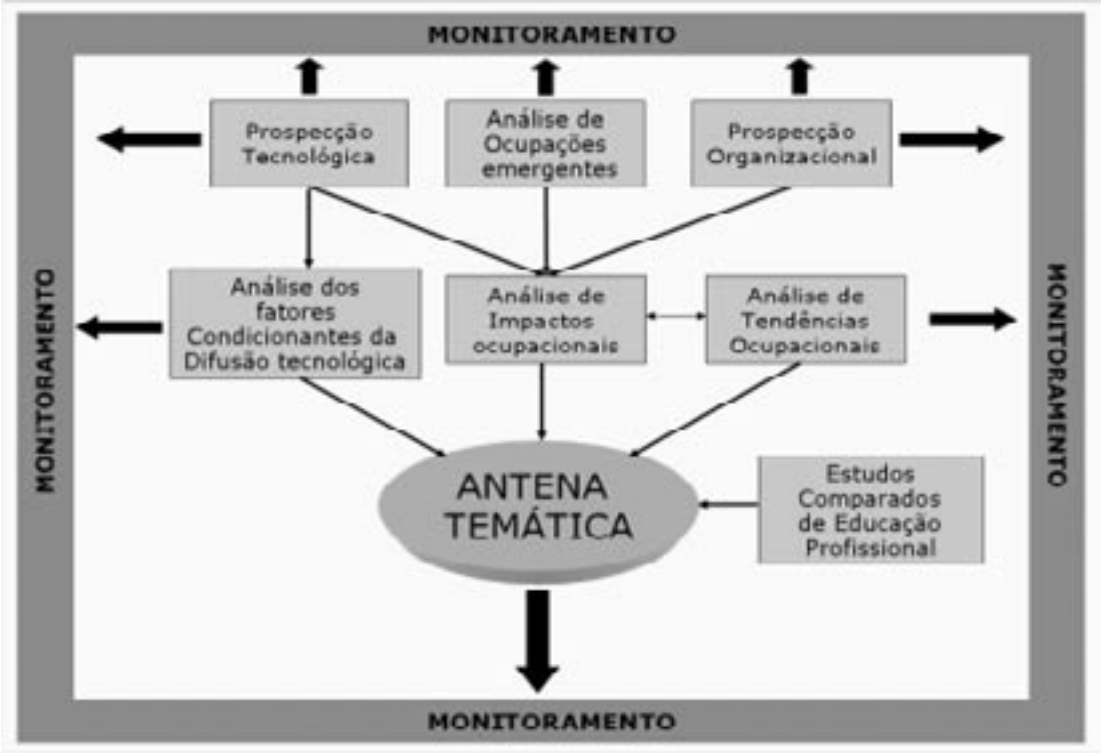
- **Estimativa da quantidade de trabalhadores qualificados.**
- **Identificação de mudanças prováveis no perfil da ocupação.**
- **Identificação de mudanças prováveis na oferta de educação profissional (cursos regulares e de requalificação).**

Entre as atividades previstas no Modelo, merece destaque a Antena Temática, a qual realiza uma síntese dos resultados das várias atividades relacionadas com tecnologia, organização, trabalho e educação. Considera-se a Antena Temática uma etapa no processo de discussão, na qual é registrado o estágio dos conhecimentos obtidos até o momento. Na seqüência, ações de monitoramento da difusão serão deflagradas e novos conhecimentos serão produzidos, debatidos e difundidos em fóruns especificamente criados para esse fim.

As *Recomendações* decorrentes das Antenas Temáticas servem de orientação para o desenvolvimento de atividades futuras no campo da educação profissional, serviços técnicos e tecnológicos (STT) e atualização de recursos humanos. A Figura 1, a seguir, mostra esquematicamente o fluxo

de atividades do processo prospectivo do Modelo SENAI de Prospecção. As principais características e objetivos das atividades são detalhados após a referida figura.

Figura 1 – Esquema geral do Modelo SENAI de Prospecção



- **Prospecção Tecnológica**: Objetiva identificar Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs) – caracterizadas pelo Modelo SENAI de Prospecção como inovações em fase de desenvolvimento, pré-comercial ou recentemente introduzidas no mercado ou aquelas com baixo grau de difusão, apesar de serem de conhecimento do mercado – que terão um grau de difusão de até 70% do mercado usuário em um horizonte temporal de 5 a 10 anos.

- **Análise dos Fatores Condicionantes à Difusão Tecnológica**: O objetivo desta atividade é identificar, com os representantes do meio produtivo e outros especialistas do setor, fatores que impactam negativamente a difusão das TEEs selecionadas na prospecção tecnológica.

- **Prospecção Organizacional**: Objetiva verificar as possíveis ocorrências de determinadas tendências organizacionais. No mesmo horizonte temporal definido na prospecção tecnológica.

- **Análise de Ocupações Emergentes**: O estudo tem o objetivo de identificar em determinados países, mudanças ocupacionais nos setores estudados, classificando-as em ocupações emergentes, em evolução e estáveis, segundo definição do BLS (*Bureau of Labor Statistics*) dos Estados Unidos.

- **Análise de Impactos Ocupacionais**: O objetivo principal desta atividade é discutir, com representantes de empresas e de universidades, os possíveis impactos das mudanças tecnológicas e organizacionais nas ocupações, as quais foram identificadas nas atividades de prospecção.

- **Análise de Tendências Ocupacionais**: Essa metodologia visa projetar a demanda por mão-de-obra do mercado de trabalho nacional e estadual, por setor e ocupação. Tal projeção é realizada com base na construção de cenários macroeconômicos e setoriais. As projeções podem servir de referência para o ajuste e a formulação de programas de formação profissional por parte de instituições de educação profissional.

- **Estudos Comparados de Educação Profissional**: O estudo objetiva – por meio de pesquisa analítica comparativa, em países que são referência de ensino no setor estudado – observar as principais mudanças na estrutura da educação profissional nestes países e verificar a possibilidade de adequação ao sistema de educação profissional oferecido pelo SENAI ou por outras instituições de educação profissional.

- **Antena Temática**: É a etapa final e analítica do Modelo SENAI de Prospecção. Nela são discutidos todos os resultados obtidos nas etapas anteriores. A análise destes resultados permitirá a geração de Recomendações para os tomadores de decisão do Sistema SENAI, no que se refere às ações de Educação Profissional e Serviços Técnicos e Tecnológicos, que permitirão ao SENAI atuar como um agente de "indução" à difusão tecnológica, através de ações que diminuam o grau de incerteza dos tomadores de decisão na etapa de aquisição das TEEs.

- **Monitoramento**: Esta atividade permite a retroalimentação do Modelo SENAI de Prospecção. Nesta etapa busca-se acompanhar a ocorrência dos resultados obtidos pelos estudos prospectivos e de tendências ocupacionais. Estes resultados permitirão novas ações do SENAI para intensificar o processo de suporte à difusão tecnológica e da modernização das unidades operacionais do SENAI.

Desse modo, o Modelo SENAI de Prospecção possibilita analisar, de forma integrada, setores de atividade econômica e fornecer diretrizes para uma melhor atuação das instituições de formação profissional.

A explanação sobre o Modelo permite a compreensão linear e lógica dos tópicos subseqüentes, os quais estão estruturados de acordo com a metodologia estabelecida. Além disso, as técnicas empregadas serão vistas de forma aplicada ao setor em questão. No tópico seguinte será vista uma síntese do estudo setorial do setor de Alimentos (carnes). Este estudo é a base para a escolha das Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs) e dos fatores organizacionais que irão compor os questionários *Delphi*, uma vez que retrata a estrutura econômica, organizacional e tecnológica do segmento de carnes. Isso permite que se construa um arcabouço de premissas básicas para a escolha das tecnologias e dos fatores organizacionais no período temporal determinado. Vale ressaltar que a inserção de novas tecnologias e as possíveis mudanças organizacionais dependem do inter-relacionamento dos segmentos (elos) que compõem o setor, da dinâmica comercial envolvida entre os atores e das características do sistema de inovação setorial.

2.1 Estruturação da Aplicação do Modelo SENAI de Prospecção para o Setor de Alimentos: Segmento de Carnes

A aplicação do Modelo no segmento de carnes contou com a participação de quatro grupos específicos de especialistas:

Grupo Executor (GE): Grupo de especialistas em carnes que tem por objetivo orientar tecnicamente os estudos para o setor em questão. Entre suas atribuições, podem ser citadas: escolha, descrição e aprovação das tecnologias e formas de organização que irão compor os questionários *Delphi*; escolha e

aprovação das listas de especialistas que irão compor o Painel *Delphi*; validação dos resultados dos estudos de prospecção tecnológica e organizacional e recomendação de mudanças nos estudos setoriais. O GE para o segmento de carnes foi assim formado:

- Dois (2) especialistas externos oriundos do meio empresarial.
- Quatro (4) consultores setoriais externos, que foram também responsáveis pelo estudo setorial nas dimensões organizacional e tecnológica.
- Quatro (4) especialistas internos oriundos de Unidades do SENAI especializadas no setor.

Grupo de Apoio: Formado pela equipe da UNITEP e por consultores de universidades. Este grupo tem por objetivo gerenciar as atividades do Modelo, fornecendo os subsídios metodológicos necessários para a execução das pesquisas e estudos. O Instituto de Economia (IE) da UFRJ forneceu o apoio metodológico para a prospecção tecnológica, enquanto que a Escola Politécnica da USP auxiliou na execução da prospecção organizacional. Cada universidade contou com a participação de dois professores.

Especialistas integrantes dos Painéis *Delphi*: Grupo formado por especialistas do segmento de carnes que responderam aos questionários *Delphi* nas dimensões tecnológica e organizacional.

Especialistas participantes da pesquisa de impactos ocupacionais: Grupo formado por especialistas de empresas do segmento de carnes que participaram da pesquisa de impactos ocupacionais.

No total, a aplicação do Modelo SENAI de Prospecção contou com a participação de 67 especialistas, assim distribuídos: Grupo Executor (6); setorialistas (4); universidades (4); especialistas do Painel *Delphi* na dimensão tecnológica (22); especialistas do Painel *Delphi* na dimensão organizacional (17); especialistas participantes da pesquisa de impactos ocupacionais (5); especialistas participantes da pesquisa de fatores condicionantes à difusão tecnológica (9). Os especialistas que participaram de mais de uma atividade somente foram computados naquela de participação mais relevante.

3 Análise Setorial e Tendências Tecnológicas e Organizacionais[2]

3.1 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 (doença da vaca louca) na Europa e nos EUA e o surto de gripe aviária na Ásia – afetaram 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 empresarial.[3] 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

---

[2] TIGRE, P. B. (Org.) et al. **A indústria de carnes no Brasil**: dinâmica econômica e tecnológica. Brasília: SENAI/DN, 2006. (Série Estudos Setoriais)
BATALHA, M. O. et al. **Os sistemas agroindustriais de carnes no Brasil**: principais aspectos organizacionais. Brasília: SENAI/DN, 2006. (Série Estudos Setoriais)

[3] Um indicador de capacitação é a quantidade de cortes, que subiu de 20 nos anos 80 para mais de 90 atualmente.

parque agroindustrial, para o aumento da qualidade do produto final e para o desenvolvimento das redes de distribuição e fornecimento dos produtos para o mercado varejista.

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

(i) 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 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 cujo 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, seja 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.[4]

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 entitulada "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.[5] 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, PHSAS 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 precisam ser melhoradas. A transição para uma cadeia de qualidade implica custos e não

[4] Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (Abiec), Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), Associação dos Criadores de Nelore do Brasil (ACNB).

[5] 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.

apenas prêmios, e ambos precisam ser negociados entre todos os elos da cadeia como precondição para o Brasil se firmar como líder mundial das carnes.

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 terá uma importância cada vez maior no que se refere ao cumprimento de 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.

(ii) 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 ganha 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).

(iii) A necessidade de investimento industrial

A dinâmica do setor depende atualmente de dois fatores principais: Primeiro, de financiamentos para a 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).

3.2 Particularidades da Gestão Organizacional nos Sistemas Agroindustriais

A competitividade de sistemas agroindustriais de produção de alimentos somente poderá ser construída, em bases sustentáveis, por meio da adoção de práticas que estimulem a cooperação entre os agentes econômicos e, complementarmente, entre estes e os poderes governamentais. Não é suficiente lograr resultados expressivos isoladamente em um macrossegmento. A competitividade do sistema pode, por exemplo, ser comprometida pelo manuseio inadequado do produto por parte de um simples empacotador situado no último estágio da produção. Não é suficiente que alguns produtores vacinem seu plantel contra a febre aftosa, pois caso parte deles não o faça e surjam problemas de contaminação no rebanho, a imagem – e preço – de todos na região estará comprometida. Colocam-se aqui dois problemas, o da gestão vertical e horizontal dos sistemas de produção. Como considerar as ações individuais para obter resultados coletivos consistentes? É crucial, portanto, desenvolver mecanismos de coordenação do sistema como um todo, respeitando e levando em conta as especificidades dos agentes envolvidos.

Admitir que a competitividade sustentada de uma dada empresa de produção de alimentos está relacionada com a competitividade do sistema no qual está inserida significa mudar profundamente a maneira de esta empresa visualizar e gerenciar seus negócios. Confrontadas com a já difícil tarefa de gerenciar sua realidade individual, as unidades agroindustriais são agora compelidas a participar e gerenciar um espaço de decisões e de ações muito mais complexo do que a sua própria unidade de produção: o sistema agroindustrial no qual elas estão inseridas. Longe de ser uma especulação teórica, ou um cenário hipotético para um futuro longínquo, essa situação já é uma realidade cada vez mais presente para um grupo importante de agentes do agronegócio brasileiro. Essa situação é especialmente verdadeira para o setor de carnes no Brasil.

Especialistas das mais diversas correntes de pensamento admitem que uma das maneiras de fortalecer o agronegócio brasileiro é agregar valor aos seus produtos. Essa agregação de valor pode ocorrer de várias formas. Algumas estão relacionadas ao desenvolvimento e comercialização de produtos que destaquem características como: o caráter social da produção; a territorialidade do local

onde esses produtos são fabricados; o sabor diferenciado originado de alguma característica diferenciada do processo produtivo; etc. Essas oportunidades estão longe de viabilizar o agronegócio como um todo; no entanto elas representam perspectivas importantes para o pequeno empreendedor. Vale dizer que todas essas iniciativas dependem da capacidade de inovação dos produtores e de condições para que eles superem suas restrições em termos das suas produções individuais.

De um lado, essas formas de agregar valor e explorar vantagens potenciais do pequeno empreendimento agroindustrial requerem a superação da restrição da pequena escala de produção. Por outro lado, elas demandam articulações e coordenação dos produtores, já que superar a restrição de escala e agregar valor depende da formação de redes de pequenos produtores que, organizados de forma associativa, possam estabelecer mecanismos de certificação, rastreabilidade, monitoramento e punição para aqueles que desrespeitem as regras definidas pelo grupo. Essas redes são também essenciais para aumentar a escala de produção, ganhar poder de barganha e atingir mercados que individualmente seriam inacessíveis. Assim, sua operacionalização demanda atividades de articulação e gerenciamento que extrapolam em muito as fronteiras das unidades individuais de produção agropecuária.

Assim, pode-se dizer que os desafios gerenciais dos sistemas agroindustriais situam-se em dois níveis diferentes de atuação: gestão do sistema e da propriedade. O primeiro nível diz respeito à necessidade de desenvolver capacidade e ferramentas para abordar as relações sistêmicas dos agricultores/pecuaristas com os outros agentes das cadeias agroindustriais, até – e talvez particularmente – as relações entre os próprios empreendedores.

O segundo nível diz respeito à gestão individual das empresas agroindustriais. As dificuldades nesse nível estão ligadas a alguns aspectos fundamentais: inadequação das ferramentas gerenciais existentes à realidade das unidades agroindustriais de produção; baixo investimento em P&D nesta área; falta de capital por parte dos pequenos empresários que não podem ter acesso e beneficiar-se das modernas tecnologias de informação; baixo nível de educação formal de alguns agentes do sistema; falta de uma cultura que crie um ambiente propício à adoção de novas tecnologias de gestão e, finalmente, falta de capacitação adequada dos técnicos responsáveis pela assistência técnica aos agentes do sistema.

4 Mudanças Prováveis em Perfis Ocupacionais

Neste tópico serão apresentados os resultados das ações associadas à identificação dos fatores tecnológicos e organizacionais que poderão modificar os perfis ocupacionais, bem como a forma de modificação. O tópico em questão apresenta, inicialmente, os resultados das prospecções tecnológica e organizacional, apresentando a lista de Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs) com maior probabilidade de difusão e as tendências organizacionais para o setor no horizonte temporal estabelecido (10 anos).

A seguir são apresentados os resultados do estudo de ocupações emergentes e em evolução, que objetivam identificar, em países referência para o setor, o surgimento de novas ocupações, bem como as mudanças sofridas por aquelas já existentes decorrentes, principalmente, da evolução tecnológica. Por fim, o tópico apresenta os possíveis impactos das tecnologias e mudanças organizacionais nos perfis profissionais.

4.1 Prospecção Tecnológica[6]

A pesquisa *Delphi* contou, inicialmente, com uma lista de 44 especialistas, oriundos do setor produtivo (32) e acadêmico (12). A área produtiva teve como representantes engenheiros, diretores e consultores de uma forma geral. A área acadêmica contou com a participação de pesquisadores e professores do segmento estudado (carnes).

O questionário para a 1ª rodada foi estruturado com 68 TEEs e suas respectivas descrições. Para a 2ª rodada, houve a eliminação de 15 tecnologias que não atenderam aos critérios de seleção, assim considerados: tecnologias pouco ou não conhecidas pelos especialistas do Painel e baixa freqüência absoluta (menor que 5).

[6] SENAI. DN. **Tendências organizacionais e de difusão tecnológica para o setor de alimentos**: segmento de carnes. Brasília, 2006.

Foram devolvidos 22 questionários ao fim da 1ª rodada da pesquisa *Delphi*. Na 2ª rodada apenas 3 especialistas modificaram seus posicionamentos, visto que essa rodada é definida como de "convergência de opiniões", enquanto que 19 mantiveram as mesmas respostas da 1ª.

Após análise das respostas, foram selecionadas e aprovadas pelo Grupo Executor 17 Tecnologias Emergentes Específicas. Os critérios para a seleção final das TEEs foram: freqüência absoluta das tecnologias que irão ter uma taxa de difusão de 70% até 2015, grau de conhecimento dos especialistas do Painel e percepção do Grupo Executor sobre a potencialidade de difusão das tecnologias.

Além dessas 17 TEEs, o GE escolheu, tendo como base as respostas do Painel *Delphi*, um conjunto de 7 tecnologias que, apesar de não terem sido selecionadas, devem ter seu desempenho monitorado mais atentamente devido ao seu impacto nos segmentos e na mão-de-obra. Ressalta-se que o Modelo SENAI de Prospecção contempla uma atividade posterior relacionada ao monitoramento da difusão das tecnologias prospectadas e selecionadas.

Com base nas respostas do Painel e das considerações do Grupo Executor, foi possível classificar as Tecnologias Emergentes Específicas quanto à velocidade da difusão. Para tal foram estabelecidas duas categorias:[7]

- **Tecnologias de difusão "rápida"**: São as tecnologias que alcançarão 70% de sua aplicação de mercado até 2009.
- **Tecnologias de difusão "tradicional"**: São as tecnologias que alcançarão 30% de sua aplicação de mercado até 2009 e 70% em 2015.

A Tabela 1 mostra as Tecnologias Emergentes Específicas selecionadas e suas respectivas velocidades de difusão. Logo em seguida, mostrar-se-á a análise das tendências tecnológicas identificadas pela pesquisa *Delphi*.

[7] É possível estabelecer uma terceira categoria – tecnologias de difusão "lenta" –, que são aquelas que alcançarão 30% de sua aplicação de mercado entre 5 e 10 anos e 70% após 10 anos.

Tabela 1 – Tecnologias Emergentes Específicas Selecionadas

Segmento Tecnológico	Descrição da Tecnologia	Velocidade da difusão
Pré-Abate	**Sistemas informatizados e softwares específicos com modelos matemáticos** para o balanceamento nutricional na formulação de rações.	Tradicional
Abate e Processamento	**Equipamentos e utensílios com componentes plásticos dotados de ação antimicrobiana** em instalações industriais de abate e processamento.	Tradicional
	Equipamentos para obtenção de CMS (carnes mecanicamente separadas) na desossa de suínos.	Tradicional
	Equipamentos para obtenção de CMS (carnes mecanicamente separadas) na desossa de bovinos.	Rápida/ Tradicional*
	Sistema de aspersão de agentes biocidas para sanitização do ambiente nas instalações industriais.	Tradicional
Produtos Elaborados	**Proteína de plasma de sangue bovino** como emulsificante ou aglutinante para reconstituição em produtos elaborados.	Rápida
	Ingredientes funcionais em produtos elaborados (ex.: licopeno).	Tradicional
	Ingredientes pré-bióticos em produtos elaborados (ex.: fibras).	Tradicional
	Ingredientes pró-bióticos em produtos elaborados (ex.: leveduras).	Tradicional
	Misturas farináceas que absorvam menos óleo na fritura de produtos elaborados.	Tradicional
Embalagem e Conservação	**Embalagens ativas com agentes absorventes** em produtos prontos.	Tradicional
	Embalagens com barreiras ativas em produtos prontos.	Tradicional
	Embalagens com atmosfera modificada em produtos prontos.	Tradicional
Tecnologias Limpas	**Embalagens biodegradáveis** no acondicionamento do produto final.	Tradicional
	Sistemas de biodigestão para diminuição dos resíduos sólidos e co-geração de energia em propriedades rurais.	Tradicional
Tecnologias de Gestão	**Técnicas de código de barras** nos sistemas de rastreabilidade para suínos.	Tradicional
	Técnicas de código de barras nos sistemas de rastreabilidade para aves.	Tradicional

* Não houve uma posição clara entre os especialistas do Painel que permitisse classificar como tradicional ou rápida.

4.1.1 Análise das Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs) selecionadas

A lista de TEEs estabelecida pelo Painel *Delphi* e Grupo Executor mostra que as referidas tecnologias terão, na sua grande maioria, uma difusão "tradicional". Esta percepção pode estar associada a fatores estruturais, tais como a falta de capacidade de escala das pequenas empresas e sua heterogeneidade tecnológica e organizacional em relação às grandes.

Além desses fatores estruturais, pode-se levantar a hipótese de que hoje o dinamismo comercial seria um fator "inibidor" para processos de difusão mais

rápidos. Vale lembrar que o setor brasileiro é um dos principais exportadores de carnes – não só bovina, como também de aves e suínos – graças às vantagens comparativas do País, tais como disponibilidade de terras, acesso à tecnologia de ponta e capacidade empresarial.[8] Soma-se a isso o elevado consumo *per capita* de carnes do brasileiro (mais de 83 quilos ao ano), que faz do mercado interno – ampliado, se considerarmos o Mercosul – uma excelente opção para as ações estratégicas das empresas (TIGRE et al., 2006). Com esta estrutura altamente vantajosa pode-se sugerir que a busca por maiores vantagens competitivas de curto prazo não está exclusivamente associada ao uso das tecnologias selecionadas.

A análise das tecnologias selecionadas ratifica a preocupação do setor com a eficiência dos processos, através de inovações que objetivam o aumento de escala com incremento do valor agregado. Para isso buscam-se novas tecnologias que permitam processos mais automatizados, principalmente na etapa de abate e processamento, maior controle da assepsia e utilização de embalagens que incorporam tecnologias para aumento da vida útil dos produtos finais.

A contínua busca por certificados de validade internacional por parte das empresas e a necessidade de destinação e uso de subprodutos e resíduos gerados farão com que a gestão ambiental dos processos e produtos se torne cada vez mais importante. Este movimento foi ratificado pelo Painel *Delphi* e Grupo Executor, através da percepção de difusão de embalagens biodegradáveis e sistemas para diminuição de resíduos. A difusão destas tecnologias provavelmente será influenciada (acelerada) pela sua compatibilidade[9] com as exigências ambientais de mercado. Contudo, os sistemas para diminuição de resíduos e co-geração de energia poderão ter dificuldades de difusão devido ao seu grau de complexidade e tempo requerido.[10] A possibilidade de teste e a de observação[11] serão também fatores que poderão impactar positiva ou negativamente a difusão desta tecnologia.

---

[8] Um indicador de capacitação é a quantidade de cortes, que subiu de 20 nos anos 80 para mais de 90 atualmente.

[9] É a forma com que a nova tecnologia é percebida como compatível com valores existentes, experiências passadas, e as necessidades de potenciais clientes.

[10] Está relacionado ao investimento de tempo que uma nova tecnologia requer para ser adotada/utilizada.

[11] Refere-se à possibilidade de a tecnologia ser testada durante um período de tempo, antes de sua aquisição, bem como à possibilidade de a tecnologia ser observada, em uma outra unidade ou empresa, antes de sua aquisição.

O surgimento de sistemas de rastreabilidade para suínos e aves demonstra que há uma crescente preocupação com as exigências dos consumidores em relação à melhoria da qualidade/sanidade final da carne, assim como ao maior nível de segurança sobre todo o processo produtivo, desde a granja até o consumo. No que se refere ao segmento de aves, o atual surto da gripe aviária poderá, dependendo das políticas adotadas, acelerar a difusão dos sistemas de rastreabilidade. Caso este surto não seja contido, transformando-se em uma epidemia, a definição da origem das aves poderá se tornar um importante fator de aumento de *market share* no cenário internacional.

Como no segmento de aves e suínos as grandes empresas, mais estruturadas tecnológica e organizacionalmente, concentram aproximadamente a metade do mercado de produtos finais (TIGRE et al., 2006), pode-se considerar que a difusão dos sistemas de rastreabilidade será pouco impactada (negativamente) por fatores como complexidade,[12] possibilidade de teste e de observação. Muito deste baixo impacto está relacionado ao fato destas empresas terem uma postura proativa na introdução e utilização de novas tecnologias para o setor. Além disso, deve-se considerar que os sistemas de rastreabilidade possuem uma considerável vantagem relativa[13] em frente àquelas já estabelecidas para controle da origem do animal.

AsTEEs relacionadas ao segmento *produtos elaborados* coadunam com a tendência de novos hábitos alimentares, associados a preocupações com o corpo e saúde dos consumidores urbanos, tais como o uso mais constante de produtos dietéticos e *lights*, a busca por alimentos com menores percentuais de gorduras saturadas/trans, e a elaboração de produtos funcionais através da adição de vitaminas, oligominerais e outros compostos nutracêuticos. Vale ressaltar que esta tendência pode ser considerada como um dos principais fatores que norteiam o desenvolvimento de inovações de produtos do setor alimentício.

[12] É o grau de dificuldade de entendimento e de utilização percebido pelo usuário em potencial. Em tese, quanto mais fácil a compreensão e operacionalização da inovação, mais rápida será sua difusão.

[13] Está relacionada à forma com que a nova tecnologia é percebida em relação àquela que será, potencialmente, substituída. Este atributo pode ser mensurado em função da rentabilidade econômica, prestígio social, baixo custo inicial.

Em relação ao processo de difusão, considera-se que, provavelmente, a difusão das tecnologias deste segmento poderá ser impactada positivamente pela sua compatibilidade com as demandas de mercado. Porém, a heterogeneidade cultural, e conseqüentemente alimentar, do mercado interno e o baixo poder de compra de uma significativa parcela da população poderão agir como fatores inibidores para a difusão de algumas tecnologias. Além disso, poderá ocorrer a baixa percepção do consumidor final sobre as vantagens relativas deste tipo de inovação.

As tecnologias do segmento de *abate e processamento* selecionadas estão relacionadas a duas demandas/exigências de mercado: a busca por uma maior diversificação e agregação de valor na comercialização de produtos, através do aumento da eficiência e produtividade do fluxo produtivo, e o atendimento às normas de vigilância e inspeção sanitária.

Como exemplos de agregação e diversificação de produtos podem ser destacados no segmento de suínos os 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. Para estabelecer estratégias de diferenciação, as empresas nacionais e de capital estrangeiro têm adquirido equipamentos para cortes mais específicos, automatização de processos, máquinas para fatiar o produto, embalagem a vácuo, túneis de congelamentos, entre outros (TIGRE et al., 2006).

No entanto, a difusão de tais tecnologias, principalmente aquelas ligadas à automação do processo produtivo, poderá ser afetada negativamente por fatores de ordem estrutural, tais como o alto custo dos equipamentos, na maioria das vezes importados, a falta de linhas de financiamentos e o baixo capital de giro das empresas devido às variações dos mercados interno e externo. Além disso, a difusão destas tecnologias poderá ser influenciada, também de forma negativa, pelo elevado impacto sobre as relações sociais[14]

[14] Refere-se ao possível efeito de ruptura da inovação sobre o ambiente organizacional interno à empresa e às relações com fornecedores, clientes e outros elos que compõem a cadeia produtiva.

e maior complexidade no uso. Em compensação são tecnologias altamente compatíveis com as tendências de mercado e possuem uma considerável vantagem relativa em comparação aos processos já estabelecidos.

No que se refere à vigilância sanitária, pode-se considerar o crescimento da importância dos programas governamentais que condicionam vantagens competitivas ao atendimento das normas de higiene estabelecidas pela legislação e o possível crescimento no atendimento às exigências e legislações do mercado internacional, principalmente após os recentes focos de febre aftosa e o, por enquanto, surto da gripe aviária.

No caso das tecnologias que buscam manter as unidades produtivas sanitizadas e livre de ações microbianas, existe a possibilidade de que seus graus de difusão sejam impactados positivamente pela compatibilidade das tecnologias em relação às legislações sanitárias e exigências dos mercados consumidores internacionais. Por outro lado, são tecnologias que poderão ter um considerável impacto nos procedimentos operacionais das empresas. Isso pode gerar certas barreiras de aceitação, o que poderá vir a dificultar o processo de difusão.

Ainda na linha de atendimento às legislações sanitárias, as tecnologias relacionadas à conservação dos alimentos foram lembradas pelo Painel *Delphi* e ratificadas pelo Grupo Executor. A difusão destas tecnologias será, provavelmente, influenciada pela necessidade de atendimento às legislações sanitárias nacionais e internacionais – para as empresas exportadoras – em um País de dimensões continentais com sérios problemas de infra-estrutura nos sistemas de transporte e na cadeia de frio. Imagina-se que estes fatores possam impactar positivamente este processo de difusão. Contudo, deve-se considerar que a difusão destas tecnologias poderá enfrentar barreiras culturais relacionadas ao consumidor final, no que se refere à dificuldade de observação da tecnologia no produto final e confiabilidade em um produto com maior tempo de validade se comparado com aqueles que utilizam embalagens sem as referidas tecnologias.

4.2 Prospecção Organizacional

O questionário para a pesquisa *Delphi* foi estruturado com questões referentes aos fatores sistêmicos[15] às cadeias, ao comportamento migratório das principais "Ações Organizacionais de Valor para as cadeias"[16] e à variação de importância das Ações Organizacionais Específicas.[17]

A pesquisa *Delphi* contou, inicialmente, com uma lista de 18 especialistas, oriundos do setor produtivo, acadêmico e institucional, os quais são apresentados ao final do documento.

4.2.1 Resultados obtidos

Os resultados a seguir apresentados foram estruturados seguindo os tópicos do questionário *Delphi*: fatores sistêmicos, Ações Organizacionais de Valor para a cadeia e Ações Organizacionais Específicas. Além disso, foram considerados os pontos comuns às três cadeias e aqueles de diferenciação.

4.2.1.1 Fatores sistêmicos que manterão ou ganharão importância em 2015

No que se refere às tendências organizacionais, expressas pelos fatores sistêmicos que poderão trazer impactos para as três cadeias consideradas, a pesquisa *Delphi* identificou o aumento e a manutenção de importância para os seguintes fatores:

- Programas governamentais de vigilância e inspeção sanitária que condicionam vantagens competitivas ao atendimento das normas de higiene estabelecidas pela legislação.

[15] São aqueles que não são ligados à competência da empresa ou cadeia. São exógenos ao sistema que é afetado. Os elos ou empresas da cadeia produtiva não possuem ou possuem pouca ação de intervenção sobre eles.

[16] São ações organizacionais que agregam diferenciais competitivos à cadeia como um todo. Normalmente são atividades executadas por pouquíssimos elos, mas que impactam em praticamente todos os integrantes da referida cadeia produtiva.

[17] São ações organizacionais que, uma vez executadas, auxiliam a empresa a gerar um produto de alto valor agregado ao(s) seu(s) cliente(s) e/ou a se adequar às exigências do mercado consumidor.

- Programas governamentais de controle ambiental que condicionam vantagens competitivas ao atendimento das normas de conservação ambiental estabelecidas pela legislação.
- Políticas de controle e regulação de organismos geneticamente modificados que estabelecem critérios e normas para desenvolvimento e comercialização destes tipos de produtos.
- Entidades internacionais que ou normalizam ou certificam ou capacitam as empresas nacionais considerando as exigências e legislações do mercado internacional.
- Entidades nacionais que ou normalizam ou certificam ou capacitam as empresas nacionais considerando as exigências e legislações do mercado nacional.
- Legislações e inspeções ambientais nos países importadores que façam com que as empresas nacionais se adaptem às normas e às exigências ambientais destes países.
- Legislações e inspeções sanitárias nos países importadores que façam com que as empresas nacionais se adaptem às normas e às exigências sanitárias destes países.
- Legislações e inspeções sanitárias no Brasil que estabelecem como condição de funcionamento de uma empresa o atendimento às normas e aos procedimentos definidos.
- Legislações e inspeções ambientais no Brasil que estabelecem como condição de funcionamento de uma empresa o atendimento às normas e aos procedimentos definidos.

4.2.1.2 Comportamento das Ações Organizacionais Específicas para as cadeias em questão

Para o segmento de carne bovina, os especialistas consideraram as Ações Específicas listadas *muito importantes* para as empresas à jusante da cadeia (frente). **Contudo, para 2015 verifica-se um aumento na importância das Ações para os elos a montante da cadeia (fornecedores de insumos e empresas de 1ª e 2ª transformação)**.

Para os segmentos de carne suína e aves, verifica-se que **o elo *empresas de 3ª transformação* é e será o elo mais importante da cadeia no que se refere às Ações Organizacionais Específicas**.

Como ações organizacionais motrizes para as cadeias (aquelas consideradas *muito importantes* em 2015 para um grande número de atores), foram consideradas:

- Implantação de sistemas de gestão pela qualidade.
- Registro de processos (rastreabilidade).
- Gerenciamento do tempo de entrega do produto.
- Monitoramento de mercado.
- Gerenciamento do armazenamento e a distribuição para os canais.
- Planejamento e controle da produção.
- Implantação e utilização do APPCC.

4.2.1.3 Comportamento das Ações Organizacionais entre os elos na cadeia de carne bovina

Em relação às Ações Organizacionais de Valor para a cadeia, foi feita uma análise do movimento migratório das atividades entre os elos da cadeia. Com isso, foi possível identificar aqueles que, na cadeia, terão sua importância aumentada devido ao aumento de atividades sob sua responsabilidade, e aqueles que poderão ter sua importância reduzida devido à perda ou compartilhamento de atividades que anteriormente eram unicamente deles. A seguir são apresentados os resultados.

- **Desenvolvimento e implementação de selos, marcas coletivas e certificados**
  Concentração da atividade nas empresas de 3ª transformação e distribuidoras com compartilhamento com as empresas agropecuárias.

- **Coordenação da Cadeia**
  Manutenção da atividade nas empresas de 1ª e 2ª transformação.

- **Garantia da origem dos produtos comercializados**
  Ação organizacional considerada *muito importante* para todos os elos considerados. (ação organizacional motriz)

- **Estabelecimento dos critérios sanitários**
  Concentração da ação organizacional nos *grandes compradores e empresas distribuidoras*.

- **Estabelecimento dos critérios ambientais**
  Concentração da ação organizacional nas *empresas distribuidoras* com compartilhamento com os *grandes compradores*.

4.2.1.4 Comportamento das Ações Organizacionais entre os elos da cadeia de aves e suínos

- **Especificação dos produtos comercializados**
  Transferência e compartilhamento para as empresas distribuidoras e grandes compradores (deslocamento da cadeia a jusante).

- **Estabelecimento das alianças estratégicas com outros elos da cadeia**
  Transferência da ação organizacional das *empresas distribuidoras* para os *grandes compradores*.

- **Adoção de estratégias competitivas para a cadeia**
  Transferência para os *grandes compradores* com compartilhamento com as *empresas de 3ª transformação*.

- **Internacionalização da produção**
  Concentração da ação organizacional nas *empresas de 3ª transformação*.

4.2.2 Análise dos resultados das prospecções organizacionais

No que se refere aos fatores sistêmicos que terão aumento de importância, observa-se que eles estão relacionados ao condicionamento dos produtos cárneos às exigências técnicas, ambientais e sanitárias do mercado interno e

principalmente do externo. Esta tendência pode ser ratificada pelo aumento de importância de entidades de normalização, certificação e capacitação na adequação das empresas nacionais às exigências de mercado.

A manutenção da orientação exportadora dos segmentos passa necessariamente pelo aumento da confiabilidade, da diferenciação e da qualidade dos produtos brasileiros. Para Batalha (2006) os sistemas de inspeção governamentais são fatores que condicionam a competitividade dos sistemas agroindustriais de carnes no Brasil.

No caso do segmento bovino, vale a pena destacar o aumento de importância das políticas relacionadas ao controle e à regulação de produtos geneticamente modificados, fator este que nos segmentos de aves e suínos já está mais consolidado em termos de importância. Em relação a estes dois últimos segmentos, ressalta-se o aumento de importância dos fatores ambientais, mais especificamente para o segmento de carne suína, visto que a questão ambiental é fundamental para esta prática produtiva.

No que se refere às Ações Organizacionais de Valor para as cadeias estudadas, verifica-se que na bovina existe ainda uma dificuldade de integração entre os elos se comparada com a de aves e suínos. Ainda em relação à cadeia de carne bovina, os resultados indicam que as empresas de 1ª e 2ª transformação continuarão a ser os elos mais importantes para a cadeia. Na percepção do Painel *Delphi*, apesar dos principais critérios para o funcionamento da cadeia serem estabelecidos pelos elos posicionados a jusante (para a frente) (empresas distribuidoras e grandes compradores), a coordenação da cadeia ainda se dará pelos elos a montante (empresas de 1ª e 2ª transformação). Este posicionamento demonstra uma visão de tendência, para o horizonte temporal estabelecido, do Painel perante as questões relacionadas à agregação de valor no produto final e ao atendimento das exigências de mercados mais exigentes.

Contudo, os resultados permitem identificar a migração de algumas Ações Organizacionais, relacionadas à agregação de valor do produto, para a "ponta" da cadeia. Como exemplo pode-se citar a definição das especificações técnicas para desenvolvimento de novos produtos e o desenvolvimento e implementação de selos, marcas coletivas e certificados, ambas concentradas nas empresas de 3ª transformação e empresas distribuidoras. Sobre esta última

atividade, vale a pena ressaltar que o Painel, contrariando a tendência de migração de Ações Organizacionais "para a frente" da cadeia, considerou que ela também será desenvolvida pelas empresas agropecuárias. Pode-se especular que esta atividade exercida pelas empresas agropecuárias estaria relacionada ao aumento de importância da origem do produto, em épocas de foco de febre aftosa, e a um conseqüente movimento estratégico destas empresas para aumentar sua importância e poder de barganha perante os frigoríficos.

No caso da cadeia de aves e suínos, observa-se de forma mais clara a importância dos elos mais a jusante da cadeia (empresas de 3ª transformação, empresas distribuidoras e grandes compradores). Estes resultados demonstram que estas cadeias estão mais estruturadas, em relação à bovina, no que se refere a desenvolvimento de novos produtos, agregação de valor e integração. Vale a pena lembrar que no elo relacionado às empresas de 3ª transformação existem grandes empresas que possuem força suficiente para impulsionar estratégias de valor para as cadeias. O dinamismo destas cadeias, principalmente a de aves, pode ser explicado pelo aumento da competitividade do Brasil, principalmente no mercado externo, no qual o país é um dos maiores produtores e exportadores mundiais, juntamente com os Estados Unidos.

Em relação às Ações Organizacionais Específicas, verificou-se que a questão da rastreabilidade foi considerada uma atividade motriz[18] nas três cadeias consideradas. Os problemas sanitários verificados atualmente, como a gripe aviária e focos de febre aftosa, impulsionarão, provavelmente, a difusão desta atividade e suas respectivas tecnologias no Brasil, principalmente se as cadeias pretendem continuar com seus objetivos exportadores. As exigências deste mesmo mercado externo farão com que cresça cada vez mais a importância da implantação de sistemas de gestão pela qualidade e o monitoramento de mercado. Para a cadeia bovina, soma-se a questão do gerenciamento do tempo de entrega do produto. Pode-se supor que tal atividade para a cadeia ganhe mais importância devido às dificuldades de integração entre os elos da cadeia. Vale a pena ressaltar que a busca por novos mercados externos aumentará, pelo menos em tese, o poder de barganha dos grandes compradores em frente aos elos a montante das cadeias.

[18] Atividade de alta importância a todos ou a um grande número de elos da cadeia.

4.3 Ocupações Emergentes e em Evolução

Como conceito de **ocupações emergentes** e em evolução adotou-se a definição do BLS (*Bureau of Labor Statistics*) dos Estados Unidos. Ocupações emergentes compreendem um conjunto de atividades, conhecimentos, capacidades e habilidades totalmente novos. Por esta razão, podem não estar codificadas em estruturas ocupacionais. Quando encontradas nestas estruturas, são representadas por novos títulos.

Ocupações em evolução são ocupações cujo conteúdo de trabalho envolve mudanças. Conhecimentos, habilidades, capacidades e atividades para o exercício destas ocupações são significantemente diferentes dos originalmente codificados em estruturas ocupacionais vigentes. Estas ocupações são representadas por antigos títulos com novo conteúdo de trabalho.

Por meio de uma análise das tendências tecnológicas para o setor é possível identificar alguns impactos na estrutura ocupacional do setor de alimentos. Tais impactos podem ser classificados de acordo com três características que contribuem para mudanças ocupacionais no setor, a saber:

- Não são suficientemente significativos para a geração de ocupações emergentes, mas contribuem para mudanças no conteúdo de trabalho de ocupações que fazem parte da estrutura ocupacional do setor;
- Aplicam-se a ocupações com envolvimento direto em atividades de processamento, envasamento, embalagem e armazenamento de produtos alimentícios; e
- Contribuem para a transversalidade de ocupações no setor, ou seja, ocupações oriundas de outros setores passam a estar presentes no setor de alimentos.

A produção dos denominados "alimentos orgânicos processados" envolve processos específicos, que são definidos conforme normas de certificação de produtos orgânicos vigentes nos países onde são produzidos. Tais processos passam a fazer parte do conteúdo de trabalho de ocupações diretamente envolvidas em atividades de produção, embalagem e armazenamento desses produtos alimentícios. De acordo com os critérios estabelecidos na metodologia

do presente trabalho, essas ocupações, que são apresentadas passam a ser denominadas ocupações em evolução.

A utilização cada vez maior de biotecnologias na indústria de alimentos causa dois tipos de impactos na estrutura ocupacional do setor. Em primeiro lugar, ocupações específicas do setor de biotecnologias passam a estar presentes na manufatura de alimentos derivados de biotecnologias. Em segundo lugar, o conteúdo de trabalho de ocupações do setor de alimentos que envolvem atividades relacionadas ao planejamento, coordenação, desenvolvimento e gestão de qualidade de produtos é modificado.

Essa modificação implica a inclusão de conhecimentos relativos às biotecnologias que são aplicadas ao setor de alimentos e não se estende aos trabalhadores diretamente envolvidos com a produção. Isso ocorre porque a maioria das biotecnologias atualmente utilizadas é indiretamente aplicada ao setor de alimentos, ou seja, é empregada na agricultura e pecuária, seus principais fornecedores de matérias-primas. Por outro lado, as exceções a esse padrão vêm a ser a adoção de biotecnologias para avaliar a qualidade de alimentos e seu uso na produção de aditivos e microorganismos que ajudam no processamento de alimentos, mas tais atividades são realizadas por profissionais com nível de escolaridade superior.

Finalmente, o aprimoramento de processos de distribuição de alimentos com foco na logística contribui para que um grupo específico de ocupações desse setor passe a estar presente também no setor de alimentos. Esse grupo compreende os *Analistas de Logística*.[19]

4.3.1 Ocupações emergentes

Não foram identificadas ocupações emergentes no setor de alimentos. As tendências setoriais não foram suficientes para a geração de tais ocupações, e sua ausência pode ser explicada por algumas características do setor. Ocupações em evolução são principalmente resultantes do uso de novas tecnologias, da

[19] Ver referência abaixo. Esta denominação é encontrada na ASCO (*Australian Standard Classification of Occupations*). Na CBO (Classificação Brasileira de Ocupações) consta como sinônimo, mas não como família ocupacional.

adoção de processos de produção considerados radicais, no sentido de serem totalmente novos, e da regulamentação de mercados. O setor de alimentos é considerado passivo em relação ao uso de tecnologias, ou seja, não desenvolve inovações tecnológicas de processos. Seu foco é no desenvolvimento de inovações de produto.

Por outro lado, as tendências setoriais observadas não envolvem processos radicais de produção. A parte de biotecnologias que compreende tais processos aplica-se principalmente à agricultura e à pecuária, que são fornecedores do setor de alimentos. Os processos de produção de alimentos orgânicos não podem ser considerados radicais porque têm como finalidade manter a natureza orgânica desses alimentos. Finalmente, regulamentações de mercado não são parte das tendências observadas, e no caso de alimentos orgânicos, em que poderiam se destacar, ainda se encontram em debate.

4.3.2 Ocupações em evolução

As ocupações em evolução no setor de alimentos compreendem: *Trabalhadores da Preparação de Alimentos, Trabalhadores do Processamento e Manufatura de Alimentos, Operadores de Máquinas de Envasar e Embalar Alimentos, Supervisores do Processamento e Manufatura de Alimentos, Técnicos em Alimentos e Tecnólogos em Alimentos*. Dessas ocupações, as três últimas têm seu conteúdo de trabalho modificado em razão de impactos do uso de biotecnologias e da produção de alimentos orgânicos. Basicamente, conhecimentos relativos a essas duas tendências são adicionados ao conteúdo de trabalho de tais ocupações. As demais ocupações são sujeitas aos impactos da produção de alimentos orgânicos. Conhecimentos relativos a essa área são adicionados ao seu conteúdo de trabalho.

4.3.3 Ocupações transversais

As ocupações transversais ao setor de alimentos são resultantes do uso de biotecnologias e da tendência de aprimoramento da distribuição de alimentos. Estas ocupações são consideradas transversais porque são descritas, em estruturas ocupacionais, como parte de outros setores industriais.

Como resultado do uso de biotecnologias no setor de alimentos, observa-se a atuação de *Biotecnologistas, Técnicos em Laboratório de Biotecnologias e Técnicos em Sistemas de Qualidade de Biotecnologias no Setor de Alimentos*.[20]

Essas ocupações fazem parte do setor de Biotecnologias, e sua presença no setor de alimentos é restrita às atividades de controle de qualidade e segurança, planejamento, controle e supervisão da produção de alimentos derivados de biotecnologias, ou seja, alimentos cujas matérias-primas ou insumos foram desenvolvidos com o uso de tais tecnologias.

Como resultado do aprimoramento de processos de distribuição de alimentos com enfoque em atividades de logística, observa-se a atuação de *Analistas de Logística no Setor de Alimentos*. Essa ocupação faz parte do setor de logística.

4.4 Pesquisa de Impactos Ocupacionais (novas atividades)

O estudo de Impactos Ocupacionais é uma etapa subseqüente às prospecções tecnológica e organizacional, e tem por objetivo identificar e avaliar as mudanças prováveis nos perfis profissionais do segmento de carnes decorrentes da introdução dasTecnologias Emergentes Específicas (TEEs) e das mudanças organizacionais identificadas. Esse entendimento permitirá identificar uma série de possíveis novas competências relacionadas a determinados grupos ocupacionais.

Para este estudo, foram considerados os conceitos estabelecidos pelo SENAI[21] e porTejada (apud Lazzarotto, 2001), o qual considera que "competência refere-se a funções, tarefas e atuação de um profissional, para desenvolver, adequada e idoneamente, suas funções de trabalho, que é resultado e objeto de

[20] Estas ocupações são detalhadas no documento Biotecnologias, Série Ocupações Emergentes, SENAI, 2004.

[21] SENAI. DN. Glossário das metodologias para desenvolvimento e avaliação de competências: formação e certificação profissional. Brasília, 2004.

um processo de capacitação e qualificação". Os atributos considerados foram: *Conhecimentos*[22] *Habilidades*[22] e *Atitudes*.[24]

As ferramentas utilizadas foram questionários, estruturados de forma matricial, que relacionavam as Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs) e as Ações Organizacionais com grupos ocupacionais predeterminados. A matriz buscou identificar o grau de impacto (incremental ou alto) de cada ação ou tecnologia em cada um dos grupos ocupacionais considerados. A pesquisa foi feita com 7 especialistas dos segmentos de carnes, entre empresários, consultores e acadêmicos.

Na dimensão organizacional, foram listadas as Ações Organizacionais Específicas motrizes, isto é, aquelas que serão consideradas muito importante para a maioria ou a totalidade de elos da cadeia considerada nesse estudo. No questionário que buscou identificar o impacto das TEEs, foram relacionadas aquelas relacionadas aos segmentos específicos (bovinos e aves e suínos).

4.4.1 Resultados

Além de identificar os principais grupos ocupacionais influenciados pelas TEEs e ações organizacionais, a pesquisa buscou relacionar, nos grupos mais influenciados, as novas *atividades*, *habilidades*, *atitudes* e *conhecimentos* requeridos, bem como possíveis profissionais que poderão surgir. Os primeiros serão discutidos no tópico 5, referente às *mudanças na educação profissional*. Os grupos ocupacionais selecionados foram aqueles que, na percepção dos entrevistados, sofrerão maior impacto caso as tecnologias prospectadas sejam difundidas e aumentem a importância das ações organizacionais.

---

[22] Neste estudo considerou-se o conhecimento explícito, que é definido por Nonaka & Takeuchi (1997), como sendo "o conhecimento transmitido por vias formais e sistemáticas, facilmente codificado por fórmulas, símbolos, normas e especificações. São facilmente difundidos pelos sistemas atuais de comunicação".

[23] O conceito de habilidade está relacionado com a forma de execução de tarefas, com a aplicação de conhecimentos e com a maneira de agir, de pensar (Lazzarotto, 2001).

[24] O conceito de atitudes está relacionado ao posicionamento prévio e estabelecido de uma pessoa, na forma comportamental de reação e atuação diante de um produto, organização, pessoa, fato ou situação. Normalmente não são alteradas com o passar do tempo.

4.4.1.1 Novas atividades na estrutura gerencial/funcional do segmento de carne (bovino, suíno e aves)

As novas atividades que surgem como relevantes na estrutura gerencial/funcional das empresas de indústria de carne bovina em decorrência da introdução das novas atividades e novas tecnologias estão associadas à área ambiental e às que fazem a interface entre o consumidor e a indústria. As características que sobressaem ao profissional do futuro são, portanto, as voltadas às *tecnologias limpas* e à *visão de conjunto*. Esses traços possibilitarão o monitoramento de todo processo industrial de alimentos com o foco distribuído sobre todas as fases do processo produtivo (novos equipamentos, novas tecnologias, novos ingredientes e novas embalagens), somado ao objetivo primordial de não gerar impacto ambiental.

Ganharão importância no mercado os profissionais que *estudem o consumidor, suas expectativas, suas exigências*. Este profissional exercerá a função de interlocutor entre o consumidor e a produção do alimento. Caberá a ele estudar o consumidor, a composição dos alimentos, a legislação ambiental e de saúde. Além disso, deverá transmitir à indústria as características dos produtos em termos éticos, de segurança e de qualidade.

Esse espaço, hoje, é ocupado pelos profissionais de sociologia, de engenharia de alimentos e de engenharia agronômica. Contudo, o novo profissional deverá agregar esses conhecimentos e muito certamente não deverá estar no interior da indústria de alimentos, mas em instituições de pesquisa ou associação de consumidores, a exemplo de associações que já existem na Europa. Estas associações de consumidores são, hoje, altamente influentes na pressão de mercado.

Este profissional poderá trabalhar para pequenos, médios e grandes comerciantes de alimentos, possibilitando que estes tenham uma visão mais clara de seu consumidor. Hoje esse papel está sendo cumprido pela indústria e pelos varejistas. Ele deverá, preferencialmente, ter um perfil técnico e sociológico que o permita ir ao consumidor final captar as exigências deste para a produção.

Acresce-se a esse quadro as atividades relacionadas à racionalização do uso da água, sendo essa uma questão que diz respeito não só à indústria de carne, mas à indústria de alimentos como um todo.

O perfil do novo profissional da indústria da carne deve contar com uma *visão econômica* e também visão social. Deve estar compromissado com os possíveis efeitos das novas tecnologias e ações organizacionais sobre a sociedade e trabalhadores (nos profissionais do processo alimentício).

As dimensões *ambientais e sociais* deverão estar incorporadas na formação de todos os profissionais que atuam nesta área. Esses fatores conjugados podem mudar o rumo das ações voltadas à fabricação de alimentos em todas as suas fases e também o rumo da sociedade como um todo. Este profissional poderá ser um engenheiro ambiental com especialização em processamento de alimentos. Novas atividades, como análises específicas e controles operacionais relacionadas aos organismos geneticamente modificados (OGM), devem afetar tanto os perfis de engenheiros quanto os de técnicos.

Outro ponto observado é o considerável aumento dos tipos de processos de produção de alimentos. Isso faz com que outros tipos de conhecimentos sejam incorporados e, por conseqüência, sejam criadas especializações, como por exemplo nas áreas de ingredientes de alimentos geneticamente modificados. Esse efeito já pode ser, de certa forma, percebido pelo crescimento no mercado dos tecnólogos de alimentos.

Há, ainda, a perspectiva de que na indústria de carne cresça o número de atividades relacionadas à logística. Contudo, não há clareza se estas atividades, hoje exercidas pelos engenheiros, irão gerar novos profissionais ou se os que já atuam no setor irão incorporar essas novas atividades.

As atividades relacionadas à *mecatrônica* devem aumentar nas indústrias de processamento de aves e suínos com o objetivo de criar ou aprimorar robôs específicos para a linha de abate, pois esta área ainda demanda um esforço muito grande e repetitivo, além de ser prejudicial à saúde dos trabalhadores da linha de produção.

Grande parte das etapas do processo de abate e processamento já é automatizada, como a degola, o atordoamento e a depenação. Como as áreas de corte utilizam mão-de-obra intensiva (geralmente de mulheres), essa etapa do processo é um interessante campo para a introdução de equipamentos automatizados, contando até mesmo com o emprego de robôs. A automação poderá permitir o deslocamento da mão-de-obra para outras etapas, tais como preparação e montagem de pratos e congelamento.

O que ainda dificulta a completa automação, seja por robôs ou por equipamentos, é a dificuldade de *padronização do animal*, principalmente em bovinos e suínos. No frango isso já é possível, através de padrões raciais universais. O aumento dos níveis de automação poderá ser auxiliado pela avanço da genética.

Outras atividades com potencial de crescimento e que foram observadas pela pesquisa de impactos ocupacionais são aquelas relacionadas à questão nutricional. Essa demanda surge fortemente com o objetivo de desenvolver produtos processados com maior aceitação entre o público. Caberá a esses, principalmente, melhorar as características organolépticas dos novos produtos (sabor, cor e odor). Este profissional poderá atuar com o gerente de comercialização e marketing e o engenheiro de alimentos, de forma a tornar os alimentos *mais aceitáveis*. Finalizando, a pesquisa identificou que irão ganhar importância no futuro dessas empresas as atividades relacionadas aos novos tipos de embalagens, principalmente as biodegradáveis.

5 Mudanças Prováveis na Educação Profissional

Este tópico objetiva mostrar, na percepção de um grupo de especialistas, as possíveis mudanças na educação profissional, devido à possível difusão das Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs) e mudanças organizacionais.

As mudanças na educação profissional são identificadas através do estabelecimento de novos conhecimentos, habilidades e atitudes, o que poderá gerar, em conjunto, novas competências profissionais. Essa identificação permite a uma instituição de formação profissional adequar suas formações profissionais. A possível reordenação da formação profissional pode ser auxiliada com informações sobre a estrutura e oferta de formação profissional em países referência para o setor do ponto de vista tecnológico.

Para tal, serão apresentados os resultados da pesquisa de impactos ocupacionais no que se refere aos novos *conhecimentos, habilidades e atitudes* e os dos *Estudos Comparados de Educação Profissional*.

5.1 Pesquisa de Impactos Ocupacionais (novos conhecimentos, habilidades e atitudes)

Na Pesquisa de Impactos Ocupacionais, cuja ferramenta metodológica é baseada em entrevistas orientadas, é possível identificar novas competências na forma de novos conhecimentos, habilidades e atitudes, os quais poderão ser requeridos para que grupos ocupacionais específicos atendam às prováveis mudanças organizacionais e à inserção de novas tecnologias. A seguir são apresentadas as prováveis mudanças na educação profissional das ocupações que serão, na visão dos entrevistados, mais impactadas pela provável difusão das TEEs e na implantação das Ações Organizacionais para a cadeia.

Desse modo, são mapeados, de forma sintética, os principais conhecimentos, habilidades e atitudes por grupo ocupacional selecionado, conforme pode ser visto nas Tabelas 2, 3, 4, 5 e 6 a seguir.

Engenheiro de Alimentos

O estabelecimento de critérios ambientais por parte dos grandes compradores traz para os engenheiros de alimentos um alto impacto nas questões concernentes às Boas Práticas de Fabricação (BPF), pois estas são as grandes demandas dos grandes compradores (higiene, saúde ocupacional, ambiente, instalações). Nesse aspecto, este profissional é fundamental para a confirmação (atestamento) do cumprimento das BPF, segundo os protocolos estabelecidos para cada componente do processo produtivo.

O aumento da importância da definição das especificações técnicas para o desenvolvimento de novos produtos por parte das empresas de 3ª transformação e grandes compradores fará provavelmente com que o engenheiro de alimentos tenha que acompanhar o perfil da demanda, em contato direto com os grandes compradores – os varejistas nacionais e internacionais. Este profissional cada vez mais precisará estar permanentemente pesquisando e desenvolvendo pratos ou refeições no sentido de garantir que os alimentos tenham efetivamente os atributos que atendam esse tipo de clientela.

Tabela 2 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para o engenheiro de alimentos

Conhecimentos	Conhecimentos específicos sobre saúde
	Prospecção de mercado
	Efeitos e características dos produtos elaborados
	Características do consumidor final
	Conhecimento de testes e experimentos em linhas de produção
	Informática
	Sistemas automatizados
	Eletrônica
Habilidades	Ter uma visão holística dos processos de fabricação
	Interagir com pessoas de diferentes áreas de conhecimento (veterinários, bioquímicos, especialistas da área ambiental)
	Ser multidisciplinar
	Ter habilidade para tomada de decisão
Atitudes	Demonstrar capacidade para incorporar informações

Gerentes de Pesquisa e Desenvolvimento

Tabela 3 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para os gerentes de pesquisa e desenvolvimento

Conhecimentos	Princípios do bem-estar animal
	Conhecer toda a estrutura da cadeia alimentícia
	Métodos de análise e acompanhamento
	Legislação de regulamentação de fabricação de alimentos
	Legislação de alimentos geneticamente modificados
	Legislação ambiental
Habilidades	Ter senso de análise crítica
	Trabalhar em equipe
	Ter capacidade de negociação
	Ser multidisciplinar
Atitudes	Priorizar a ética
	Ter capacidade de diálogo
	Estar aberto a mudanças
	Ter uma postura flexível

Técnicos em Alimentos

Os técnicos em alimentos se destacam à medida que são requeridos a retreinar os profissionais da linha de produção e, portanto, a traduzir as novas tecnologias em termos de noções de biologia, sistema ambiental e nutrição.

Tabela 4 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para os técnicos em alimentos

Conhecimentos	Sistemas de rastreamento
	Certificações
	Doenças provenientes da alimentação
	Informática
	Tecnologias limpas
Habilidades	Trabalhar em equipe
	Ter habilidade para coordenar a produção
	Ter habilidade em operar máquinas
	Ter habilidade em utilizar manuais de instrução
	Ter habilidade para consertar máquinas (pequenos consertos)
Atitudes	Priorizar atitudes éticas

Magarefes

Tabela 5 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para os magarefes

Conhecimentos	Informática
	Conhecimento de softwares específicos (carnes mecanicamente separadas – CMS)
	Novas técnicas sobre corte
	Controle e utilização da água
	Higiene, saúde e segurança
	Controle dos dejetos e excrementos
	Biologia (noções)
	Sistemas ambientais
Habilidades	Trabalhar em equipe
	Ter uma visão mais ampla da cadeia
Atitudes	Reconhecer a importância da segurança no trabalho
	Reconhecer a importância da questão ambiental

Gerentes de Comercialização, Marketing e Comunicação

Os gerentes de comercialização, marketing e comunicação são os profissionais que exercem o mais alto grau de *monitoramento de mercado*, e nessa medida fazem a interface entre a empresa e a comunidade. São também os profissionais que vendem a imagem da empresa em correlação com a realidade do produto. Este profissional trabalha com um conjunto extenso de elementos e variáveis no monitoramento do mercado que visam atender às necessidades do cliente. O acompanhamento e a busca de novos mercados têm que ser cada vez mais atuais, ter mais rapidez, estar próximo ao tempo real.

As ações de *registro de processos* (*rastreabilidade*) irão impactar cada vez mais estes profissionais, visto que no futuro essa ação será uma exigência de mercado.

Segundo os especialistas consultados, é importante que estes profissionais saibam dimensionar o grau de risco que as novas tecnologias e composições incorporadas ao alimento industrializado podem afetar o ser humano. Por

outro lado, por terem contado com clientes, fornecedores de equipamentos e matérias-primas, precisam ter a visão de quais problemas tecnológicos externos podem afetar o processo de fabricação.

Com base nessa compreensão, os gerentes de comercialização, marketing e comunicação deverão ter habilidade de *projetar* para o futuro os possíveis problemas que possam ocorrer e ao mesmo tempo estabelecer medidas de controle para impedir que tais problemas aconteçam.

Tabela 6 – Conhecimentos, habilidades e atitudes identificados pela pesquisa de impactos ocupacionais para os gerentes de comercialização, marketing e comunicação

Conhecimentos	Técnicas de relação interpessoal
	Certificação e garantia da origem dos produtos
	Bioética (alimento seguro)
	Bioquímica (noções)
	Legislação ambiental
	Legislação de regulamentação de fabricação de alimentos
	Legislação sanitária
	Legislação trabalhista
Habilidades	Ter habilidade em repassar informações
	Ter habilidade em traduzir as necessidades dos compradores
	Trabalhar em equipe
	Ter habilidade em gerenciar crises
Atitudes	Estar aberto às mudanças
	Ter consciência ambiental
	Ter ética

5.2 Estudos Comparados de Educação Profissional [25]

Os Estudos Comparados de Educação Profissional são parte integrante da terceira dimensão do Modelo SENAI de Prospecção e compreendem pesquisas de sistemas de educação profissional de países que são referência nos setores estudados pelo Modelo, bem como da oferta de cursos de formação profissional em escolas técnicas do Sistema SENAI e outras escolas técnicas nacionais.

[25] LIMA, M. I. **Estudos comparados de educação profissional**: setor de alimentos: segmento de carnes. Brasília: SENAI/DN, 2006.

Os países selecionados destacam-se quanto ao volume de produção e/ou de exportações no subsetor de processamento de carnes. Estes países são a Espanha, Canadá, Estados Unidos e Austrália. São os países selecionados por se destacarem quanto ao volume de produção e/ou de exportações no subsetor de processamento de carnes.

Esta pesquisa tem como principal objetivo permitir que se verifiquem variações na oferta de cursos de formação e em grades curriculares de diferentes sistemas de educação profissional. As informações resultantes desta análise visam auxiliar no desenvolvimento de recomendações para ações do SENAI na área de formação profissional, tais como a oferta de novos cursos de formação inicial, educação continuada e requalificação, bem como mudanças em grades curriculares existentes.

Em linhas gerais, observa-se, na maioria dos países estudados, uma tendência ao fortalecimento da oferta de cursos de formação profissional em conjunto com o tradicional ensino secundário. Este movimento, voltado à faixa etária dos 16 aos 20 anos de idade, baseia-se em três fundamentos: manter níveis de escolaridade mais altos, facilitar o acesso ao mercado de trabalho e competir em maior igualdade com o ensino superior.

Existe uma tendência a considerar, nesses países, de que o ensino secundário fundamentado em uma estrutura única não atinge os objetivos de preparar os alunos para o ensino superior e para o mercado de trabalho ao mesmo tempo. Estruturas diversificadas vêm sendo consideradas uma forma de reconciliar estes dois objetivos.

Como segunda tendência geral dos países estudados, observa-se o desenvolvimento de programas de aprendizagem e treinamento em escolas e empresas. Estes programas são oferecidos através de uma ampla variedade de instituições: públicas, privadas, sem fins lucrativos, centralizadas e locais. Ministérios de Educação em geral assumem a coordenação e financiamento. Instituições do setor privado, representadas por empresas ou associações de empregadores, exercem o papel de gestão da aprendizagem. Organizações não governamentais, tais como instituições de caráter religioso, e associações comunitárias participam mais ativamente em programas de treinamento oferecidos a pessoas que buscam novas oportunidades no mercado de trabalho ou que não concluíram o ensino secundário e/ou profissionalizante.

5.2.1 Estruturas curriculares

Em geral, à exceção da Austrália, os padrões curriculares não são rígidos. Na área de formação profissional, os currículos são desenvolvidos e atualizados com base em estudos de comitês que examinam as tendências na organização do trabalho e as competências requisitadas para diferentes ocupações. Estas comissões geralmente envolvem, entre outros membros, representantes de instituições de formação profissional, de associações comerciais, autoridades locais e especialistas da área ocupacional. São responsáveis por atualizar o conteúdo curricular para ocupações existentes e desenvolver currículos para novas ocupações, de acordo com os requisitos vigentes no mercado de trabalho.

Nas estruturas curriculares dos países estudados, novos temas são geralmente integrados através de uma perspectiva multidisciplinar, ou seja, são incorporados às disciplinas tradicionais. Esta forma de compartilhamento do conhecimento mantém, como base, estruturas tradicionais que são consideradas essenciais para a organização curricular.

Outras tendências curriculares observadas nos países estudados compreendem: a generalização em substituição à especialização, ênfase em competências de comunicação, modularidade de cursos e enfoque no aprender fazendo ou "*learning by doing*".

- **Generalização** – a formação profissional é voltada a um conjunto de ocupações, em vez de uma ocupação única. Este conjunto compreende o conceito de família ocupacional, comumente utilizado em Classificações Nacionais de Ocupações. Como resultado desta tendência, observa-se maior ênfase curricular em competências horizontais, ou seja, que podem ser aplicadas a outros contextos de trabalho como, por exemplo, a área de serviços.

- **Ênfase em Competências de Comunicação** – esta tendência é decorrente dos atuais requisitos de trabalho, que demandam maior comunicação entre as áreas de produção e marketing/vendas. A maioria dos anúncios de oferta de trabalho requisita candidatos que saibam comunicar-se com clareza. Estas competências de comunicação estendem-se além do saber expressar conteúdos de natureza técnica.

- **Aprender Fazendo** – a experiência no trabalho é parte fundamental da formação profissional, de forma que, em alguns cursos, compreende cerca de 80% do total de horas de formação. O aumento da carga horária dedicada ao "aprender fazendo" é baseado no aumento de motivação dos alunos. Os currículos são voltados ao desenvolvimento do raciocínio indutivo, baseado na observação, em oposição aos tradicionais métodos de desenvolvimento do raciocínio dedutivo, que conduzem a estabelecer conclusões lógicas a partir de uma situação inicial.

- **Modularidade** – os currículos são modularizados, com o objetivo de redução da carga horária e obtenção de uma certificação em menor tempo. Esta tendência tem como objetivos: reduzir a evasão, facilitando o retorno de alunos que interrompem seus estudos; conformar currículos mais flexíveis e adaptados à demanda; incentivar a disciplina, através do estabelecimento de objetivos de ensino e aprendizagem por módulos e incentivar a auto-aprendizagem.

5.2.1.1 A formação de técnicos em alimentos

Nesta seção apresentam-se exemplos de padrões para o desenvolvimento de currículos de cursos de formação de técnicos em alimentos nos países estudados. Quando existe a disponibilidade, apresentam-se referências ao processamento de carnes.

Canadá

Não existe um padrão geral para o desenvolvimento de currículos de formação de técnicos em alimentos neste país. Os Ministérios de Educação Provinciais e Territoriais assumem as seguintes responsabilidades em relação à formação profissional:

- Determinam os cursos ou programas de formação profissional a serem ofertados;

- Autorizam a criação de cursos, programas de formação e materiais de ensino;

- Determinam a carga horária de cursos;
- Aprovam cursos, programa e materiais de ensino;
- Seguem ou recomendam padrões existentes, tais como currículos, para utilização na formação profissional.

Na província de Alberta, em que se destaca o subsetor de processamento de carnes, os cursos de formação profissional em geral envolvem as seguintes disciplinas básicas:

- Corte e preparação de carnes;
- Abate de animais;
- Processamento de carnes;
- Segurança de alimentos;
- Segurança no trabalho;
- Comercialização de carnes e subprodutos cárneos.

Espanha

O Ministério de Educação espanhol fornece as diretrizes gerais para o desenvolvimento curricular. Estas diretrizes compreendem um plano de formação e um conjunto de competências profissionais. A formação de técnicos em alimentos compreende partes teóricas e práticas. Os conteúdos curriculares devem conter:

- Operações e controle de áreas de produção;
- Processos básicos para a elaboração de conservas;
- Processos finais de tratamento e conservação de alimentos;
- Processos de envase e embalagem;
- Higiene e segurança na indústria de alimentos;

- Matérias-primas, produtos e processos na conservação de alimentos;
- Sistemas de controle de processos e
- Formação e orientação para o trabalho.

A parte prática é realizada ao final da parte teórica, em centros de formação para o trabalho, que compreendem escolas ou empresas. Estes profissionais devem ser capazes de:

- Organizar e controlar a recepção, o armazenamento e expedição de matérias-primas, insumos e produtos acabados na indústria de alimentos;
- Preparar matérias-primas e elaborar produtos para tratamentos finais;
- Conduzir a aplicação de tratamentos de conservação de alimentos;
- Realizar e controlar operações de envase e embalagem de produtos alimentares;
- Aplicar e assegurar o cumprimento de normas de higiene e segurança na indústria de alimentos.

Estados Unidos

Nos Estados Unidos o desenvolvimento de padrões curriculares é de responsabilidade dos Estados. O subsetor de processamento de carnes destaca-se principalmente no estado do Texas. O padrão curricular apresentado a seguir é denominado de "Guia para o Processamento de Carnes" e tem o objetivo de auxiliar professores e administradores na organização do conteúdo de cursos.

Guias para o desenvolvimento de currículos não se destinam a um curso específico e podem servir como base tanto para cursos de qualificação de curta duração, equivalentes a 180 horas ou um crédito, como para cursos de duração maior como, por exemplo, cursos de formação de técnicos.

O exemplo apresentado a seguir aplica-se à formação profissional para atuação no subsetor de processamento de carnes. Estrutura-se em unidades

básicas de ensino. Cada uma destas unidades é subdividida em objetivos a serem alcançados pelos alunos.[26] As unidades básicas de ensino compreendem:

- Características da empregabilidade de profissionais de sucesso no subsetor de processamento de carnes.
- Relações entre a indústria de processamento de carnes, outras indústrias e o mercado.
- Tendências no consumo de produtos cárneos.
- Ética, gestão e relações com clientes.
- Segurança e higiene de alimentos.
- Marketing de produtos cárneos.
- Regulamentações da indústria de processamento de carnes.
- Manutenção e sanitização de equipamentos.
- Análise e implementação de procedimentos de monitoração de riscos.
- Fatores que causam impactos no sabor de carnes.
- Identificação de componentes da carne: músculos, ossos e gordura.
- Processamento de carne bovina.
- Processamento de carne de suínos.
- Processamento de carne de aves.
- Processamento de carne de ovinos.
- Processamento de carne de animais de caça.[27]
- Processamento de pescados.
- Princípios de preservação e embalagem de carnes.
- Métodos de comercialização de carnes e subprodutos cárneos.

[26] O detalhamento encontra-se em "Curriculum Guide – Meat Processing" – Department of Agricultural Education – Texas A&M University.

[27] Envolve animais de caça/selvagens.

Austrália

A formação profissional de técnicos em alimentos segue a AQF (Australian Qualifications Framework), ou Estrutura de Qualificações Australiana, e compreende a conclusão de várias certificações, denominadas qualificações. O governo australiano, através do Departamento de Educação, Ciências e Treinamento, em conjunto com Comitês de Indústrias desenvolve pacotes de treinamento. Estes pacotes (*training packages*) devem ser seguidos, para o desenvolvimento de currículos, por todas as instituições de ensino que oferecem cursos de formação profissional.

Os cursos de formação profissional são estruturados em conjuntos de módulos e cada conjunto corresponde a uma certificação. As certificações são organizadas em níveis e podem ser gerais ou de acordo com uma área de produção da indústria de alimentos como, por exemplo, processamento de carnes e fabricação de pães, entre outras. A duração de cada certificação é flexível, podendo chegar a um ano de estudos. A certificação de nível IV habilita profissionais de nível técnico com supervisão limitada. A seguir, apresentam-se alguns exemplos de certificações que fazem parte da formação de técnicos em alimentos.

Certificado I em Processamento de Alimentos

Esta qualificação faz parte da formação inicial para a indústria de processamento de alimentos. O conteúdo curricular para obtenção deste certificado envolve as seguintes disciplinas: Matemática Básica, Segurança no Trabalho, Práticas Básicas de Qualidade, Básico em Segurança e Higienização de Alimentos. Além destas disciplinas, o currículo deve conter disciplinas específicas ao subsetor da indústria de alimentos para o qual se deseja obter a certificação.

Certificado II em Processamento de Alimentos

Esta qualificação faz parte da formação para a indústria de processamento de alimentos. O conteúdo curricular para obtenção deste certificado envolve as seguintes disciplinas: Coleta e Apresentação de Informações no Ambiente de Trabalho, Técnicas Básicas de Segurança de Alimentos, Saúde e Segurança no Trabalho, Qualidade no Trabalho, Aplicação de Princípios de Matemática Básica e disciplinas relacionadas ao subsetor da indústria de alimentos para o qual se deseja obter a certificação.

Certificado III em Processamento de Alimentos

Esta qualificação faz parte da formação para a indústria de processamento de alimentos e permite a aquisição de competências para assumir responsabilidades sobre uma etapa de trabalho, sistema ou seção, na fabricação de alimentos. O conteúdo curricular para obtenção deste certificado envolve as seguintes disciplinas: Sistemas de Informação no Trabalho, Saúde e Segurança Ocupacional, Liderança, Trabalho em Equipe, Mudanças e Inovações e outras disciplinas específicas ao processamento de alimentos.

Certificado IV em Processamento de Alimentos[28]

Esta qualificação é parte da formação para a indústria de processamento de alimentos. Provê treinamento em nível de gestão para atuação nesta indústria. O conteúdo curricular para obtenção deste certificado envolve as seguintes disciplinas: Sistemas de Informação no Trabalho, Saúde e Segurança Ocupacional, Liderança, Trabalho em Equipe, Mudanças e Inovações e outras disciplinas específicas ao processamento de alimentos.

Certificado IV em Processamento de Carnes – Geral[29]

Esta qualificação é destinada a profissionais que desejam atuar em setores de abate e processamento de indústrias de processamento de carne. O conteúdo curricular para obtenção deste certificado envolve disciplinas básicas e eletivas.

Disciplinas Básicas: Gestão de Recursos Humanos e Equipamentos, Técnicas Básicas de Higiene e Sanitização, Segurança no Trabalho, Qualidade no Trabalho, Visão Geral da Indústria de Processamento de Carnes, Controle de Riscos e Gestão de Performance Individual.

Disciplinas Eletivas: Liderança e Comunicação no Trabalho, Manutenção de Abatedouros, Desenvolvimento de Programas de Amostragem, Preservação de Carnes, Processamento de Carnes, Inspeção de Carnes, Auditoria de Qualidade, Exportação de Produtos Cárneos.

---

[28] Este certificado permite atuação em outros ramos da indústria de alimentos e é voltado para atividades de gestão.

[29] Este certificado permite atuação específica em abatedouros e indústrias de processamento de carnes.

Certificado IV em Processamento de Carnes – Liderança

Esta qualificação é destinada a profissionais que desejam atuar como supervisores no setor de abate de indústrias de processamento de carne.

O conteúdo curricular para obtenção desta certificação envolve as seguintes disciplinas: Controle de Riscos, Facilitação de Processos de Qualidade, Facilitação de Procedimentos de Higiene e Sanitização, Gestão de Negócios, Gestão de Performance Pessoal, Atendimento a Clientes, Gestão de Pessoas, Preparação e Avaliação de Propostas de Negócios, Gestão de Informação noTrabalho, Liderança e Comunicação, Controle de Estoque, Construção de Relações deTrabalho, Facilitação de Conformidade do Processamento de Carnes com Normas de Preservação Ambiental, Preparação de Folha de Pagamento, Gestão Financeira e Preparação de Orçamentos.

Certificado IV em Processamento de Carnes – Segurança

Esta qualificação é destinada a profissionais que desejam atuar como inspetores em indústrias de processamento de carnes. O conteúdo curricular para obtenção desta certificação envolve as seguintes disciplinas: Controle de Riscos, Facilitação de Processos de Qualidade, Gestão de Performance Pessoal, Facilitação de Procedimentos de Higiene e Sanitização, Auditoria de Qualidade Interna, Técnicas de Coleta e Amostragem, Monitoração de Processos de Preservação de Carnes, Inspeção de Carnes, Auditoria Externa.

6 Demanda por Recursos Humanos: Aspectos Quantitativos[30]

Para estimar as mudanças na quantidade de empregos nos diversos setores da economia, o Modelo SENAI de Prospecção faz uso da Metodologia de Análise de Tendências Ocupacionais.

A referida metodologia está baseada na matriz de insumo-produto da economia brasileira, utilizando como base para sua construção dois cenários macroeconômicos e setoriais, um básico[31] e outro otimista, que procuram estimar a variação da demanda final por setor para os anos a serem projetados, no caso 2006 a 2010. A utilização de dois cenários reduz os níveis de incerteza deste tipo de projeção, causados principalmente pela dinâmica econômica de mercados altamente globalizados. Os cenários foram construídos segundo estimativas elaboradas por duas renomadas consultorias contratadas pelo SENAI-DN.

A matriz insumo-produto permite calcular os impactos no emprego setorial a partir das variações projetadas da produção nos diversos setores da economia brasileira. A identificação dessas tendências de demanda por mão-de-obra depende dos coeficientes técnicos[32] da matriz e das projeções de variação da produção.

Em uma segunda etapa da metodologia, faz-se a desagregação das projeções da taxa de crescimento do emprego setorial nas diversas ocupações presentes na estrutura ocupacional de cada um dos setores, levando-se em conta o seu comportamento histórico. A hipótese utilizada para a projeção é a

---

[30] Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. Boletim Ocupacional do Setor de Alimentos: segmento de carnes, SENAI/DN. Brasília, 2006.

[31] O cenário básico é aquele considerado com maior probabilidade de ocorrência.

[32] A matriz de coeficientes técnicos é divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e calculada de acordo com informações do Sistema de Contas Nacionais (SCN). Cada coeficiente dessa matriz fornece quanto de cada insumo é necessário para a produção de uma unidade de um determinado bem. Essa matriz define a tecnologia utilizada na economia. Ou seja, se a economia tem n setores, teremos uma matriz com n linhas e n colunas. Cada coeficiente na linha i, coluna j, fornece a quantidade de insumos do bem i necessária para produzir uma unidade do bem j (quando a produção de um bem não utiliza outro como insumo, o coeficiente correspondente é zero).

de que este comportamento recente seria também observado no período 2006-2010. Assim, espera-se que as ocupações mantenham o mesmo comportamento observado no passado recente.[33] A seguir são apresentadas as projeções de novos empregos formais para o segmento de carnes.

6.1 Projeções de Novos Empregos Formais (2006-2010) para o Segmento de Carnes

Os resultados alcançados seguem as hipóteses utilizadas na construção dos cenários de que setores focados no mercado doméstico tendem a ter uma maior importância relativa no desempenho da economia, visto que, segundo as consultorias, a recuperação do emprego, da renda e do consumo terá um papel muito importante no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) para o período projetado, no caso 2006-2010.

Neste período, espera-se que o desempenho do segmento de carnes seja influenciado pelo comportamento da demanda doméstica e pelo crescimento econômico mundial, que deverá favorecer as exportações. A continuação e/ou nova ocorrência de problemas sanitários no País pode prejudicar as exportações brasileiras. Contudo, existe a possibilidade de que sejam realizados, entre outros, investimentos em rastreabilidade da produção nacional, em especial para o rebanho bovino, e qualificação de pessoal. Nesse sentido, foi adotada a hipótese de que os problemas sanitários serão controlados e as exportações retomadas.

As projeções de crescimento do emprego formal foram desagregadas nos 59 setores[34] de atividade econômica, segundo a CNAE. O setor de alimentos e bebidas está entre os oito maiores geradores de novos empregos formais, apresentando uma boa capacidade de geração de empregos no período.

---

[33] Para mais detalhes, consultar o documento **Projeções do emprego formal**. Vol. 1, n. 1 (outubro 2005) – Brasília: SENAI/DN, 2005.

[34] As projeções foram realizadas para as 59 divisões da Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE). No entanto, adotou-se o termo "setores", visto que este é equivalente, do ponto de vista terminológico, à Divisão CNAE. Nesta etapa foi utilizado o algoritmo fornecido pelo IBGE, que permite a conversão entre os Setores SCN e as Divisões CNAE, já que o objetivo é chegar às projeções por ocupação.

Assim, considerando um corte nacional para o setor de alimentos,[35] foram projetados, para o período 2006-2010, cerca de 120 mil novos empregos formais, enquanto para o segmento de carnes[36] foram projetados cerca de 20 mil, o que representa aproximadamente 16% do total de emprego projetado para o setor de alimentos.

Entre os estados que deverão apresentar um melhor desempenho no que diz respeito à geração de emprego, para o segmento de carnes, merecem destaque os estados de São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná, Goiás e Mato Grosso, que juntos devem responder por 85% do emprego projetado no período.

Para melhor representar os resultados das projeções, optou-se pela utilização de faixas de geração de emprego e setas indicativas relativas ao volume de emprego projetado, conforme pode ser visto na Tabela 7.

Tabela 7 – Legendas utilizadas na classificação das projeções, por ocupação

Volume de emprego	Legenda	
> 5.000	↑+	em forte expansão
2.000 a 5.000	↑	em expansão
500 a 2.000	↗	expansão moderada
500 a -500	→	estável
-500 a -2.000	↘	retração moderada
< -2.000	↓	em retração

Fonte: Elaboração UNITEP - SENAI/DN.

A seguir, na Tabela 8, serão apresentadas as projeções para as ocupações[37] de maior destaque no segmento de carnes, ou seja, ocupações com maior crescimento projetado.

[35] Refere-se a toda a divisão 15 – Fabricação de produtos alimentícios e bebidas da CNAE.

[36] Foram considerados os seguintes grupos CNAE: Abate de reses, preparação de produtos de carne; Abate de aves e outros pequenos animais e preparação de produtos de carne e Preparação de carne, banha e produtos de salsicharia não associada ao abate. Assim, não foram considerados aqueles serviços relacionados à atividade pecuária.

[37] As projeções são desagregadas por subgrupos e famílias ocupacionais. No entanto, adotou-se o termo ocupação com objetivo de facilitar o entendimento por parte dos leitores.

Tabela 8 – Projeções de novos empregos 2006/2010, por ocupação – segmento de carnes

Ocupações	Projeções 2006/2010	
8485 – Magarefes e afins	> 5.000	↑+
7842 – Alimentadores de linhas de produção	2.000 a 5.000	↑
8414 – Trabalhadores na fabricação e conservação de alimentos	500 a 2.000	↗
8481 – Trabalhadores artesanais na conservação de alimentos	-500 a 500	→
3252 – Técnicos em produção, conservação e de qualidade de alimentos	-500 a 500	→
7825 – Motoristas de veículos de cargas em geral	-500 a 500	→
3912 – Técnicos de controle da produção	-500 a 500	→
9113 – Mecânicos de manutenção de máquinas industriais	-500 a 500	→
7832 – Trabalhadores de cargas e descargas de mercadorias	-500 a 500	→
7841 – Trabalhadores de embalagem e de etiquetagem	-500 a 500	→
4142 – Apontadores e conferentes	-500 a 500	→

Fonte: RAIS/MTE. Elaboração: UNITEP - SENAI/DN.

6.1.1 Tecnologias emergentes e a demanda futura de mão-de-obra no segmento de carnes

Apesar de algumas ocupações apresentarem uma tendência de crescimento de novos empregos, enquanto outras, estabilidade, a difusão de algumas tecnologias pode alterar esse comportamento em um futuro próximo. Dependendo da natureza do impacto tecnológico sobre o processo de trabalho, a tecnologia (de processo, produto, gestão, etc.) pode ser considerada poupadora, geradora ou neutra em termos de mão-de-obra.

Assim, com base nos resultados da Metodologia de Prospecção Tecnológica, parte integrante do Modelo SENAI de Prospecção, que objetiva identificar o grau de difusão de Tecnologias Emergentes Específicas,[38] buscou-se uma análise cruzada (ocupação x tecnologia) de forma a captar quais os possíveis impactos de tais tecnologias sobre a demanda futura por ocupações do segmento estudado.

[38] São tecnologias que se encontram em fase de desenvolvimento, ou pré-comercial, ou que tenham sido recentemente introduzidas no mercado nacional, apresentando um baixo grau de difusão (uso). São tecnologias de produtos, processos e sistemas de suporte desenvolvidas para o uso específico em um determinado segmento.

Nas tabelas a seguir são apresentados as tecnologias emergentes selecionadas na prospecção tecnológica e os seus impactos sobre algumas ocupações.

Tabela 9 – Impacto de tecnologias emergentes sobre as ocupações 2032 – Pesquisadores de engenharia e tecnologia e 3541 – Técnicos de vendas especializadas

Ocupações	Projeções		Tecnologias emergentes selecionadas	Possível impacto sobre a demanda por profissionais	Possíveis ações de formação profissional
2032 – Pesquisadores de engenharia e tecnologia	-500 a 500	➔	Proteína de plasma de sangue bovino como emulsificante ou aglutinante para reconstituição em produtos elaborados.	↑	Formação inicial e continuada
			Ingredientes funcionais (ex:licopeno) em produtos elaborados.	↑	
			Ingredientes pré-bióticos (ex.:fibras) em produtos elaborados.	↑	
			Ingredientes pró-bióticos (ex.:leveduras) produtos elaborados.	↑	
			Misturas farináceas que absorvam menos óleo na fritura de produtos elaborados.	↑	
3541 – Técnicos de vendas especializadas	-500 a 500	➔	Embalagens ativas com agentes absorventes em produtos prontos.	↑	
			Embalagens com barreiras ativas em produtos prontos.	↑	
			Embalagens com atmosfera modificada em produtos prontos.	↑	

Fonte: Elaboração UNITEP - SENAI/DN.

Tabela 10 – Impacto de tecnologias emergentes sobre a ocupação 8401 – Supervisores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo

Ocupações	Projeções		Tecnologias emergentes selecionadas	Possível impacto sobre a demanda por profissionais	Possíveis ações de formação profissional
8401– Supervisores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo	- 500 a 500	➔	Equipamentos para obtenção de CMS (carnes mecanicamente separadas) na desossa de suínos e bovinos.	↓	Formação inicial e continuada
			Embalagens ativas com agentes absorventes em produtos prontos.	↑	
			Embalagens com barreiras ativas em produtos prontos.	↑	
			Embalagens com atmosfera modificada em produtos prontos.	↑	

Fonte: Elaboração UNITEP - SENAI/DN.

Tabela 11 – Impacto de tecnologias emergentes sobre a ocupação 3252 – Técnicos em produção, conservação e de qualidade de alimentos

Ocupações	Projeções		Tecnologias emergentes selecionadas	Possível impacto sobre a demanda por profissionais	Possíveis ações de formação profissional
3252 – Técnicos em de produção, conservação e qualidade de alimentos	- 500 a 500	→	Equipamentos para obtenção de CMS (carnes mecanicamente separadas) na desossa de suínos e bovinos.	↓	Formação inicial e continuada
			Proteína de plasma de sangue bovino como emulsificante ou aglutinante para reconstituição em produtos elaborados.	↑	
			Ingredientes funcionais (ex.: licopeno) em produtos elaborados.	↑	
			Ingredientes pré-bióticos (ex.: fibras) em produtos elaborados.	↑	
			Ingredientes pró-bióticos (ex.: leveduras) produtos elaborados.	↑	
			Misturas farináceas que absorvam menos óleo na fritura de produtos elaborados	↑	
			Embalagens ativas com agentes absorventes em produtos prontos.	↑	
			Embalagens com barreiras ativasem produtos prontos.	↑	
			Embalagens com atmosfera modificada em produtos prontos.	↑	
			Técnicas de código de barrasnos sistemas de rastreabilidade para suínos.	↑	

Fonte: Elaboração UNITEP - SENAI/DN.

Tabela 12 – Impacto de tecnologias emergentes sobre a ocupação 8485 – Magarefes e afins

Ocupações	Projeções		Tecnologias emergentes selecionadas	Possível impacto sobre a demanda por profissionais	Possíveis ações de formação profissional
8485 – Magarefes e afins	> 5.000	↑+	Equipamentos para obtenção de CMS (carnes mecanicamente separadas) na desossa de suínos e bovinos.	↓	Formação continuada e requalificação profissional

Fonte: Elaboração UNITEP - SENAI/DN.

Tabela 13 – Impacto de tecnologias emergentes sobre as ocupações 7842 – Alimentadores de linhas de produção e 8414 – Trabalhadores na fabricação e conservação de alimentos

Ocupações	Projeções		Tecnologias emergentes selecionadas	Possível impacto sobre a demanda por profissionais	Possíveis ações de formação profissional
7842 - Alimentadores de linhas de produção	2.000 a 5.000	↑	Sistema de aspersão de agentes biocidas para sanitização do ambientenas instalações industriais.	↓	Formação continuada
			Proteína de plasma de sangue bovino como emulsificante ou aglutinante para reconstituição em produtos elaborados.	↑	
			Ingredientes funcionais (ex.: licopeno) em produtos elaborados.	↑	
			Ingredientes pré-bióticos (ex.: fibras) em produtos elaborados.	↑	
8414 - Trabalhadores na fabricação e conservação de alimentos	500 a 2000	↗	Ingredientes pró-bióticos (ex.: leveduras) produtos elaborados.	↑	
			Embalagens ativas com agentes absorventes em produtos prontos.	↑	
			Embalagens com barreiras ativas em produtos prontos.	↑	
			Embalagens com atmosfera modificada em produtos prontos.	↑	

Fonte: Elaboração UNITEP - SENAI/DN.

7 Recomendações

7.1 Introdução

O SENAI, como instituição de educação profissional e de serviços técnicos e tecnológicos ligados à indústria, tem buscado desenvolver produtos que objetivem contribuir para o aumento da competitividade dos setores industriais brasileiros. Esse objetivo obrigatoriamente passa pela atualização tecnológica das Escolas e Unidades Operacionais dos Departamentos Regionais e empresas. Porém, a tomada de decisão para processos de modernização tecnológica traz, em primeiro momento, considerável grau de incerteza para os *stakeholders* envolvidos. Esse grau de incerteza pode ser gradativamente diminuído através de ações que gerem informações consistentes sobre as tendências tecnológicas do setor em questão.

Com esse objetivo, a Unidade de Tendências e Prospecção do SENAI – Departamento Nacional desenvolveu o produto Suporte à Difusão Tecnológica, que tem como objetivo auxiliar os tomadores de decisão dos Departamentos Regionais e empresários no processo de tomada de decisão referente à atualização tecnológica, e um dos documentos utilizados é o de Recomendações. As Recomendações possuem um grau de incerteza mais elevado, visto que a base de análise e geração destas se constitui de inferências sobre o grau de difusão tecnológica, tendências organizacionais e possíveis impactos ocupacionais em um horizonte temporal estabelecido. Ressalta-se que estudos sobre cenários futuros sempre embutem um determinado grau de incerteza. Os estudos prospectivos diminuem tais incertezas, mas não as eliminam. Apesar de na atual fase do Modelo SENAI de Prospecção ainda se trabalhar com um grau de incerteza elevado, mesmo assim este é menor em face da utilização de ferramentas prospectivas.

Devido a esse grau de incerteza, as Recomendações geradas nesta etapa possuem um menor risco financeiro para o tomador de decisão. Como exemplo pode-se citar as *Recomendações* relacionadas à atualização de desenhos curriculares de discentes, cursos para atualização de docentes e oferecimento

de cursos de educação continuada. Todas levam em consideração uma dimensão basicamente teórica, além de incluir determinados serviços técnicos e tecnológicos (STT) de assessoria técnica e tecnológica e de informação tecnológica.

As Recomendações a seguir apresentadas estão divididas em três blocos: atualização curricular de alunos (educação profissional inicial, educação profissional continuada e recondução ao mercado de trabalho – requalificação); atualização curricular de docentes e técnicos, bem como oferecimento de serviços técnicos e tecnológicos.

Ressalta-se que a escolha destas *Recomendações* dependerá das demandas específicas de cada Estado ou Escola, seja por novos cursos e possíveis saídas finais ou intermediárias, seja pela possibilidade de aumento do desenho curricular através da inclusão de novas disciplinas.

7.2 Ações para Atualização de Discentes

7.2.1 Aumento da importância das gestões da qualidade, segurança e ambiental

Contextualização

A busca por maiores participações nos grandes mercados consumidores, tais como Rússia, Japão, China, Inglaterra e União Européia, fará com que nas cadeias produtivas brasileiras sejam adotados modelos de gestão e ferramentas para melhorar a qualidade dos produtos finais, além de estratégias para desenvolvimento de novos produtos com maior valor agregado. Ressalta-se que, apesar do Brasil ser um grande exportador de carnes, principalmente bovina e aves, esses produtos ainda podem, na sua maioria, ser classificados como *in natura*.

Além da qualidade e do preço dos produtos comercializados, os grandes compradores estarão, cada vez mais, estabelecendo outros critérios para compra do produto nacional. Pela tendência identificada nos estudos setoriais

e pesquisa de impactos ocupacionais, critérios ambientais e sanitários serão cada vez mais exigidos pelos grandes compradores, os quais, segundo os resultados da prospecção organizacional, terão um alto "poder" nas cadeias produtivas estudadas, isto é, esses elos irão estabelecer vários critérios, tais como exigências ambientais, de qualidade, higiene e segurança e tempo de entrega para os demais elos da cadeia produtiva. No que se refere à gestão ambiental, os processos e métodos para tratamento de resíduos deverão ganhar mais importância, visto que representam etapas do processo produtivo nas quais as cadeias produtivas agroindustriais brasileiras ainda enfrentam muitos problemas.

A importância da gestão pela qualidade é ratificada pela pesquisa feita por Batalha et al. (2004) entre 122 empresas do setor de processamento de alimentos. Nela as habilidades e os conhecimentos referentes à gestão pela qualidade foram considerados absolutamente necessários para a formação profissional.

Vale lembrar que a legislação internacional, fundamentalmente da União Européia, obriga seus fornecedores a se adequarem às legislações locais, o que faz com que as empresas fornecedoras modernizem suas estruturas produtivas e seus processos tecnológicos. As novas práticas produtivas irão exigir um maior conhecimento dos processos e ferramentas de qualidade, bem como de legislação ambiental.

Recomendações

Dentro desse contexto de aumento da importância das gestões da qualidade, segurança e ambiental, recomenda-se ao SENAI:

No campo da educação profissional inicial

- Inserção ou atualização curricular de cursos técnicos e de tecnólogos (superiores de tecnologia) em alimentos com unidades curriculares sobre gestão e legislação ambiental e tratamento e gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos.

- Inserção ou atualização curricular de cursos técnicos e de tecnólogos em alimentos com unidades curriculares sobre legislações de alimentos.

- Inserção ou atualização curricular de cursos técnicos e de tecnólogos em alimentos com unidades curriculares sobre gestão pela qualidade total (garantia da qualidade), incluindo as ferramentas gerais e específicas para o segmento (APPCC, ISO 22000, entre outras) e segurança dos alimentos.

No campo da educação continuada

- Oferecimento de cursos de educação continuada para técnicos e tecnólogos de alimentos em gestão e legislação ambiental e tratamento e gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos.

- Oferecimento de curso de educação continuada para técnicos e tecnólogos de alimentos em gestão pela qualidade total (garantia da qualidade), incluindo as ferramentas gerais e específicas para o segmento (APPCC, ISO 22000, entre outras).

- Oferecimento de curso de educação continuada para magarefes e afins (colaboradores da produção) sobre os princípios básicos da gestão pela qualidade total, incluindo as ferramentas gerais e específicas para o segmento (APPCC, ISO 22000, entre outras).

- Oferecimento de cursos de educação continuada para magarefes e afins (colaboradores da produção) sobre os princípios básicos de controle e utilização da água, controle de resíduos, higiene e manipulação de alimentos.

- Oferecimento de cursos de educação continuada para técnicos e tecnólogos de manutenção industrial sobre Boas Práticas de Fabricação (BPF).

- Oferecimento de cursos de educação continuada para profissionais da pecuária de gestão e legislação ambiental e tratamento e gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos.

7.2.2 Crescimento de importância da gestão da cadeia de suprimento

Contextualização

O aumento das exigências dos mercados interno e externo e o crescimento de importância dos elos a jusante das cadeias, grandes varejistas e compradores, no que se refere ao estabelecimento de critérios de compra, irão afetar a coordenação dessas cadeias no tocante à qualidade dos produtos com uma grande preocupação em relação à conservação dos alimentos. Para garantia da conservação dos produtos, os canais de distribuição devem utilizar sistemas eficientes de logística associados à indústria do frio. Como cadeias agroindustriais, a busca de vantagens competitivas no que concerne à qualidade e redução de custo passa obrigatoriamente pelo estabelecimento de uma eficiente logística de transporte e conservação. Para Filho e Filho (1988), temas como logística de transporte na distribuição de produtos e aquisição de insumos através de rede de fornecedores são variáveis críticas para manter as vantagens competitivas do setor de alimentos.

O uso cada vez maior das tecnologias da informação (TI) para compra de produtos e gerenciamento de estoques por parte dos elos de distribuição (especificamente hiper e supermercados de grandes redes) aumentará a necessidade de uma gestão mais eficiente da cadeia de suprimento nos pontos a montante (para trás) e a jusante (para a frente).

Verifica-se que no caso das cadeias de aves e suínos a integração dos elos via contrato auxilia, de certa forma, o sistema logístico. Contudo, no caso da cadeia bovina os processos logísticos de distribuição e aprovisionamento são impactados pela baixa coordenação dos elos participantes.

Recomendações

Dentro deste contexto de aumento da importância da logística no aumento da vantagem competitiva para as cadeias de carne bovina, suína e aves, recomenda-se ao SENAI:

No campo da educação profissional inicial

- Inserção ou atualização curricular de cursos técnicos e tecnólogos em alimentos com unidades curriculares sobre gestão da cadeia de suprimento[39] com ênfase na cadeia do frio e distribuição.

No campo da educação continuada

- Cursos de educação continuada para técnicos e tecnólogos de alimentos em gestão da cadeia de suprimento com ênfase na cadeia do frio e distribuição.

7.2.3 Aumento de importância da certificação e rastreabilidade[40]

Contextualização

A crescente exigência dos mercados consumidores, internos e externos, por produtos cárneos seguros em termos sanitários vem exigindo dos atores que compõem a cadeia produtiva um esforço de coordenação e integração. Somam-se a isto os problemas relacionados aos focos de febre aftosa, doença da vaca louca e a recente febre aviária, presentes tanto nos mercados consumidores quanto nos produtores, o que faz com que a questão do estabelecimento de sistemas de rastreabilidade se torne um fator de diferenciação na busca e manutenção de mercados.

A rastreabilidade vem ao encontro dessa perspectiva, uma vez que integra toda a cadeia produtiva em um sistema de monitoramento e certificação.

[39] Para fins deste estudo, a gestão de cadeias de suprimento (GCS: Supply Chain Management – SCM) tem como princípio básico garantir maior visibilidade dos eventos relacionados à satisfação da demanda, com o objetivo de otimizar os custos das etapas produtivas e logísticas entre as empresas, constituintes do fluxo de materiais, componentes e produtos acabados (Christopher, 1997; Handfield & Nichols, 1999; Chopra & Meindel, 2003, apud Assumpção, 2003).

[40] Para fins deste estudo, conceitua-se rastreabilidade como "um processo de práticas sistemáticas de segregação física e troca de informações entre diferentes agentes da cadeia produtiva, responsáveis pela execução e cumprimento de uma meta específica – preservar os atributos e a identidade de produtos transacionados segundo suas especificações". (Machado, 2000).

A importância deste tema pode ser percebida pelos exemplos de Filho e Filho (op. cit.) de sistemas de rastreablidade utilizados na França com a criação do Centro de Desenvolvimento de Certificados de Qualidade Agrícolas e Alimentares (Cerqua) e na Inglaterra, onde o grupo varejista Mark & Spencer estabeleceu nos anos 80 padrões técnicos de qualidade para a carne comprada. Atualmente o mercado europeu já impõe a rastreabilidade da carne importada.

O sistema de rastreabilidade no Brasil foi instituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) através do Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina-Sisbov, o qual é definido como "o conjunto de ações, medidas e procedimentos adotados para caracterizar a origem, o estado sanitário, a produção e a produtividade da pecuária nacional e a segurança dos alimentos provenientes dessa exploração econômica, com o objetivo de identificar, registrar e monitorar, individualmente, todos os bovinos e bubalinos nascidos no Brasil ou importados". (LARA et al., 2003)

Assim como a questão da logística, a difusão de sistemas de rastreabilidade está relacionada à coordenação da cadeia. Em tese, cadeias com coordenações mais eficientes conseguirão desenvolver sistemas e padrões de rastreabilidade mais facilmente. Este é o caso das cadeias de carne suína e aves. Em relação à cadeia de carne bovina, os especialistas integrantes do Painel *Delphi* para prospecção tecnológica consideraram que estes sistemas irão se difundir de forma lenta, considerando o horizonte temporal de 10 anos (até 2015).

Recomendações

Dentro deste contexto de aumento da importância dos processos de rastreabilidade para as cadeias de carne bovina, suína e aves, recomenda-se ao SENAI:

No campo da educação profissional inicial

- Inserção ou atualização curricular de cursos técnicos e de tecnólogos em alimentos com unidades curriculares sobre tecnologias para a rastreabilidade animal.

- Inserir os sistemas de rastreabilidade nas unidades curriculares e áreas associadas.

No campo da educação continuada

- Cursos de educação continuada para técnicos e tecnólogos de alimentação sobre sistemas de rastreabilidade e suas tecnologias relacionadas.

7.2.4 Busca por produtos com maior valor agregado e modernização tecnológica

Contextualização

Nos sistemas agroindustriais de carnes, o consumidor final terá cada vez mais um papel preponderante nas estratégias adotadas nas cadeias produtivas. As mudanças nos hábitos alimentares e a maior exigência quanto à qualidade e segurança dos alimentos consumidos irão alterar cada vez mais intensamente as inter-relações entre os elos das cadeias. Seguindo essa linha de raciocínio, as grandes empresas buscam estabelecer estratégias para agregar valor ao produto final. Para isso, lançam mão de novas tecnologias nas etapas de processamento, genética, nutrição e saúde animal, o que possibilita não só gerar produtos com maior qualidade e inocuidade, como também gerar uma grande variedade de novos produtos. Esse movimento de busca por produtos de maior valor agregado pode ser mais bem observado nas cadeias de carne suína e aves, as quais estão em um estágio mais avançado em relação à cadeia bovina, no que se refere à pesquisa e desenvolvimento, bem como à coordenação e governança.

As ações para agregação de valor consideram, entre outros fatores, a observação das características relacionadas ao caráter social da produção; o local em que esses produtos são fabricados e o sabor diferenciado. Além disso, as grandes empresas estão buscando novos tipos de cortes, os quais possibilitam um rendimento maior de carne no produto final, e novos materiais e métodos para embalagem de produtos diversificados, que visam atender às necessidades de acondicionamento, transporte e informação do consumidor final, bem como aumentar o tempo de conservação (*self-life*).

Segundo a pesquisa de impactos ocupacionais, ganharão importância os profissionais que estudem e conheçam o consumidor e suas expectativas.

Ainda segundo a pesquisa, esse profissional deverá transmitir para os produtos da indústria as características relacionadas aos aspectos éticos, de segurança e de qualidade para a saúde.

O aumento da preocupação do consumidor com a saúde e inocuidade dos alimentos aumentará, provavelmente, a inserção de nutricionistas nos elos produtivos, que podem ter a função de buscar uma maior aceitação dos produtos industrializados entre os clientes. Esses profissionais poderão atuar na área de demonstração do produto e melhorar suas características organolépticas.

A aquisição de novas tecnologias de automação incorporadas em máquinas e equipamentos também deverá fazer parte das estratégias das empresas para aumentar não só a produtividade, mas também a agregação de valor. Podem ser citados como exemplos os equipamentos de obtenção de carnes mecanicamente separadas, principalmente para a desossa de suínos e bovinos. Contudo, a utilização desse tipo de máquina obrigará que os profissionais de operação desenvolvam conhecimentos nas áreas de informática geral e *softwares* específicos. Além do mais, a possível difusão desses equipamentos poderá diminuir o número de magarefes na linha de produção. A importância da informática para o setor pode ser também observada na pesquisa realizada por Batalha et al. (op. cit.), na qual as habilidades e os conhecimentos na utilização de *softwares* gerais foram considerados absolutamente necessários para a formação profissional, enquanto que os *softwares* específicos foram considerados importantes para a formação profissional.

Recomendações

Dentro desse contexto de busca de novos produtos e modernização tecnológica por parte das cadeias de carne bovina, suína e aves, recomenda-se ao SENAI:

No campo da educação profissional inicial

- Inserção ou atualização curricular de cursos técnicos e de tecnólogos em alimentos com unidades curriculares sobre princípios básicos de *marketing* (mercados internos e externos, comportamento de clientes, comercialização, dentre outros).

- Inserção ou atualização curricular de cursos técnicos em alimentos com unidades curriculares sobre princípios básicos de desenvolvimento de novos produtos.
- Inserção ou atualização curricular de cursos de tecnólogo em alimentos com unidades curriculares sobre desenvolvimento de novos produtos.
- Inserção ou atualização curricular do curso técnico em alimentos com unidades curriculares sobre noções de nutrição.
- Atualização curricular de unidades curriculares transversais de cursos técnicos em alimentos sobre as Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs) prospectadas.

No campo da educação continuada

- Cursos de educação continuada para profissionais de vendas e compras sobre as Tecnologias Emergentes Específicas utilizadas no processo de elaboração dos produtos.
- Cursos de educação continuada em marketing dos alimentos.
- Cursos de educação continuada para nutricionistas e profissionais da área de alimentos sobre as Tecnologias Emergentes Específicas utilizadas nos processos de elaboração dos produtos.
- Cursos de educação continuada para magarefes e afins (colaboradores da produção) sobre novos cortes e novas tecnologias de corte.
- Cursos de educação continuada para magarefes e afins (colaboradores da produção) em informática aplicada ao setor de carnes.

Para a recondução de trabalhadores para o mercado de trabalho (requalificação)

- Cursos de educação continuada para magarefes e afins (colaboradores da produção) sobre novos processos de produção, como técnicas de embalagem e novas embalagens.

7.2.5 Aumento da importância dos processos de gestão

O aumento das exigências do consumidor final, a segmentação de mercados e diversificação de produtos, o aumento do poder de barganha dos elos posicionados próximos ao consumidor final (a jusante) e a redução dos prazos de entrega poderão fazer com que os elos a montante estabeleçam novas formas de relacionamento (parcerias, alianças, concorrência, entre outras). Os processos de gestão inter e intra-empresas ganharão cada vez mais importância, fazendo com que haja, provavelmente, a necessidade de profissionais com especializações nos campos gerenciais.

Recomendações

Dentro desse contexto de busca de novos produtos e modernização tecnológica por parte das cadeias de carne bovina, suína e aves, recomenda-se ao SENAI:

No campo da educação continuada

- Oferecer curso de educação continuada (especialização) para profissionais da área de alimentos sobre gestão da produção (liderança), podendo conter as seguintes competências:

  a. Identificar os requisitos de clientes;

  b. Monitorar a qualidade dos serviços oferecidos aos clientes;

  c. Gerenciar operações de negócios;

  d. Liderar pessoas;

  e. Coordenar contratos;

  f. Elaborar e avaliar projetos;

  g. Atender aos requisitos ambientais;

  h. Treinar equipes em processamento de carnes;

  i. Gerir e manter planos de segurança na produção de alimentos;

j. Gerenciar suprimentos;

k. Implementar e monitorar melhorias de sistemas e processos.

7.3 Ações para Atualização de Docentes do SENAI

Contextualização

Uma das formas de acelerar o processo de uso de novas tecnologias, por parte dos atores de um sistema produtivo, é a difusão de informações explicativas através de procedimentos sistemáticos. Um importante mecanismo de divulgação de informações tecnológicas, e que possibilita acelerar o processo de difusão tecnológica, é o aprimoramento contínuo de docentes. Vale a pena lembrar que uma vez atualizados – do ponto de vista tecnológico –, os docentes irão exercer uma considerável influência em futuros profissionais, seja através da atualização curricular de discentes e orientação de projetos, seja pela orientação de uma postura profissional mais focada na importância do processo de modernização tecnológica. Isso poderá permitir que o egresso seja um agente indutor no uso das novas tecnologias quando estiver atuando profissionalmente.

Por ser um processo relativamente demorado – visto que depende da inserção do aluno no mercado de trabalho e da possibilidade desse vir a influenciar no processo de tomada de decisão para aquisição de tecnologias –, pode-se considerar que esse mecanismo tem um impacto indireto sobre a aceleração do processo de difusão tecnológica.

Recomendações

Na busca por identificar ações que permitam a atualização dos docentes, recomenda-se que o SENAI:

- Realize *workshops*, nos quais serão apresentados os resultados obtidos pelo Modelo SENAI de Prospecção para o setor de alimentos com posterior mapeamento do grau de conhecimento dos docentes em

relação às Tecnologias Emergentes Específicas e estabelecimento de estratégias para atualização tecnológica das equipes do SENAI.

- Produza ou adquira materiais, para informação sobre as TEEs, vinculados ao banco de materiais didáticos da UNIEP.
- Participe de congressos e seminários nacionais e internacionais no segmento de carnes, tendo como condicionante a elaboração de relatórios técnicos para posterior divulgação para o Sistema SENAI.
- Realize o *Congresso SENAI de Tendências Tecnológicas e Organizacionais: segmento de carnes* (palestras de especialistas/fornecedores e casos de sucesso).
- Realize ou intensifique semanas tecnológicas (palestras, minicursos, etc.) nas Unidades e Escolas do SENAI.
- Realize palestras de fornecedores de tecnologias nas Unidades e Escolas do SENAI.
- Contrate especialistas para capacitação dos docentes do SENAI do segmento de carnes nas Tecnologias Emergentes Específicas.

No tocante aos conteúdos dos programas nacionais de atualização de docentes ou das ações locais dos Departamentos Regionais, recomenda-se que o SENAI contemple os seguintes tópicos:

- Aumento da importância das gestões da qualidade, segurança e ambiental.
- Crescimento de importância da gestão da cadeia de suprimento.
- Aumento de importância da certificação e rastreabilidade.
- Aumento da comercialização de produtos com maior valor agregado.
- Modernização tecnológica por parte das empresas do setor.
- Aumento da importância dos processos de gestão.

7.4 Ações para oferecimento de serviços técnicos e tecnológicos de informação tecnológica

Contextualização

Um outro mecanismo que pode dar suporte à difusão tecnológica é a divulgação de informações tecnológicas para potenciais usuários das novas tecnologias, através de mecanismos sistematizados de coleta, estruturação e análise de dados. Tais ferramentas podem ser construídas em bases digitais (ex.: informes tecnológicos periódicos), ou através de eventos presenciais (ex.: *workshops*, palestras e congressos). Em termos de impacto sobre o processo de difusão tecnológica, pode-se considerar que esses processos têm um impacto mais direto, uma vez que permitem aos usuários em potencial uma análise mais estruturada sobre as características, vantagens e desvantagens no uso de novas tecnologias.

Recomendações

Na busca por identificar ações que permitam desenvolver serviços de informação tecnológica, recomenda-se ao SENAI:

Melhorar a percepção dos usuários sobre os investimentos e benefícios das Tecnologias Emergentes Específicas, através da:

- Elaboração de estudos sobre as TEEs (ex.: vantagens relativas, estimativas de investimentos, vantagens técnicas, etc.).
- Elaboração de materiais com casos de sucesso na utilização das Tecnologias Emergentes Específicas.

Desenvolva novas fontes de informação sobre as TEEs, através de:

- Criação de lista de sites com endereços de fornecedores.
- Divulgação das publicações de tendências tecnológicas e organizacionais.
- Cadastramento de empresas usuárias e potenciais usuárias.

- Produção de mecanismos sistemáticos de informação tecnológica (boletins tecnológicos), que ofereçam ao seu público-alvo informações a respeito das tecnologias prospectadas (TEEs) pelo Modelo SENAI de Prospecção, tais como: lista de fornecedores, lista dos órgãos que oferecem linhas de financiamento e instituições de fomento para modernização tecnológica, bem como as orientações para envio de projetos, estudos sobre a viabilidade econômica das tecnologias, feiras e congressos que exponham ou apresentem informações sobre as TEEs, entre outras informações.

Atue nas empresas diante da falta de serviços de assistência técnica e tecnológica por parte dos fornecedores das TEEs, através do:

- Estabelecimento de parcerias com os fornecedores para atuação do SENAI para capacitação e assistência técnica dos usuários.
- Aumento da oferta de pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental.
- Aumento da oferta de clínicas tecnológicas (orientação inicial para solução de problemas de usuários e potenciais usuárias das TEEs).

7.5 Recomendações para Pesquisas Futuras

Os segmentos estudados, como visto anteriormente, estão empenhados em direcionar seus esforços para agregar mais valor aos produtos finais, objetivando atender a novos nichos de mercado e às recentes exigências de qualidade e de nutrição dos consumidores finais como um todo.

Além disso, a busca por uma maior participação no mercado externo e o atendimento às suas exigências podem gerar uma demanda cada vez mais intensa por profissionais mais qualificados do ponto de vista de conhecimentos acadêmicos, visto que o setor de alimentos de forma geral tem uma forte base de conhecimentos científicos, tais como química e bioquímica.

Recomendações

Dentro desse contexto de aumento da complexidade tecnológica na busca por melhores níveis de produtividade, qualidade e agregação de valor por parte das cadeias de carne bovina, suína e aves, recomenda-se ao SENAI:

- Desenvolver uma pesquisa sobre a entrada do tecnólogo em alimentos no mercado de trabalho e sua posição na estrutura organizacional das empresas perante os técnicos e engenheiro de alimentos.

8 Relação de Especialistas

8.1 Especialistas: Prospecção Tecnológica

Nº	Nome	Instituição
1	Audecir Giombelli	Seara Alimentos S.A.
2	Bento da Costa Carvalho Junior	UNICAMP-FEA
3	Eliana Bodanese	Cooperativa Central Oeste Catarinense
4	Hélio Rúbens Mendes Santos Júnior	Sadia S.A.
5	Inês Suzana Dutra	Conservas Oderich S.A.
6	Jânio Sampaio	Romariz
7	Jorge Carlos Dias de Souza	UFRRJ
8	José Assis Fonseca Faria	UNICAMP-FEA
9	Josemar de Martine	Perdigão S.A.
10	Lucia Guedes	Sadia S.A.
11	Luiz Ramos	Pieralisi do Brasil Ltda.
12	Marco Gouvêia	Grupo Friboi
13	Marlene Pereira	Seara Alimentos S.A.
14	Nelcindo Terra	UFSM
15	Nilda F. Soares	UFV
16	Paulo Rogério Franklin	Perdigão S.A.
17	Pedro Eduardo de Felício	UNICAMP-FEA
18	Roberto Degenhart	Perdigão S.A.
19	Silvio Sertório	Frigoríficos Bertin S.A.
20	Teófilo José Pimentel da Silva	UFF
21	Victor Cruz Rodrigues	UFRRJ
22	Vitor Frozzi	Cooperativa Frimesa

8.2 Especialistas: Prospecção Organizacional

Nº	Nome	Instituição
1	Antonio Domingos Padula	UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre/RS
2	Érika Regina de Almeida	Bertin Ltda.
3	Fabrício Brollo Dunham	Finep – Dep. de Agronegócios
4	Gabriela Cardozo Ferreira	PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Porto Alegre/RS
5	Getúlio Takahashi	Sadia S.A.
6	Júlio Otávio Barcellos	UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre/RS
7	João Prior	Sindirações
8	Sérgio Paraboni	Cidasc – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
9	Paulo Roberto Heine	Cidasc – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
10	Renato Luiz Sproesser	UFMS – Universidade Federal de santa Maria/RS
11	Rodrigo Marcon	UFSC
12	Fábio Ramos	Agrossuisse
13	Marina Brasil	Instituto de Estudos Agropecuários
14	Ociron Vasques	Frangos Rica
15	Celso Vegro	Instituto de Estudos Agropecuários
16	Tarcísio Moura	Perdigão S.A.
17	Emília Araki	Sadia S.A.

8.3 Especialistas: Pesquisa de Impactos Ocupacionais

Especialistas
Fábio Ramos
Jurandir Machado
Marina Brasil
Imar Oliveira de Araújo
Celso Vegro
Leonardo José Fahndrich Dias
Nédio Jair Wurlitzer
Vitor Meleiro
Vitor Melo

8.4 Participantes do Grupo de Prospecção e Monitoramento – GPM

Nome	Departamento Regional / Departamento Nacional
Sílvia Barros	AM
Edmar Fernando de Alcântara	MG
Juliana Escandolhero	MS
Cláudia Lopes Maia	PB
Elizabeth Urban	RS
Érulos F. Filho	SP

8.5 Participantes da Pesquisa dos Fatores Condicionantes à Difusão Tecnológica

Nome	Instituição
Celso Vegro	Instituto de Estudos Agropecuários
Cleide Miranda de Castro Guedes	SENAI/BA – Unidade Dendezeiros: área de Alimentos
Cyleni Regattieri de Souza	SENAI/SP - Escola SENAI Horácio A. Silveira
Emília Araki	Sadia S.A.
Fábia Guidolin	SENAI/EEP Visconde de Mauá - RS
Maria das Graças Lins de Castro	SENAI/SC - Centro de Tecnologia de Alimentos
Imar Oliveira de Araújo	SENAI/RJ - Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas
Ingrid Boesche Tomazzeli	SENAI/SC - Centro de Tecnologia de Alimentos
Jane Maria Rubensam	UFRGS
Jorge Fuentes Zapata	UFC
Leslie Sasson Cohen	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (Abiec)
Marina Brasil	Instituto de Estudos Agropecuários
Mário Otávio Batalha	GEPAI/DEP/UFSCar
Maurício Marinho Baião	PIF – PAF
Rachel de Freitas Lira	SENAI / PE – Escola Técnica SENAI

Referências

ASSUMPÇÃO, M.R.P. Reflexão para gestão tecnológica em cadeias de suprimento. **Gestão e Produção**, v. 10, n. 3, p. 345-361, dez. 2003.

FILHO, N.S., FILHO, P.F. O sistema agroindustrial de carnes: competitividade e estrutura de governança. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, 1988.

TIGRE, P. B. (Org.) et al. **A indústria de carnes no Brasil**: dinâmica econômica e tecnológica. SENAI/DN. Brasília, 2006. (Série Estudos Setoriais).

BATALHA, M. O. et al. **Os sistemas agroindustriais de carnes no Brasil**: principais aspectos organizacionais. Brasília: SENAI/DN, 2006. (Série Estudos Setoriais)

LIMA, M. I. **Estudos comparados de educação profissional**: setor de alimentos: segmento de carnes. SENAI/DN. Brasília, 2006. Mimeografado.

SENAI. DN. **Boletim ocupacional do setor de alimentos**: segmento de carnes. Brasília, 2006.

_____. **Tendências organizacionais e de difusão tecnológica para o setor de alimentos**: segmento de carnes. Brasília, 2006.

_____. **Glossário das metodologias para desenvolvimento e avaliação de competências**: formação e certificação profissional. Brasília, 2004.

LAZZAROTTO, E. M. **Competências essenciais requeridas para o gerenciamento de unidades básicas de saúde**. 2001. Tese (Mestrado)– Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

LIMA, M. I. **Setor de alimentos**: mudanças ocupacionais. Brasília: SENAI/DN, 2006.

MACHADO, E.L. **O papel da reputação na coordenação vertical da cadeia de frutas, legumes e verduras frescas**. 2002. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. 12. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PADILHA, A.C.M; LEAVY, S.; SAMPAIO, A. & JERÔNIIMO, F.B. **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. Anais do 43º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Ribeirão Preto, 2005. (CD-ROM).

WEYDMANN, C. L. . **Externalidades e mudanças da regulamentação ambiental para a suinocultura norte-americana: é possivel no caso brasileiro?**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasilia, v. 43, p. 287-305, 2005.

Anexos

ANEXO A – Glossário (definições utilizadas para as recomendações específicas)

- **A organização da educação profissional está assim estruturada, segundo o Decreto Federal nº 2.208/97 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).**
  - **Nível básico**: É a educação *não-formal* e deverá atender, por meios de programas de qualificação, requalificação ou reconversão, a uma população hoje marginalizada.
  - **Nível técnico**: É a educação profissional formal, ao lado do nível superior. Ambos se encontram sujeitos à regulamentação pelo Ministério da Educação e do Desporto e pelos órgãos normativos do respectivo sistema de ensino.
  - **Nível tecnológico**: Constitui o nível superior da educação profissional (tecnólogo), como disposto nos artigos 3º (níveis) e 10º (cursos de nível superior).
  - **Educação continuada**: A educação continuada é assegurada no Decreto nº 2.208/97, sobretudo nos artigos 2º, 4º e 8º. Apoiada no sistema modular (art. 8º), implícito na concepção do Decreto, conforme art. 40 da LDB, ela deverá propiciar ao trabalhador o acesso ao conhecimento e à habilitação profissional, o que poderá favorecer, além de sua inserção e permanência no mercado de trabalho, seu desenvolvimento como cidadão.
- **Estrutura curricular (Decreto nº 2.208)**
  - Os currículos do ensino técnico serão estruturados em disciplinas, que poderão ser agrupados sob a forma de módulos. (artigo 8º)
  - A educação profissional de nível técnico terá organização curricular própria e independente do ensino médio, podendo ser oferecida de forma concomitante ou seqüencial a este. (artigo 5º)

Obtenção do diploma

- São estabelecidas duas vias de acesso ao diploma: numa delas, o aluno pode cursar o técnico ao mesmo tempo ou após o ensino médio (artigo 5º). Na outra, o aluno, de acordo com seu nível de escolaridade e competência profissional, poderá ir acumulando certificados de qualificação e/ou competência (arts. 4º, 8º e 11), que lhe conferirão o diploma, desde que ele tenha concluído o ensino médio.

- Os sistemas federal e estaduais de ensino implementarão, através de exames, certificação de competência para fins de dispensa de disciplinas ou módulos em cursos de habilitação do ensino técnico.

SENAI/DN
Unidade de Tendências e Prospecção – UNITEP

Luiz Antonio Cruz Caruso
Coordenador

Elaboração
Luiz Antonio Cruz Caruso
Marcello José Pio

Grupo Executor

Cláudio de Oliveira Galvão	SENAI/MG - Centro Tecnológico de Alimentos Fábio de Araújo Motta: Uberlândia
Celso Vegro	Instituto de Estudos Agropecuários - SP
Emília Araki	Sadia S.A.
Fábio Ramos	Agrossuisse Ltda.
Imar Oliveira de Araújo	SENAI/RJ - Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas: Vassouras
Ingrid Boesche Tomazzeli	SENAI/SC - Centro de Tecnologia de Alimentos: Chapecó
Leonardo Fahndrich	Ferreira International Ltda.
Marina Brasil	Instituto de Estudos Agropecuários - SP
Mário Otávio Batalha	GEPAI/DEP/UFSCar
Rachel de Freitas Lira	SENAI/PE - Escola Técnica SENAI: Petrolina

Grupo Técnico

Afonso Fleury, Dr.	EP/USP	Prospecção Organizacional
Mário Otávio Batalha	GEPAI/DEP/UFSCar	Estudo setorial – dimensão organizacional
Celso Vegro	Instituto de Estudos Agropecuários	Estudo setorial – dimensão tecnológica
Danielle Kineipp de Souza	SENAI/DN	Prospecção Organizacional
David Kupfer, Dr.	IE/UFRJ	Prospecção Tecnológica
Fábio Ramos	Agrossuisse	Estudo setorial – dimensão tecnológica
Francisco M. Sarmento		Estudo setorial – dimensão tecnológica
John Wilkinson		Estudo setorial – dimensão econômica
Márcio Guerra Amorim	SENAI/DN	Prospecção Tecnológica
Marina Brasil	Instituto de Estudos Agropecuários	Estudo setorial – dimensão tecnológica
Paulo Tigre, Dr.	IE/UFRJ	Prospecção Tecnológica
Ronaldo Gil Pereira		Estudo setorial – dimensão tecnológica
Rudi Rocha		Estudo setorial – dimensão tecnológica

Superintendência de Serviços Compartilhados – SSC
Área Compartilhada de Informação e Documentação – ACIND

Gabriela Leitão
Normalização

Roberto Azul
Revisão ortográfica

Link Design
Editoração eletrônica