

Inovações tecnológicas em cadeias agroindustriais: alguns casos do segmento de processamento de carnes, leite e café no Brasil

Recebido em : 08/05 Aprovado em : 07/07/06

Giuliana Aparecida Santini (UFSCar – UNESP) – giusantini@tupa.unesp.br

Hildo Meirelles de Souza Filho (UFSCar) hildo@dep.ufscar.br

Sandra Mara Schiavi Bánkuti (UFSCar – UNESP) – sandraschiavi@gmail.com

Resumo

O objetivo principal deste trabalho é identificar e caracterizar as inovações tecnológicas no segmento de processamento das cadeias produtivas de carnes, leite e café, com base em autores que discutem a economia da inovação. São examinados os mecanismos utilizados pelas firmas para a obtenção de informação tecnológica, para gerar tecnologias, assim como a formação de arranjos cooperativos para o desenvolvimento tecnológico. Foram aplicados questionários semi-estruturados em 34 empresas, de 5 cadeias produtivas (10 empresas de leite, 8 de frango, 8 de suínos e bovinos e 8 de café). As informações coletadas referem-se às principais linhas de produto, tecnologias de produto e de processo, padrões de cooperação para o desenvolvimento tecnológico e fontes de recursos para P&D. Um dos resultados obtidos foi que as empresas desenvolvem inovações incrementais e baseadas em fornecedores. Todavia, possuem esforços internos para gerar mudanças em produtos e processos. A inovação também é fortemente dirigida pela estrutura de mercado. Quatro padrões de inovação foram encontrados: adaptações a partir de multinacionais, inovações nacionais espelhadas no mercado interno (a partir dos concorrentes); inovações baseadas no mercado internacional e inovações genuinamente nacionais.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica; Processamento; Parcerias.

Abstract

The main objective of this paper is to identify and characterize the technological innovations from the meat, milk and coffee productive chain processing sector, based on authors discussing the innovation economy. The mechanisms are utilized by the companies in order to obtain the technological information, generate technologies, as well as form cooperative arrangements for the technological development. Semi-structured questionnaires were applied in 34 companies belonging to five productive chains (milk, chicken, swine, cattle and coffee). Some results could be confirmed regarding innovation. Four innovation standards were found: adaptations by multinational companies; innovations mirrored in the internal market; innovations mirrored in the international market and authentically national innovations. It was observed that the companies develop mainly incremental innovations, and that such innovations are mostly based on suppliers (input or equipment). However, there are also internal efforts to the company in order to generate changes in products and in the process. It was also observed that the formation of partnerships / cooperation is relevant to the evolution of the innovation process in the sector. In addition, in several cases the innovation is clearly a function of the market structures of which the companies are part.

Keywords: Technological innovation; Agroindustry; Partnerships.

1. INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica vem desempenhando papel fundamental, como fator explicativo das estruturas industriais e do comportamento competitivo nos Sistemas Agroindustriais. A inovação é capaz de gerar significativas mudanças internas e externas à firma, além de levar à alteração no padrão de concorrência e de concentração dos mercados. A inovação pode estar presente em vários segmentos de um sistema produtivo, gerando também, elevada sinergia entre eles.

É evidente que, para cada elo de uma cadeia produtiva, o processo inovativo possui uma dimensão específica, mas não se pode negar sua influência na geração de novos produtos, processos e padrões produtivos. Em setores, cujo processo de mudança está relacionado ao desenvolvimento de pesquisa básica, a inovação possui certamente um papel central no processo competitivo. Pode-se citar os segmentos de agroquímicos, genética, medicamentos, produção de sementes, cujas inovações são extremamente dependentes do desenvolvimento da área química e da biologia molecular, tidas como áreas baseadas na ciência. Por outro lado, mudanças que estão relacionadas a inovações incrementais, e que assim, não alteram significativamente as bases de produção, são de caráter pontual e podem ser relevantes ao processo competitivo, ainda que não fundamentais.

Neste contexto, é objetivo principal deste trabalho, discutir as inovações tecnológicas presentes nos segmentos de processamento das cadeias produtivas de carnes, leite e café no Brasil. Além disso, será objeto de análise a forma pela qual as firmas obtêm informação no processo de desenvolvimento tecnológico e seus arranjos de colaboração para criação de inovações. Dentro deste escopo, a inovação é entendida, aqui, como o esforço de mudança por parte das empresas, mesmo que estas mudanças representem uma inovação apenas para a própria empresa. O principal foco da pesquisa foi captar as mudanças das empresas, realmente inovadoras no setor (até mesmo em nível mundial), mas também analisar os esforços por parte das empresas seguidoras, caracterizando, assim, a dinâmica estratégica de cada setor.

O artigo encontra-se estruturado em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, é apresentada a metodologia do trabalho, descrevendo-se o tipo de pesquisa utilizada, escolha da amostra, etc. Na terceira seção é realizada uma discussão teórica sobre o processo inovativo, envolvendo-se alguns tipos de inovação, capacidade de absorção da firma e arranjos de colaboração. Na quarta seção, é realizada a análise para os segmentos avaliados, em termos de inovações de produto e processo, mecanismos de acesso à inovação e padrão de inovação tecnológica nos setores. As considerações finais são apresentadas na quinta seção.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente artigo, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as cadeias agroindustriais em questão, procurando-se caracterizar as recentes transformações produtivas e organizacionais e o papel de cada agente na dinâmica de suas respectivas cadeias. Além disso, a revisão bibliográfica compreendeu também, uma investigação sobre o papel da inovação na formação das estruturas de cada cadeia estudada.

Em termos de averiguação empírica, o trabalho compreendeu um estudo qualitativo multi-caso, com a aplicação de questionários semi-estruturados junto a empresas dos setores, nos anos de 2002 a 2004. No total, foram entrevistadas 34 empresas (10 empresas do setor lácteo, 8 empresas do setor de carnes de aves, 8 empresas do setor de carnes bovina e suína e 8 empresas do setor de cafés).¹ A seleção das empresas seguiu

1 Este trabalho esteve inserido no contexto do projeto de pesquisa - Diretório da Pesquisa Privada no Brasil, financiado pela FINEP, no período de 2002 a 2004, que procurou avaliar a dinâmica tecnológica de uma série de cadeias produtivas nacionais, incluindo aquelas abordadas neste artigo.

não somente o critério de importância nos setores em estudo, de acordo com maior participação no mercado em termos de vendas, mas também decorreu da necessidade de representar os setores da melhor maneira possível, considerando a heterogeneidade de cada cadeia de produção. Vale destacar que a escolha pelos segmentos de processamento das cadeias produtivas de carnes, leite e café na análise da agroindústria, deve-se às suas representatividades comercial e produtiva, em âmbito nacional e internacional, e ao processo de reestruturação, em termos de fusões e aquisições e processo de diferenciação de produtos, a que vem passando os três segmentos.

Assim, pode-se encontrar nas amostras de um determinado setor, desde empresas multinacionais até pequenas cooperativas. Com as entrevistas, foi possível a coleta de informações referentes a mudanças na estrutura patrimonial da empresa; participação de capital estrangeiro (envolvimento com grupos/conglomerados); principais linhas de produtos; tecnologias de produto; tecnologias de processo; parcerias e cooperação para desenvolvimento tecnológico; recursos para as atividades tecnológicas, etc.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Schumpeter (1982), as possibilidades de inovações podem estar relacionadas a vários fatores. Primeiramente a inovação pode assumir a função produto, por estar relacionada à introdução de um novo bem. Este produto pode ser totalmente novo no mercado de atuação ou somente apresentar qualidades diferenciadas de um produto já existente. Outro tipo de inovação estaria baseado em um novo método de produção. Ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova e pode consistir também, em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria.

A abertura de um novo mercado também pode significar uma inovação, no sentido de que o ramo particular da indústria de transformação do país, em questão, não tenha ainda entrado, quer tenha esse mercado existido antes ou não.

Outra mudança pode ser representada pela conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada. E por último, a inovação pode ocorrer por meio do estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como por exemplo, a criação de uma posição de monopólio.

A definição de inovação trabalhada pela OECD (1996) e Jaramillo et al (2000) – a qual sustentará a análise empírica desse trabalho – é constituída de duas categorias principais: inovação tecnológica de produto e inovação tecnológica de processo.

As mudanças em produto podem ser representadas por um produto tecnologicamente novo ou um produto tecnologicamente melhorado. Com relação ao primeiro, trata-se de um produto cujas características tecnológicas ou usos pretendidos diferem significativamente dos produtos previamente produzidos. Tais inovações podem envolver tecnologias radicalmente novas, podem ser baseadas na combinação de tecnologias existentes ou derivadas do uso de novos conhecimentos.

Um produto tecnologicamente melhorado corresponde a um produto existente, cuja performance foi significativamente aperfeiçoada ou atualizada. Um simples produto pode ser melhorado (em termos de melhor performance ou menor custo) por meio do uso de componentes ou materiais de alta-performance. Um produto complexo, que consiste de um número de subsistemas técnicos integrados, pode ser melhorado por mudanças parciais em um dos subsistemas.

A inovação tecnológica de processo representa a adoção de métodos de produção tecnologicamente novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de apresentação de produto. Estes métodos podem envolver mudanças em equipamentos ou organização da produção ou a combinação dessas mudanças e podem ser derivados do uso de novo conhecimento. Os métodos podem ter como objetivo, produzir e apresentar produtos tecnologicamente novos ou melhorados, os quais não podem ser

produzidos ou ofertados, usando métodos de produção convencionais. Os métodos podem também, ter como objetivo, aumentar a eficiência de produção ou de apresentação de produtos existentes.

No processo de desenvolvimento de inovações, seja de produto, seja de processo, o acesso à informação técnica e ao conhecimento é de fundamental importância. A informação técnica muitas vezes, pode estar disponível para todos os agentes no mercado, no sentido de que ela pode ser usada sem um pagamento por isso. No entanto, o conhecimento não se encontra totalmente disponível, devido ao esforço necessário para compreendê-lo e explorá-lo. (PATEL & PAVITT, 1995 apud ARUNDEL et al, 1998).

Da mesma forma, uma firma deve entender e desenvolver o significado comercial de resultados de pesquisa básica, apesar deste estar disponível em jornais científicos. Na perspectiva de Arundel et al (1998) “a habilidade de uma firma efetivamente usar o conhecimento externo, variando entre pesquisa básica e engenharia reversa à implementação de novos equipamentos de produção, é chamada de capacidade de absorção. Esta capacidade varia com a experiência da firma e a razão de suas atividades inovativas”.

Neste contexto, haveria dois tipos de capacidade de absorção. O primeiro, diz respeito às habilidades e experiência requerida para adotar e modificar tecnologias desenvolvidas por outras firmas. Isto pode ser visto como um meio de difusão ou a transferência de tecnologia de uma organização para outra. Segundo, as firmas podem inovar por meio de atividades criativas, para desenvolver novos ou melhorados produtos e processos. Muito deste trabalho de desenvolvimento pode ser beneficiado por descobertas, que são feitas por outras firmas ou por institutos de pesquisas ou universidades. Como exemplo, uma firma não poderia incluir técnicas de engenharia genética em seu programa de pesquisa, se ela não possuísse experiência neste campo. A capacidade de uma firma em aproveitar estas descobertas, dependeria de sua habilidade em entendê-las e acessar suas aplicações comerciais.

Para compreender como a empresa está relacionada a processos de aprendizado é necessário atentar para a grande diversidade de atividades envolvidas nos processos de geração de inovações. De acordo com Pondé (2002), para o desenvolvimento de um novo produto, por exemplo, requer-se: a) o preciso monitoramento da evolução das necessidades dos prováveis consumidores e a identificação de oportunidades de mercado não aproveitadas por empresas rivais; b) a combinação das capacitações incorporadas nas equipes de P&D, com informações técnicas e científicas obtidas externamente; c) a transformação dos protótipos em bens, com qualidade e baixo custo; d) a adaptação do processo produtivo e das características da mão-de-obra ao novo produto.

Além disso, a área de marketing e os canais de distribuição devem ser adequados e eficazes; serviços pós-venda de suporte e manutenção devem ser criados quando necessários e, muitas vezes, é crucial o acompanhamento do produto em condições reais de utilização, junto aos usuários, para garantir um incremento gradativo do seu desempenho. Assim, as inovações tecnológicas constituiriam o resultado, o ponto de convergência de uma ampla gama de processos de aprendizado.

Muitas empresas fazem uso de uma ampla variedade de fontes de informação tecnológica para fazer face ao processo de aprendizado. Sua importância variará de acordo com a capacidade tecnológica e estratégica da firma. De acordo com a OECD (1996), pode-se distinguir dois tipos de fontes de informação: interna (endógena) e externa (exógena) à firma. Internamente, o departamento de P&D e demais áreas da empresa, particularmente marketing, possuem um papel relevante nas decisões que envolvem inovação e, portanto, são as fontes primordiais de informação tecnológica. Externamente, as fontes se configuram em instituições públicas de pesquisa; o fluxo tecnológico inter-firma e inter-indústria, que pode ocorrer não só no âmbito do país, como também com outros mercados; competidores; clientes ou consumidores; firmas de consultoria; fornecedores de equipamentos e matérias-primas.

Por meio do acesso às informações geradas externamente, as firmas podem formar arranjos cooperativos com outras instituições e empresas, visando ao desenvolvimento tecnológico. Segundo Tether (2002), as firmas entrariam em acordos colaborativos, devido ao fato de não possuírem todos os recursos necessários (incluindo conhecimento) e/ ou porque desejam reduzir os riscos associados com a inovação (incluindo os riscos de spillovers tecnológicos).

Para o autor, haveria vários tipos de cooperação em uma cadeia de suprimentos, tanto dentro como fora dela. Dentre as cooperações alocadas dentro de uma cadeia de suprimentos, destaca-se a que ocorre entre as empresas e seus clientes ou usuários, que trariam vantagens, como: a) criar conhecimento complementar, possibilitando a inclusão dos conhecimentos e habilidades dos usuários; b) ajudar a encontrar o real equilíbrio entre desempenho e preço; c) prover um entendimento do comportamento do usuário, pois isso pode ser importante para a melhoria da inovação; d) realçar as oportunidades de que a inovação será aceita e adotada por outras firmas dentro da mesma comunidade de usuários (isto é muito importante, em casos em que o usuário é respeitado dentro de sua comunidade, e se o fornecedor é relativamente desconhecido).

As cooperações com clientes ou usuários tendem a ser mais comum quando a inovação é mais recente ou complexa, ou quando o mercado para a inovação é pobremente definido. A relação entre a empresa e seus clientes envolve fatores que podem ser compartilhados entre a própria empresa e seus fornecedores, por meio de uma relação cooperativa. Além dessa função, a cooperação entre empresas e fornecedores tem sido amplamente examinada no contexto de decisões de “fazer ou comprar”. Essas decisões seriam também influenciadas por implicações estratégicas, no sentido do equilíbrio entre posições competitivas da firma no curto e no longo prazo (TETHER, 2002).

As firmas podem se engajar em arranjos cooperativos para a inovação com vários outros tipos de parceiros. Estes incluem: competidores, universidades, consultores, institutos de pesquisa, organizações de tecnologia e pesquisa e outras associações. As cooperações com competidores levantam realmente maiores suspeitas, devido ao potencial para o comportamento anticompetitivo. Mas as motivações para as alianças com competidores necessitam não ser (diretamente) anticompetitivas e podem ser complexas (FUSFELD & HAKLISCH, 1985; HAMEL et al, 1989 apud TETHER, 2002).

Universidades e institutos de pesquisa públicos também são importantes para o fornecimento de novo conhecimento científico e tecnológico. Aliadas à relevância do prestígio da pesquisa das universidades e de pesquisadores individuais, pressões sobre os investimentos têm encorajado a academia a realizar grandes projetos de colaborações com as indústrias, substituindo a geração do tradicional conhecimento científico pela produção do conhecimento, baseado em problemas. Como a pesquisa tem-se tornado crescentemente custosa, as firmas direcionam-se para o conhecimento externo, incluindo as universidades e institutos de pesquisa, para ter acesso ao suporte técnico (incluindo especialistas e equipamentos) e complementar seu P&D interno (TIDD et al, 1997 apud TETHER, 2002).

A co-participação em projetos de desenvolvimento tecnológico, liderados por empresas envolveria: a) a identificação de uma demanda e um cliente; b) a definição de uma modalidade de retorno ou pagamento pelos serviços prestados pela instituição (royalties, transferências, complemento salarial ou investimento em laboratórios); c) o estabelecimento de um espaço de transição entre instituição de Ciência e Tecnologia (C&T) e mercado, para o caso do pesquisador empresário (incubadora de empresas, pólo ou outro formato); d) quando for o caso, estruturar uma forma de financiamento capaz de sustentar a relação entre as instituições de C&T e as empresas durante o processo de co-desenvolvimento e de transferência de tecnologia (MATHIEU, 1996).

4. PADRÃO DE INOVAÇÃO E ARRANJOS COOPERATIVOS NA AGROINDÚSTRIA

4.1. INOVAÇÕES DE PRODUTO E INOVAÇÕES DE PROCESSO

De maneira geral, as mudanças tecnológicas presentes nos segmentos de processamento das cadeias produtivas de carnes, leite e café podem ser subdivididas em duas categorias principais: inovações de produto e inovações de processo, sendo vários os exemplos a serem citados.

Dentre as mudanças de processo, pode-se verificar dois tipos de inovações. Um primeiro tipo trata da aquisição de tecnologia (novas máquinas e equipamentos) por empresas da agroindústria. Para exemplificar, no segmento de suínos, as mudanças tecnológicas estão principalmente relacionadas à compra de máquinas, que realizam o fatiamento dos produtos e executam cortes com maior precisão, permitindo, assim, a obtenção de produtos, como salames, mortadelas, vendidos fatiados, em embalagens prontas. Outra mudança observada nas empresas, é a implantação de desossa automática, que objetiva maior precisão nos cortes da carne, evitando-se desperdício; implantação de sistema de tangleamento (para fornecer maior maciez à carne) e sistema de maturação, que permite maior tempo de conservação.

No segmento de abate de bovinos encontra-se a implantação de equipamentos para desossa mecanizada; fluxos de produção contínuo; utilização de túneis de congelamento contínuo (permitem o resfriamento e o congelamento simultâneo de grandes volumes de produtos, embalados em caixas de papelão ou plástica), etc.

Em processamento de frangos houve mudanças no sistema de cozimento dos alimentos e a introdução de linhas de produção para os pratos prontos e pizzas. Em termos de cortes e desossa automática, alguns equipamentos alcançam capacidade nominal para 6 mil aves/hora e podem realizar até 16 tipos de cortes nas carcaças, atendendo a diferentes mercados. Esses tipos de equipamentos reduzem os custos operacionais, mostrando um bom rendimento e uma padronização de cortes anatômicos.

Todas essas mudanças são cruciais para a competitividade empresarial, pois agilizam o processo de produção, propiciando aumento de produtividade. Na realidade, trata-se de tecnologias que ainda estão em fase de implantação, por parte de algumas empresas nacionais, mas que são extremamente novas, quando se considera o contexto internacional. Para as empresas adotantes desses processos, as vantagens competitivas, em termos de custos são asseguradas, por meio da economia de escala e aumento de produtividade.

Ainda dentro de inovações em processo, um outro tipo observado na agroindústria, é a adaptação de máquinas e equipamentos já existentes na planta. Tais adaptações de processo têm como principal objetivo, permitir à empresa alcançar aumento de produtividade e redução de custos. Isso fica claro ao se observar que a maior parte das empresas identificaram a relação custo/preço como importante elemento para competitividade de seus principais produtos. As empresas multinacionais realizam adaptações de processos, que são previamente definidos pela matriz, no exterior e que precisam ser adequados à disponibilidade local de materiais e mão-de-obra, além de reduzir custos. Tais adaptações – definidas sob o termo de “tropicalização” – visam também à adequação dos produtos à demanda local (necessidades do consumidor local). Além disso, muitos equipamentos importados têm que ser adaptados ao lay-out das empresas nacionais, assim como a todo o processo produtivo.

As inovações de produtos nos segmentos de carnes são marcadas por mudanças em tamanhos de embalagens (redução de volume por pacote), design das embalagens, utilização de novos aditivos, venda de produtos fatiados, fatiados em menores embalagens, entre outros (quadro 4.1). Ou seja, são alterações que visam a adequação do portfólio de produtos das empresas às novas necessidades dos consumidores. Neste sentido, pode-se dizer que as inovações seriam também induzidas pelo mercado consumidor e pela ação do ambiente concorrencial.² Mesmo alterações que implicam no lançamento de produtos, antes não existentes no mercado, como é o caso de pratos prontos, porcionados (carne bovina porcionada em tamanhos iguais), carne orgânica, carnes temperadas, dentre outras, recebem grande influência do mercado consumidor, como fator estimulador do processo de desenvolvimento desses produtos.

É clara a importância do papel do consumidor também nos outros setores estudados. É observado que as empresas seguem o caminho da diversificação/diferenciação, para atender às exigências de consumo. Assim, uma série de inovações podem ser observadas nesse sentido: (1) a ampliação da linha de produtos, por parte de uma pequena cooperativa de laticínios, com a introdução da linha para produção de

2 No desenvolvimento de novos produtos, principalmente no segmento de frangos, pode ocorrer ainda a formulação de um produto cuja matéria-prima a fábrica possua em excesso. Nesses casos, pode-se dizer que o produto é desenvolvido internamente, ou seja, a partir do próprio departamento de P&D, juntamente com a produção, visando escoar a matéria-prima excedente.

fermentados. Essa empresa, que antes se dedicava somente à fabricação de leite pasteurizado, viu no mercado a possibilidade de iniciar a produção de bebidas lácteas, montando nova linha de produção; (2) empresa nacional de laticínios introduziu, em sua linha de produtos, leites e bebidas lácteas enriquecidos de vitaminas e/ou sais mineirais (produtos funcionais) e a diversificou com a apresentação de produtos em menores embalagens (bebidas lácteas em embalagens de 500 ml.); (3) empresa nacional do setor de café torrado e moído (T&M) decide entrar no mercado norte-americano e introduz, em sua linha de produtos, o café em lata, uma vez que esta é a apresentação mais aceita pelos consumidores nos EUA. Para tanto, a empresa precisou adquirir equipamentos e fazer adaptações nos equipamentos já existentes; (4) por fim, empresa nacional de médio porte, decide atender a um mercado específico (nicho) e insere em sua linha de produtos café T&M para a preparação de “café árabe”. Segundo a empresa, o café para este fim deve ser mais ácido e apresentar classificação diferente do grão.

O quadro 1 procura exemplificar algumas mudanças de produto e de processo observadas nos segmentos avaliados.

QUADRO 1 – Inovações de produto e de processo nos segmentos de carnes, leite e café.

Segmento de processamento	Mudanças tecnológicas de produto	Mudanças tecnológicas de processo
Carne bovina	<ul style="list-style-type: none"> - Carne fatiada e em peças embaladas à vácuo - Produtos temperados - Carne processada – enlatados, cuja carne é preparada e cozida 	Implantação de sistemas de: <ul style="list-style-type: none"> - Desossa mecanizada - Fluxo de produção contínuo - Túneis de congelamento contínuo - Máquinas à laser para cortes de porcionados - Embalagem à vácuo
Carne de frango	<ul style="list-style-type: none"> - Embutidos fatiados em menores embalagens - Cortes temperados - Cortes em bandeja - Ampliação da linha de pratos prontos 	Implantação de sistemas automáticos de: <ul style="list-style-type: none"> - Depenagem e escaldagem - Evisceração - Processos de resfriamento - Classificação e pesagem - Congelamento
Carne suína	<ul style="list-style-type: none"> - Venda de peças em menores embalagens - Embutidos fatiados - Embutidos em menores embalagens - Cortes temperados 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de cortes automáticos - Adoção de desossa automática - Adoção de sistema de injeção de carnes - Sistema de tambeamento e maturação
Leite	<ul style="list-style-type: none"> - Novos sabores de iogurtes e outros derivados - Derivados em menores embalagens - Linha light - Produtos adicionados de vitaminas e sais minerais (funcionais) 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptações nos equipamentos e nas linhas de produção, em geral para reduzir custos - Aquisição de equipamentos mais modernos, que melhoram a qualidade do produto - Implantação de novas linhas de produção (ex. leite UHT)
Café	<ul style="list-style-type: none"> - Cafés especiais (gourmets e orgânicos) - Novos preparados de café (café com leite, cappuccino, etc.) - Produtos mais padronizados - Produtos embalados a vácuo 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptações nos equipamentos e nas linhas de produção, em geral para reduzir custos - Torradores automatizados e mais modernos, com maior precisão de controle da torra - Modernização do processo de moagem, com a aquisição de moinhos menos agressivos aos grãos - Empacotadoras automatizadas e mais precisas

Fonte: elaboração própria dos autores

4.2. MECANISMOS DE ACESSO À INOVAÇÃO: FONTES DE INFORMAÇÃO E PARCERIAS

Outros agentes, além dos próprios consumidores e os fornecedores de equipamentos participam também, ativamente, da geração de inovações tecnológicas nesses segmentos. Dentre eles, encontram-se as universidades, os institutos de pesquisa, os órgãos financiadores e outras empresas (de embalagens, temperos, insumos), que auxiliam este processo de inovação, seja por meio de fornecimento de matérias-primas seja por meio da condução de trabalhos de colaboração ou parcerias.³ O papel das parcerias para o desenvolvimento de inovações na agroindústria é relevante, ao passo que permite às empresas o acesso e a troca de informações. São observadas parcerias principalmente com universidades e institutos de pesquisa, além de parcerias com fornecedores. As parcerias (formais ou não) com universidades e institutos de pesquisa podem ocorrer de várias formas e com diferentes objetivos. As universidades e institutos de pesquisa, por exemplo, podem auxiliar as empresas tanto no desenvolvimento de produto e/ou de processo, adequando um equipamento ou desenvolvendo uma formulação e realizando testes dos produtos, assim como na capacitação e assistência técnica. Exemplo disso, é parceria firmada entre uma empresa nacional, do setor lácteo, com instituição de pesquisa na área rural, com o intuito de disponibilizar assistência técnica e capacitação para seus fornecedores de leite, além de receber estagiários. Além disso, parceria com universidade também é observada em pequena cooperativa de laticínios, a fim de viabilizar a troca de informações entre cooperados e universidade.

No caso de suínos, destaca-se a parceria realizada entre uma empresa do setor e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), para o desenvolvimento de matrizes. Esse é um trabalho muito relevante, do ponto de vista técnico e econômico, pois estimula a maior disseminação de tecnologias geradas pela pesquisa pública a pequenos e médios produtores. Em bovinos, destaca-se a realização de um projeto - financiado pela FINEP, sob proposição do SINDIFRIO -, sobre "Avaliação de um sistema de produção de bovinos de corte em manejo orgânico", o qual está sendo conduzido na unidade de pesquisa da APTA, em Colina (SP). O projeto visa avaliar as fases de cria, recria e terminação de bovinos, bem como comparar diferentes formas de criação. Em aves, observa-se grande confluência de informações entre os responsáveis pela pesquisa e desenvolvimento de produtos das empresas com pesquisadores de outras universidades e órgãos de pesquisa, no exterior, objetivando a antecipação do desenvolvimento de novas fórmulas, processos, que já vêm sendo descobertos, principalmente na Europa. Ou seja, por meio desses casos, pode-se observar que as inovações têm como principal lócus não somente as próprias empresas processadoras mas, inclusive, agentes que atuam diretamente e indiretamente nesse processo de desenvolvimento.

Do ponto de vista estratégico, o desenvolvimento de parcerias tem relação com a disposição em compartilhar inovações e com a concentração do setor em que a empresa atua. Para o caso do café, por exemplo, percebe-se uma diferença significativa com relação à formação de parcerias no segmento "torrado e moído" e no segmento "café solúvel". O segmento de café torrado e moído no Brasil conta com a atuação de cerca de 1500 empresas e com tecnologia razoavelmente difundida no setor (MORICCHI et al., 2003). Dessa forma, empresas que atuam neste segmento estabelecem parcerias para aumentar sua participação no mercado, reduzir custos, acessar novos mercados, aprimorar o processo produtivo, etc. Por outro lado, o segmento de café solúvel no Brasil é detido por apenas nove empresas, o que o torna bastante concentrado. Além disso, a tecnologia para a fabricação desse produto é mais avançada, mais cara e por isso menos acessível no mercado. Ao contrário das empresas de T&M, empresas de café solúvel são mais avessas à formação de parcerias, pois isso poderia levar à disseminação do conhecimento adquirido por elas e à difusão de informações em um setor estratégico, o que é indesejável para a empresa.

3 Vale destacar que essas parcerias não se restringem apenas aos aspectos tecnológicos, mas também a agentes relacionados aos elos de produção da cadeia, que contribuem para o bom desempenho de toda a cadeia produtiva.

O quadro 2 ilustra os agentes, com os quais as empresas analisadas mantêm trabalhos de parcerias e as atividades realizadas por meio delas.

QUADRO 2 – Agentes e desenvolvimento de trabalhos envolvidos nas parcerias: alguns exemplos.

Agentes	Desenvolvimento de trabalhos nas parcerias
CARNES	
Fornecedores de máquinas, equipamentos	Localizados principalmente nos EUA, Holanda, Alemanha e Dinamarca, realizam adaptação das máquinas e equipamentos aos processos e lay-out das empresas processadoras no Brasil
Fornecedores de material genético (carnes)	Cobb-Vantress, Agrocerec Ross, Granja Ipê- fornecem matrizes de frangos às empresas processadoras - Agrocerec Pic, Dalland, Embrapa CNPSA, Seghers- fornecem matrizes de suínos às empresas processadoras
Produtores rurais	Desenvolvem o processo de produção e criação de frangos e suínos
Clientes: varejo e redes de fast food	Empresas como China in Box, Mc Donald's, Habib's, Carrefour e outros demandam às empresas processadoras o desenvolvimento de produtos sob especificações
Universidades e Centros de Pesquisa	Embrapa CNPDIA, Unesp Jaboticabal, Unesp de Botucatu, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), realizam trabalhos de teste do animal em campo (produção) e do produto (testes de qualidade, propriedades nutricionais, análises químicas, etc)
LEITE	
Produtores rurais	Programas de assistência técnica e capacitação aos produtores rurais fornecedores das empresas, visando principalmente a melhoria da qualidade do leite
Fornecedores	Desenvolvimento e adequação de equipamentos e insumos às necessidades das empresas
Concorrentes	Parcerias com outras empresas do setor, com vista a aumentar sua competitividade no mercado em que atua (redução de custos, melhoria da qualidade, etc.), ou ainda a se inserir em novos mercados
Universidades e Centros de Pesquisa	Embrapa Instrumentação Agropecuária e Embrapa Gado de Leite; Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Escola Paulista de Medicina, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Emater e Tecpar, entre outras; as instituições realizam trabalhos de testes em produtos, para averiguar qualidade, propriedades nutricionais, etc. Além disso, podem disponibilizar serviços, tais como assistência técnica e análises laboratoriais
CAFÉ	
Fornecedores de máquinas e equipamentos	Adesão de parcerias com fornecedores nacionais e multinacionais, para desenvolvimento e teste de novos equipamentos e embalagens
Universidades e Centros de Pesquisa	Parcerias com o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Londrina (UEL) entre outros, para pesquisas e testes em produtos.

Fonte: elaboração própria dos autores

4.3. O PADRÃO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

O padrão de inovação na agroindústria está intimamente ligado à dinâmica do setor, ao porte e à capacidade financeira da empresa, à extensão geográfica de atuação e à própria concorrência, entre outros fatores. Neste contexto, pode ser observada uma diversidade em termos de inovação. São observados esforços inovativos, em diferentes níveis, variando desde a simples adição de novos aromas para a preparação de bebidas lácteas (no caso do setor lácteo) até o desenvolvimento e aprimoramento de processos produtivos.

É importante destacar ainda que qualquer tipo de inovação realizada por uma empresa depende muito de suas necessidades. Para exemplificar, pode-se fazer uma comparação entre duas empresas fabricantes de bebidas lácteas. Uma grande cooperativa, a fim de reduzir o tempo de preparação de seu produto, optou por alterar o fermento lácteo, com o objetivo de reduzir o tempo de ação desse tipo de insumo. Por outro lado, uma outra empresa, decidiu mudar o fermento lácteo que utilizava (de tempo mais curto) para um fermento com tempo de ação de cerca de sete horas. Dessa forma, poderia adicionar o fermento à noite e continuar o processo de produção somente no dia seguinte, reduzindo os gastos com horas extras de funcionários.

De uma maneira geral, dentro da agroindústria, pode-se distinguir quatro padrões de inovação:

A) Adaptações por multinacionais: empresas multinacionais são, de uma maneira geral, inovadoras em produto e processo no âmbito nacional. Isso significa que tais empresas, quando adotam uma inovação, são geralmente pioneiras no mercado interno. Esta inovação, seja a introdução de novos produtos seja a alteração do processo produtivo, é geralmente gerada na matriz do grupo ou em centros de competência no exterior, cabendo às filiais brasileiras a adaptação dessas mudanças. Em aves, por exemplo, observou-se um intenso fluxo de informações da matriz para a filial. Esse fluxo permite à filial realizar adaptações em um novo processo, necessárias ao contexto nacional, bem como introduzir inovações de produto, mediado pelo padrão de consumo da Europa. Tais adequações, em alguns casos, são realizadas por grupos de trabalhadores, dedicados a essa função e são necessárias para adequar o produto à realidade brasileira, dado que quesitos como o paladar, as exigências e o poder aquisitivo do consumidor no Brasil são diferentes. Além disso, as adaptações levam em consideração outras características do mercado brasileiro, como elevado volume de produção, níveis técnico e tecnológico limitados, disponibilidade limitada de mão-de-obra qualificada e necessidade de adaptações à disponibilidade de equipamentos nacionais, para evitar importações. Em alguns casos, empresas multinacionais conseguem realizar adaptações tão importantes que podem ser consideradas inovações. Como exemplo, pode-se citar o caso de uma multinacional que adaptou fusíveis em tanques de resfriamento de leite, o que permitiu o controle de queimas das placas desses tanques. Essa adaptação foi necessária para que se pudesse contornar o problema no Brasil de variação de voltagem no campo (oscilação de energia elétrica), que chega a 30%, enquanto na Europa não passa de 10%. O fluxo de informações ocorre também em sentido inverso. No segmento de carnes, uma empresa multinacional, que até então não operava no segmento de suínos em sua matriz, passou a transferir tecnologias desenvolvidas e/ou aprendidas no Brasil, para a matriz e outras unidades do grupo no exterior.

B) Inovações nacionais espelhadas no mercado externo: Empresas nacionais, em geral de médio e grande portes, desenvolvem mudanças em produto e em processo, que caracterizam uma inovação no mercado interno. Tais mudanças, embora representem inovações para o mercado nacional, são geralmente cópias ou adaptações de produtos ou processos já existentes em outros mercados, como Estados Unidos e Europa. Assim, este tipo de inovação não pode ser classificado como genuinamente nacional. Entretanto, deve-se destacar que o esforço inovativo, nesse caso, tende a ser maior do que no caso de uma adaptação realizada por uma multinacional. Apesar das empresas nacionais se espelharem em inovações já realizadas externamente, elas não têm acesso à inovação propriamente dita (projetos, testes, etc.); ao contrário, precisam desenvolver e passar por todo o processo de inovação, o que resulta em maiores esforços. Vale destacar que um dos fatores de informação para desenvolvimento de novos produtos, no mercado

nacional, é o mercado externo, por meio da observação direta do produto e padrão de consumo por parte dos consumidores. Nas indústrias de carnes (principalmente produtoras de produtos de maior valor agregado) e de leite, esse fator é muito importante na geração de inovações no plano interno. As empresas procuram observar quais são os produtos que estão sendo consumidos na Europa e nos Estados Unidos com objetivo de anteciparem-se no lançamento no Brasil.⁴

C) Inovações espelhadas no mercado nacional: empresas nacionais de menor porte tendem a atuar em mercados menores (regionais e locais) ou mesmo em nichos de mercado. Tais empresas tendem a ser seguidoras e não inovadoras, até por uma questão de capacidade financeira. Em geral, essas empresas espelham-se em grandes empresas (multinacionais ou não) para inovarem em produto ou em processo; trata-se de empresas que “copiam” o que já foi lançado no mercado nacional para atender ao consumidor e fazer face à concorrência, por uma questão de sobrevivência. O lançamento de cafés em embalagem a vácuo ou a adoção de moinho a rolo por empresas menores, do segmento do café, são exemplos desse tipo de esforço inovativo. Nos segmentos de carnes, ocorre imitação, tanto por parte de grandes como pequenas empresas, na produção de produtos fatiados, de carnes temperadas e pratos prontos, que foram lançados, pioneiramente, no mercado nacional, por empresas como Sadia e Perdigão.

D) Inovações genuinamente nacionais: são raros os casos de empresas, no Brasil, que desenvolvem inovações genuinamente nacionais, ou seja, mudanças que representem novidade para o mercado mundial. Estes casos geralmente limitam-se a empresas nacionais, que se posicionam entre as líderes no mercado mundial, e, portanto, inseridas em mercados mais competitivos. Tais empresas possuem know-how e recursos financeiros suficientes (ou possibilidade de captação desses recursos) para fazerem frente às outras empresas, em termos de inovação. Como exemplo, pode-se destacar a introdução no mercado, por parte de uma grande cooperativa, de um café verde com o blend já formado, desenvolvido para o mercado externo. Este produto, lançado em 2001, foi uma inovação no mercado mundial e permitiu à empresa a criação de nova demanda e o aumento de seu faturamento, especialmente devido à agregação de valor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível observar que alterações ocorridas em setores da agroindústria no Brasil têm influenciado os esforços de inovação dentro das empresas, principalmente com busca em redução de custo e melhoria da qualidade para atender às exigências do consumidor. Entretanto, é necessário ressaltar que não se trata somente de inovação, por meio da aquisição de tecnologia desenvolvida integralmente fora da empresa. De fato, ocorrem investimentos que permitem gerar inovação (em produto e/ou em processo), seja uma inovação apenas para a empresa, seja para o mercado regional, nacional ou mundial. É claro que aquisições de novos equipamentos somente são realizadas, quando a empresa percebe isso como essencial, seja para produzir produtos diferenciados, para atender a exigências dos consumidores, seja para se inserir em novo mercado. Dado que o preço é fator relevante para a competitividade nos setores tratados aqui, este tipo de inovação só é adotado quando existe alguma margem para isso, como uma possível redução dos custos de produção, uma elevação de preços ou um aumento das vendas dos produtos finais.

De maneira geral, as cadeias produtivas analisadas (especificamente, os segmentos de processamento) podem ser avaliadas como geradores de inovações incrementais e dominadas por fornecedores. Ou seja, as inovações são basicamente de processos, incorporadas nos equipamentos e insumos utilizados na produção e, por isso, geradas fora do próprio setor. Entretanto, deve-se destacar que as inovações de produto introduzidas pelas empresas desses segmentos, resultam não só em maior diferenciação e agregação de valor para o mercado interno (como é o caso das carnes suínas, bovinas e de frango temperados, os pratos

⁴ A elevada participação em feiras do setor, além da consulta de periódicos da área, declarada por grande parte das empresas entrevistadas, tem como objetivo principal a observação do mercado mundial.

prontos, as bebidas lácteas de diversos sabores e os cafés especiais), como também em produtos voltados à exportação (ex. os cortes de frango específicos ao Japão, China; a carne de boi orgânica a países da União Européia; e o café solúvel para Rússia, China e Europa).

Observam-se diferenças significativas entre as cadeias estudadas. Cadeias de produção, com forte participação no mercado externo, como as cadeias carnes bovina e avícola, tendem a apresentar esforços de inovação mais acentuados, dado o ambiente competitivo mais acirrado. Assim, pode-se observar maior dinamismo em termos de aquisição de equipamentos de última geração, por exemplo. Por outro lado, cadeias voltadas à produção para o mercado interno, com participação ainda incipiente no mercado externo, como é o caso do leite, tendem a ter uma dinâmica de inovação diferente.⁵ Em grande medida, as inovações, nesses casos, são atreladas à necessidade de reduzir custos, dado o padrão de concorrência por preço no setor. Mesmo dentro de um mesmo setor, pode-se observar diferenças, no que concerne às características das inovações. Isso é claro para os segmentos de cafés T&M e de solúvel no Brasil. Este último, mais concentrado, mais dependente de tecnologia de processo e mais voltado para o mercado externo, apresenta dinâmica de inovação mais próxima da que foi observada na cadeia bovina. Estes exemplos mostram que a dinâmica de inovação tem forte relação com a dinâmica concorrencial, na qual as empresas estão inseridas.

6. REFERÊNCIAS

- ARUNDEL, A. et al. **The future of innovation measurement in Europe: concepts, problems and practical directions**. [S.l.], STEP Group/IDEA, 1998. (Paper Series IDEA 3). Disponível em: <www.step.no/projectarea/IDEA/papers.htm>. Acesso em: 12 nov. 2003.
- BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (coord.). **Gestão agroindustrial**. 2a ed. São Paulo: Atlas, 2001, vol 1, p. 23-63.
- FAO (2005). **Statistical Databases – FAOSTAT Agriculture**. Disponível em www.fao.org. Acesso em 14 de março de 2005.
- FUSFELD, H.; HAKLISCH, C. Cooperative R&D for competitors. **Harvard Business Review**. Nov-dec., p. 60-76, 1985.
- HAMEL, G.; DOZ, Y.; PRAHALAD, C. K. Collaborate with your competitors and win. **Harvard Business Review**, vol. 67, n. 01, p. 133-139, 1989.
- HASENCLEVER, L.; FERREIRA, P. M. **Estrutura de mercado e inovação**. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 129-150.
- JARAMILLO, I. et al. **Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe**. OEA, RICYT, COLCIENCIAS, CYTED, OcyT: Bogotá, Colombia, 2000.
- MATHIEU, H. (org.). **A nova política industrial: o Brasil no novo paradigma**. São Paulo: Marco Zero/ILDEFES, FINEP, 1996.
- MORICOCHI et al (2003). **Perfil Tecnológico da indústria de Café Torrado e Moído**. 2003 (mimeo).
- OECD. **Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data** - Oslo Manual, 1996. Disponível em: <www.oecd.org>. Acesso em: 12 mar. 2003.

5 Em 2003, as exportações brasileiras de equivalente em leite representaram menos de 1% da produção total nacional, ocupando a 41a posição no ranking mundial de exportações (FAO, 2005).

PATEL, P.; PAVITT, K. Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. In: STONEMAN, P. (ed.). **Handbook of the economics of innovation and technological change**. Basil Blackwell Ltd, Oxford, 1995.

PONDÉ, J. L. Organização das grandes corporações. In: **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002, p. 287-306;

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico** (Os Economistas). São Paulo: Abril Cultural, 1982.

TETHER, B. S. Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. **Research Policy**, vol. 31, p. 947-967, 2002.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. Wiley, Chichester, 1997.