
As cadeias de produção agroindustriais: uma perspectiva para o estudo das inovações tecnológicas

Mário Otávio Batalha

Recebido em setembro/95

A tecnologia desempenha papel cada vez mais importante como fator explicativo das estruturas industriais e do comportamento competitivo das empresas. Pode-se observar, ao longo dos últimos anos, uma explosão no número de produtos disponíveis aos consumidores em todos os setores de atividade. Lanbin (1991) afirmou que, em empresas de sucesso, de 40% a 60% do faturamento são realizados por produtos que há cinco anos inexistiam no mercado. Este fato evidencia a importância de integrar o estudo das inovações tecnológicas ao conjunto das ações de reflexão estratégica das firmas.

A utilização de inovações tecnológicas como forma de gerar novos produtos é cada vez menos ditada pelo acaso. É necessário que as empresas desenvolvam mecanismos de análise que permitam avaliar o impacto das inovações tecnológicas sobre suas atividades e as da concorrência. Do ponto de vista da competitividade, o desenvolvimento ou a implantação de uma nova tecnologia só faz sentido se aumentar de alguma forma a capacidade da firma em permanecer no mercado em condições consideradas satisfatórias.

Tentando avançar nessa discussão, procura-se explorar neste artigo as potencialidades do conceito de cadeia de produção para o estudo da influência das inovações tecnológicas no processo competitivo das firmas agroindustriais. Para tanto, inicia-se com a caracterização teórica de uma cadeia de produção agroindustrial e algumas indicações necessárias à construção do espaço analítico por ela delimitado. Nesta etapa, argumenta-se que a **arquitetura** da representação do sistema é o resultado do encadeamento das operações técnicas (de jusante a montante) que refletem a seqüência de transformação das matérias-primas em produtos finais. A seguir, são feitas algumas considerações sobre o meio ambiente concorrencial no qual as cadeias de produção agroindustriais estão inseridas, ressaltando a importância desta análise e as dificuldades inerentes à definição da fronteira e dos contornos desse meio ambiente. Na última parte do texto, demonstra-se que as cadeias de produção podem ser utilizadas como espaço legítimo na análise das inovações tecnológicas. Além disso, são feitas algumas reflexões sobre os dois principais **tipos** de inovação tecnológica, *technologie push* e *marketing pull*, no âmbito dessa análise.

Mário Otávio Batalha, Engenheiro Químico, Mestre em Engenharia de Produção e Doutor em Engenharia de Sistemas Industriais, é Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Produção (DEP) e do Programa de Pós-Graduação em Gestão da Produção e Coordenador do Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais do DEP da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).
E-mail: dmob@power.ufscar.br

O CONCEITO DE CADEIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL⁽¹⁾

Algumas definições iniciais

Uma cadeia de produção agroindustrial possui duas características teóricas importantes, as quais devem ser ressaltadas antes que os aspectos ligados à sua metodologia de construção e à sua utilização como ferramenta de análise das inovações tecnológicas, com as conseqüentes implicações estratégicas, possam ser abordados.

A primeira delas diz respeito ao espaço de análise que ela delimita. Uma análise em termos de cadeia de produção agroindustrial está situada entre os dois grandes corpos da teoria econômica: a análise microeconômica (estudando as unidades de base da economia) e a análise macroeconômica (estudando os grandes agregados econômicos). Assim, como metodologia de análise dedicada à problemática da organização industrial, ela estaria preocupada com as análises estrutural e funcional dos vários setores da economia, no caso específico do assunto deste artigo, e com a análise dos vários agentes econômicos relacionados ao sistema agroindustrial. No entanto, vale destacar que, embora conceitualmente apta a empreender análises setoriais como as comumente efetuadas pelas ferramentas analíticas clássicas da organização industrial, a análise em termos de cadeia de produção é especialmente adaptada à problemática do sistema agroindustrial (Batalha, 1993). Ela permite, através de **cortes verticais**, uma segmentação fina do sistema agroindustrial, de tal forma que o espaço de análise observado possa efetivamente corresponder ao campo privilegiado da ação estratégica da empresa, da qual fazem parte as ações estratégicas ligadas à tecnologia. Esta visão **mesoanalítica**, proporcionada pela cadeia de produção agroindustrial, foi definida por Arena (1983) como a "análise estrutural e funcional dos subconjuntos e de suas interdependências dentro de um conjunto integrado". As idéias subjacentes a essa definição remetem diretamente a um pensamento sistêmico, o qual corresponde à segunda característica teórica que será abordada nesta parte inicial do trabalho.

Pelas suas características, uma cadeia de produção agroindustrial pode ser vista como um sistema aberto (Batalha, 1993). Esta idéia, desenvolvida inicialmente no campo da biologia, está centrada no estudo das relações entre o organismo (empresa) e o seu meio ambiente. A permeabilidade do sistema às influências externas coaduna-se, perfeitamente, com os novos paradigmas do pensamento estratégico, os quais pro-

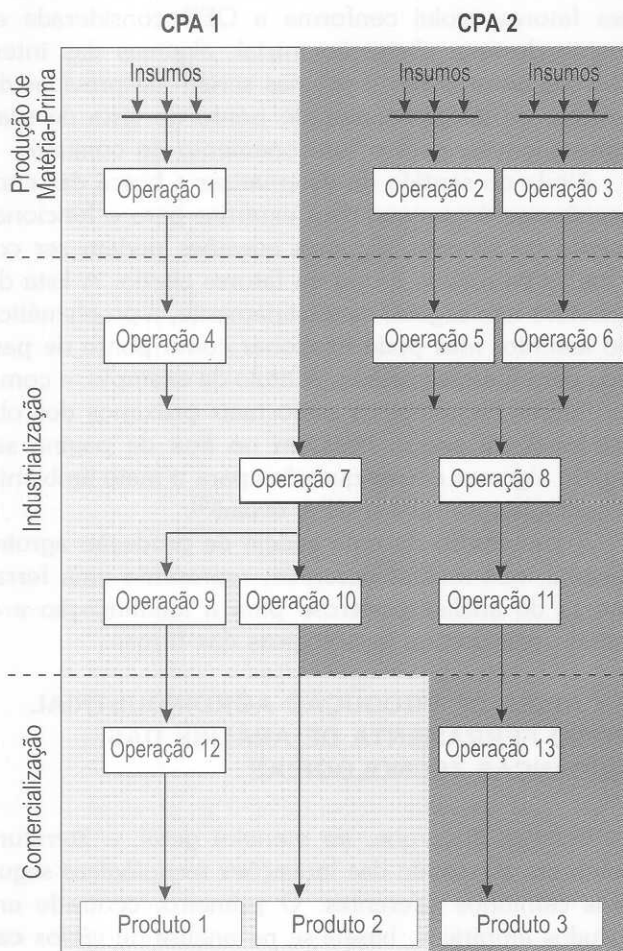
pugnam a interação constante da firma com o meio ambiente em que ela se insere, como forma de garantir o seu sucesso em face da concorrência. É interessante sublinhar que esta observação dos fatores externos não diminui a importância de uma boa gestão estratégica, tática e operacional das funções gerenciais internas à firma. As análises interna e externa, fatores presentes em praticamente todas as metodologias clássicas de planejamento estratégico, são complementares e igualmente importantes. O que merece ser destacado é que a divisão da firma em subsistemas funcionais (marketing, produção, vendas, P&D etc.) não permite compreender adequadamente o comportamento global da empresa e, ainda menos, a maneira como ela se insere em seu meio ambiente concorrencial. O encadeamento desses subsistemas, de forma a representar o conjunto de atividades pertinentes localizadas a montante e a jusante da atividade principal da firma, revela-se de difícil utilização prática.

Grosso modo, uma cadeia de produção agroindustrial pode ser dividida, quando percorrida de jusante a montante, em três macro-segmentos⁽²⁾. Em muitos casos práticos os limites dessa divisão não são facilmente identificáveis. Além disso, ela pode variar muito, segundo o tipo de produto e o objetivo da análise. Os três macro-segmentos propostos são:

- **Comercialização** — representa as empresas que estão em contato com o cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e o comércio dos produtos finais (supermercados, mercearias, restaurantes, cantinas etc.). Podem ser incluídas neste macro-segmento as empresas responsáveis somente pela logística de distribuição.
- **Industrialização** — representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos finais destinados ao consumidor. Neste caso, o consumidor pode ser uma unidade familiar ou uma outra agroindústria.
- **Produção de matérias-primas** — reúne as firmas fornecedoras das matérias-primas iniciais para que outras empresas avancem no processo de produção do produto final (agricultura, pecuária, pesca, piscicultura etc.).

Na figura a seguir estão representadas, esquematicamente, duas cadeias de produção agroindustriais (CPA) quaisquer. Ambas são não-lineares, visto que a operação 7 pode ser seguida das operações 9 e 12 ou da 10, as quais darão origem, conforme o caso,

ao produto 1 ou ao produto 2. Em geral, isto ocorre na maioria das CPA, podendo uma operação a montante alimentar várias outras situadas a jusante. Neste caso, pode-se falar de **ligações divergentes**. Contudo, existem também **ligações convergentes**, nas quais várias operações a montante darão origem a número menor de operações a jusante. No exemplo apresentado na figura, as operações 4, 5 e 6 darão origem à operação 8 ou à 7. Não é raro encontrar no interior das CPA mecanismos de retroalimentação; pode ocorrer que um produto oriundo de uma etapa intermediária alimente, na mesma CPA, outra operação situada a montante da etapa intermediária em questão.



Sistema de Produção Composto por Duas Cadeias de Produção Agroindustriais (CPA)

As operações representadas na figura podem, do ponto de vista conceitual, ser de origem técnica, logística ou comercial. No entanto, a representação gráfica de uma CPA com esse nível de detalhe seria de

difícil execução prática, com duvidosos ganhos de qualidade de informação em termos de visualização. Assim, propõe-se que a representação seja feita seguindo o encadeamento das operações técnicas necessárias à elaboração do produto final (Batalha, 1993). Os aspectos tecnológicos assumem, neste caso, papel fundamental. O **esqueleto** da CPA seria, então, composto pela sucessão de operações tecnológicas de produção, distintas e dissociáveis, associadas à obtenção de determinado produto necessário à satisfação de um mesmo segmento de demanda. Estando estabelecido o *flow chart* de produção, deve ser arbitrado o grau de detalhe da representação. Todas as operações de produção devem, necessariamente, ser representadas?

Em geral, não é difícil decompor um processo industrial de fabricação segundo algumas etapas principais de produção. Assim, seria razoável considerar que, após passar por várias operações de fabricação, um produto possa alcançar um **estado intermediário de produção** (Parent, 1979; Floriot, 1986; Bidualt, 1988). Vale lembrar que o termo **intermediário** diz respeito ao produto final da CPA. A produção de óleo refinado de soja, por exemplo, poderia ser considerada um estado intermediário de produção na fabricação de produtos finais como margarina e maionese. O produto desse **estado intermediário de produção** deverá ter estabilidade física suficiente para ser comercializado, além de, evidentemente, possuir valor real ou potencial de mercado.

A existência desses mercados permite a **articulação** dos vários macro-segmentos da CPA, bem como das etapas intermediárias de produção que os compõem. Dentro de uma cadeia de produção agroindustrial típica podem ser visualizados, no mínimo, quatro mercados com diferentes características (Batalha & Silva, 1994):

- entre os produtores de insumos e os produtores rurais;
- entre os produtores rurais e a agroindústria;
- entre a agroindústria e os distribuidores ou entre as agroindústrias;
- entre os distribuidores e os consumidores finais.

A lógica de encadeamento das operações elementares de base (OEB), como forma de definir a estrutura de uma CPA, deve se situar sempre de jusante a montante. Esta lógica assume, implicitamente, que as condicionantes impostas pelo consumidor final são as principais indutoras de mudanças no *status quo* do sistema.

Cabe ressaltar que as CPA não são estanques entre si. Determinado complexo agroindustrial pode apre-

sentar OEB ou estados intermediários de produção comuns a várias CPA que o compõem⁽³⁾. Neste caso, pode ocorrer o que será chamado de **operações-nó**. Estas operações são muito importantes do ponto de vista estratégico, pois representam lugares privilegiados para a obtenção de sinergias dentro do sistema, além de funcionarem como pontos de partida eficientes para a diversificação das firmas.

Concluindo, pode-se dizer que o sistema produtivo associado a uma CPA teria como unidades básicas de análise e de construção do sistema as várias OEB que definem o conjunto das atividades no qual a firma está inserida, estando as operações técnicas de produção responsáveis pela definição da **arquitetura** do sistema. Na verdade, é o formato destes **caminhos tecnológicos** que determina, em grande parte, a viabilidade e a oportunidade do aparecimento das operações logísticas e de comercialização. O posicionamento da firma dentro do sistema, assim como o da concorrência, é facilmente identificável através da observação das operações pelas quais a firma é responsável no conjunto das atividades necessárias à elaboração do produto final.

A cadeia de produção agroindustrial e o seu meio ambiente concorrencial

A dinâmica de funcionamento de uma CPA não é ditada somente pelo tipo e pela forma de encadeamento das OEB que a formam. Todas essas operações evoluem em um meio ambiente condicionado por fatores de origens diversas.

A delimitação do meio ambiente concorrencial de uma firma representa um dos grandes problemas de qualquer avaliação estratégica (Crozier & Friedberg, 1977; Denis, 1990). Crozier & Friedberg definiram como "meio ambiente pertinente" da firma "o conjunto de atores sociais cujos comportamentos condicionam de forma mais ou menos direta a capacidade desta organização para trabalhar de maneira satisfatória e atingir seus objetivos...". Esta definição coloca algumas questões importantes. Quais são esses atores sociais? Sobre quais variáveis eles agem? Qual a importância dessas variáveis para a firma? Como definir a fronteira entre a firma e o seu meio ambiente?

Essas dificuldades são maiores quando o nível de análise passa da firma para a CPA. A multiplicidade de atores participantes do sistema, os seus interesses distintos e os seus diversos papéis de atuação complicam ainda mais o problema. No entanto, por mais complexo que seja ele, um estudo em termos de CPA não pode se escusar de, sob o risco de falsear completamente suas conclusões, tentar identificar quais

as principais variáveis externas que agem sobre o sistema e qual a importância relativa de cada uma delas, tanto para a dinâmica de funcionamento do sistema como um todo como para os seus agentes econômicos em particular.

Visando sistematizar esse procedimento, propõe-se neste artigo o agrupamento desses fatores em cinco grupos principais: fatores tecnológicos, fatores econômicos e financeiros, fatores socioculturais, fatores políticos e fatores legais ou jurídicos. A representação gráfica do meio ambiente concorrencial da CPA não é simples. No entanto, pode-se imaginar uma matriz em que as colunas seriam representadas pelas OEB e as linhas pelas diversas influências externas vindas do meio ambiente. Evidentemente, a importância desses fatores evolui conforme a OEB considerada e, mantendo-se a abstração inicial, algumas das interseções entre linhas e colunas seriam desprovidas de sentido ou insignificantes do ponto de vista de suas conseqüências para o funcionamento do conjunto.

Ainda no sentido de sistematizar a busca das conseqüências dessas variáveis externas para o funcionamento do sistema, algumas questões podem ser colocadas para cada grupo de fatores citado. A lista de questões não esgota, necessariamente, a problemática do assunto, mas pode funcionar como ponto de partida para futuras análises. A título de exemplo, e como os fatores tecnológicos estão mais próximos dos objetivos deste artigo, constam no *box* da página seguinte algumas dessas questões para o meio ambiente tecnológico no qual a CPA evolui⁽⁴⁾.

A construção de uma cadeia de produção agroindustrial, nos moldes descritos, representa uma ferramenta de análise poderosa para a identificação e o estudo das opções tecnológicas das firmas.

A CADEIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DAS MUDANÇAS TECNOLÓGICAS

Pode-se dizer que, de maneira geral, a literatura referente ao estudo das inovações tecnológicas segue dois caminhos diferentes. O primeiro, centrado em estudos empíricos, baseia-se na análise de vários **casos** para, a partir dessas análises, propor uma generalização de métodos e resultados. O segundo, com arcabouço teórico mais bem-definido, apóia-se na conceituação, na análise do processo de inovação e na valorização da tecnologia como arma competitiva. Este último *approach* propõe um quadro teórico geral, buscando sistematizar as análises que ligam os procedimentos de gestão à tecnologia. Esse quadro teórico é representado, principalmente, pelos trabalhos

Questões para o Meio Ambiente Tecnológico da Cadeia de Produção Agroindustrial

- Quais são as tecnologias de base utilizadas nos processos produtivos da CPA?
- Essas tecnologias estão patenteadas?
- Quem são os proprietários das patentes? Esses proprietários contribuem diretamente na CPA (asseguram algum estado intermediário de produção) ou fornecem para todas as firmas concorrentes da mesma CPA?
- Existem outras tecnologias disponíveis para contornar essas patentes? Elas são acessíveis?
- Como são desenvolvidas as atividades de P&D dentro da CPA?
- Existiram, ultimamente, inovações tecnológicas importantes dentro do sistema? Quais foram as conseqüências para a sua dinâmica de funcionamento?
- Existe a possibilidade de transferência de tecnologia de outras CPA?
- Quais são os tipos de empresas (e de quais outros setores) que utilizam tecnologias próximas àquelas usadas na CPA? São possíveis alianças tecnológicas com essas empresas?
- Qual é a lógica de produção das empresas da CPA? Elas trabalham sob encomenda ou para estoque? Qual é a prioridade, produção de massa com produtos não-diferenciados ou produtos diversificados?
- Como e quais inovações tecnológicas transversais poderiam afetar o sistema?

seminais de Schumpeter (1934, 1939, 1943) e de outros autores que, inspirando-se em suas idéias, procuraram explicitar melhor os mecanismos inerentes ao processo de inovação tecnológica (Dosi, 1982; Freeman, 1982; Nelson & Winter, 1982; Tiralap, 1990).

A noção de cadeia de produção tem sido utilizada por vários autores para estudar o processo de inovação tecnológica. A inovação tecnológica, enquanto variável suscetível de dinamizar a concorrência no interior de uma dada cadeia de produção, aparece em vários trabalhos (Floriot, 1980; Marchesnay, 1983; Garrouste, 1984; Guidat, 1984; Kliemann, 1985; Batalha, 1993).

Para Schumpeter, o papel da empresa inovadora é contestar continuamente o equilíbrio das estruturas industriais, por meio da modificação das regras do jogo concorrencial, entre outras. Segundo Tarondeau (1982), "o empreendedor-inovador modifica a situação estabelecida com o objetivo de obter lucros suplementares e, desta forma, estimula imitadores e/ou outras inovações a jusante ou a montante da pertur-

bação criada pela inovação inicial". Para Schumpeter, a economia é um sistema dinâmico que modifica de maneira contínua suas estruturas sob a pressão da concorrência. Por sua vez, a análise em termos de cadeias de produção objetiva, justamente, a observação das firmas (mesoanálise) dentro de uma ótica sistêmica de ação e reação dos agentes econômicos que as influenciam de maneira direta ou indireta, o que se ajusta perfeitamente às idéias de Schumpeter.

Além disso, seria razoável pensar que um sistema técnico, neste caso uma cadeia de produção agroindustrial, seguiria um ciclo de vida análogo ao ciclo de vida dos produtos. Assim, esse sistema acabaria por atingir uma **fase de declínio** que assinalaria a sua substituição por outro mais eficiente. Este novo sistema seria tributário de novas tecnologias, bem como de uma nova rede de relações técnicas, logísticas e comerciais.

A representação de um sistema produtivo em termos de cadeia de produção adapta-se muito bem como ferramenta de estudo para identificar, por exemplo, as perturbações criadas a montante e a jusante da inovação original. Esse tipo de análise pode ir ainda mais longe, na medida em que permite avaliar as conseqüências das inovações não somente no interior da cadeia de produção, delimitada como espaço analítico inicial (análise vertical), mas também junto às outras cadeias de produção que com ela se interconectam (análise horizontal). Neste caso, pode ser utilizada a noção de **operações-nó**.

No entanto, alguns autores (Tournemine, 1991) ultrapassaram as idéias de Schumpeter para tentar explicar com maiores detalhes os mecanismos do processo de inovação tecnológica. Assim, os desequilíbrios estruturais ocasionados pelas inovações tecnológicas seriam o resultado de três fatores principais: processo acumulativo (os mecanismos de *feedback* conduziram à melhoria contínua e cumulativa do *savoir faire* científico e técnico e das capacidades organizacionais e de gestão), institucionalização da pesquisa no interior das firmas e interação entre mercado e tecnologia.

Dessa forma, análises baseadas somente em sistemas técnicos (ligações entre operações técnicas, segundo uma rede hierarquizada que evolui, progressivamente, ao longo do tempo) não seriam capazes de contemplar os pressupostos evocados acima. Esta crítica, no caso das cadeias de produção agroindustriais, pode ser facilmente contornada por meio das idéias já apresentadas e que contemplam análises complementares oriundas de fatores econômicos e financeiros, fatores socioculturais, fatores políticos ou, ainda, fatores legais ou jurídicos.

Uma inovação tecnológica pode ser classificada conforme a "natureza intrínseca da idéia inovadora" (Lanbin, 1991; Tournemine, 1991). Essa classificação origina inovações de caráter predominantemente tecnológico (*technologie push*) ou de caráter predominantemente mercadológico (*marketing pull*). Uma firma que adota uma estratégia tecnológica do tipo *technologie push* prioriza ações de desenvolvimento de novos processos de fabricação, novas matérias-primas, produtos de concepção inovadora etc. Empresas voltadas para estratégias tecnológicas do tipo *marketing pull* são orientadas diretamente pela demanda, ou seja, as inovações são resultados diretos da observação dos mercados. Neste caso, elas estão relacionadas a atividades como novas formas de distribuição, novas formas de embalagem, reposicionamento do marketing de um produto, novo modo de pagamento ou financiamento do consumidor etc. Esse tipo de inovação representa, em geral, investimento menos importante e, por conseqüência, com menor risco para a firma. No caso das firmas agroindustriais, e principalmente no das firmas agroalimentares⁽⁵⁾, a maioria das inovações é do tipo *marketing pull*, sendo os novos produtos, sobretudo, o resultado de novas formulações ou novas embalagens.

As inovações, quer sejam do tipo *technologie push*, quer sejam do tipo *marketing pull*, não devem se tornar assunto exclusivo de engenheiros e técnicos. Os profissionais de marketing são indispensáveis nos processos de análise e de lançamento de novos produtos ou de novas tecnologias. Assim, uma reflexão em termos de cadeia de produção seria interessante para harmonizar os interesses, por vezes discordantes, das áreas de marketing, produção e P&D. Uma reflexão nesses moldes permitiria apresentar as operações técnicas ao lado das comerciais e logísticas, de forma a ser muito mais fácil para as partes envolvidas exprimirem e argumentarem suas idéias em face de uma visão de conjunto.

As operações técnicas de uma cadeia de produção podem ser distribuídas em três classes distintas, segundo seu conteúdo tecnológico (Maisseu & Le Duff, 1991). São elas:

- **Tecnologias de base** — operações necessárias à atividade principal da cadeia, porém facilmente disponíveis e, portanto, sem impacto competitivo importante.
- **Tecnologias-chave** — operações determinantes do ponto de vista do impacto concorrencial. Essas tecnologias estão associadas às **operações-chave**⁽⁶⁾ da cadeia de produção.

- **Tecnologias emergentes** — operações ligadas às tecnologias importantes do ponto de vista da evolução futura do sistema.

Assim, tanto a importância da tecnologia como a das inovações tecnológicas devem ser ponderadas conforme a presença, na cadeia de produção, dos **tipos** de tecnologias apresentadas acima. Uma cadeia de produção formada por um sistema técnico composto por tecnologias de base, e no qual a presença atual ou futura de tecnologias-chave ou emergentes é negligenciável, terá poucas condicionantes tecnológicas que possam influenciar a concorrência. Este é o caso de grande parte das cadeias de produção agroindustriais que utilizam processos de fabricação largamente conhecidos e disponíveis para as empresas.

Cabe ressaltar que as inovações tecnológicas são cada vez menos específicas a uma cadeia de produção única. Elas vêm assumindo um **caráter transversal**, por atingirem várias cadeias de produção ao mesmo tempo. As transformações tecnológicas impostas ao sistema são, na maioria das vezes, de origem externa às atividades consideradas inicialmente. Este é, em particular, o caso das cadeias de produção agroindustriais que encontram em outros setores da economia suas principais fontes de inovação tecnológica (embalagens, aditivos, equipamentos, insumos etc.). O setor agroindustrial é tradicionalmente, em todo o mundo, um dos que menos investem em P&D.

Uma inovação tecnológica pode ser classificada segundo o **grau de perturbação** que ocasiona à cadeia de produção. Assim, é possível distinguir dois tipos principais de inovação tecnológica, descritos a seguir.

- **Inovação tecnológica com tecnologia específica e efeitos locais** — inovações tecnológicas com conseqüências que repousam quase exclusivamente sobre determinada cadeia de produção. Este é o caso, por exemplo, do processo de ultrafiltração do leite, realizado na propriedade rural.
- **Inovação tecnológica com tecnologia de efeito difuso** — inovações tecnológicas com capacidade de alterar a dinâmica concorrencial de várias cadeias de produção ao mesmo tempo. Os avanços na área da microinformática são um bom exemplo dessas inovações.

Empresas que adotam uma estratégia do tipo *technologie push* têm interesse no desenvolvimento de tecnologias de efeito difuso, o que garante maior número de usuários para elas e a diluição dos custos

das pesquisas. Por outro lado, o desenvolvimento de inovações tecnológicas com efeitos locais pode proporcionar controle mais estreito de uma dada cadeia de produção agroindustrial, o que, conforme a atratividade dos mercados a ela ligados, também pode significar uma boa estratégia concorrencial.

CONCLUSÃO

O principal objetivo neste trabalho foi apresentar o conceito de cadeia de produção agroindustrial e criticá-lo em função de sua maior ou sua menor aplicabilidade ao estudo das inovações tecnológicas.

Pode-se concluir, pelo exposto ao longo deste texto, que as análises proporcionadas por um *approach* em termos de cadeia de produção agroindustrial, acrescido de estudos complementares relativos ao meio ambiente concorrencial no qual essa cadeia de produção evolui, permitem compreender adequadamente o impacto das inovações tecnológicas sobre os agentes que a compõem, bem como sobre a dinâmica de funcionamento do conjunto.

Além disso, esse tipo de análise permite elaborar estudos prospectivos em relação às possíveis mudanças tecnológicas que venham a modificar as condições concorrenciais do sistema. A empresa pode **apostar** em determinado cenário tecnológico para o futuro e orientar suas ações no sentido de concretizá-lo. É evidente que esse cenário, do qual fazem parte as variáveis tecnológicas, deve ser coerente com os objetivos globais da empresa.

No entanto, alguns problemas importantes permanecem. Algumas inovações tecnológicas de caráter transversal são de difícil previsão. A delimitação dos contornos da CPA (em profundidade e em largura) continua sendo um problema maior que, na maioria dos casos, é arbitrado pelo **bom senso** do analista. O processo de difusão tecnológica ao longo de uma cadeia de produção ou dentro de um sistema mais amplo, composto por várias cadeias de produção interconectadas, merece ser melhor estudado. As dificuldades de representação do sistema, bem como as de suas inter-relações, crescem rapidamente, à medida que as cadeias de produção perdem sua linearidade. ◆

NOTAS

- (1) As idéias apresentadas nesta parte do trabalho, e que irão permear o restante deste artigo, estão diretamente relacionadas com a noção de *filière*. A análise de *filière* é uma das ferramentas privilegiadas daquela que poderia ser chamada escola francesa de Economia Industrial. Assume-se que, embora sacrificando algumas nuances menos relevantes para o assunto deste artigo, a palavra *filière* possa ser traduzida pela expressão **cadeia de produção**.
- (2) Na divisão proposta neste texto, o setor de produção de insumos agropecuários não foi considerado como um dos macro-segmentos principais da cadeia. Os argumentos para esta consideração fogem ao escopo deste trabalho. No entanto, isso não diminui sua importância como fator indutor de mudanças na dinâmica de funcionamento do sistema agroindustrial como um todo.
- (3) Os termos Sistema Agroindustrial, Complexo Agroindustrial e Cadeia de Produção Agroindustrial não são sinônimos. Apesar de muitas vezes serem usados na literatura de maneira imprópria, uma discussão aprofundada sobre os limites de cada um deles não cabe neste artigo. Contudo, convém esclarecer, para o entendimento deste trabalho, que o Sistema Agroindustrial pode ser visto como formado por Complexos Agroindustriais que, por sua vez, são formados por Cadeias de Produção Agroindustriais.
- (4) Maiores esclarecimentos sobre os outros grupos de fatores, assim como sobre o conjunto dos procedimentos, podem ser obtidos em Batalha (1993).
- (5) Neste artigo, as firmas agroalimentares são consideradas como um subconjunto das firmas agroindustriais.
- (6) Uma operação básica elementar (técnica, comercial ou logística) pode ser considerada chave quando influencia de maneira importante a dinâmica de funcionamento de uma dada cadeia de produção agroindustrial, condicionando sua forma e/ou a intensidade das trocas ocorridas no exterior ou no interior dos seus limites.

RESUMO

Discute-se neste artigo a utilização do conceito de cadeia de produção agroindustrial (CPA) como ferramenta de análise das inovações tecnológicas no sistema agroindustrial. Algumas considerações teóricas relativas às CPA são apresentadas, juntamente com aspectos relacionados ao meio ambiente no qual elas evoluem. Finalmente, discute-se e critica-se a aplicabilidade desse conceito à análise das mudanças tecnológicas no sistema agroindustrial.

Palavras-chave: cadeia de produção agroindustrial, *agribusiness*, inovação tecnológica.

ABSTRACT

This paper discusses the employment of the agroindustrial production chain (APC) concept as a analysis tool to evaluate technological innovations in the agribusiness system. Theoretical considerations on the APC's are presented, altogether with characteristics related to their environment. Finally, the paper criticizes the applicability of that concept to analyze technological changes in the agribusiness system.

Uniterms: agroindustrial production chain, agribusiness, technological innovation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARENA, R. Méso-analyse et théorie de l'économie industrielle. *Economie Industrielle*. Paris, França, ADEFI, 1983.
- BATALHA, M.O. *La filière comme outil d'analyse stratégique: le cas des matières grasses à tartiner au Brésil*. Nancy, França, 1993. Tese (Doutoramento) — Unité de Genie Industriel, Institut National Polytechnique de Lorraine.
- BATALHA, M.O. & SILVA, A.L. Marketing aplicado ao sistema agroindustrial. ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 18. *Anais...* Curitiba, Paraná, 1994.
- BIDAULT, F. *Le champ stratégique de l'entreprise*. Paris, França, Economica, 1988.
- CROZIER, M. & FRIEDBERG, E. *L'acteur et le système*. Paris, França, Seuil, 1977.
- DENIS, H. *Stratégies d'entreprise et incertitudes environnementales*. Paris, França, Economica, 1990.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. Paris, França, *Research Policy*, v.2, n.3, 1982.
- FLORIOT, J.L. *Techno-logiques et pouvoir technologique. Les restructurations industrielles en France*. Paris, França, ADEFI, 1980.
- _____. *Génie des systèmes industriels et management de la technologie*. Nancy, França, 1986. Tese (Doutoramento) — Unité de Genie Industriel, Institut National Polytechnique de Lorraine.
- FREEMAN, C. *Economics of innovation*. Londres, Inglaterra, London-Pinter, 1982.
- GARROUSTE, P. *Filières techniques et économie industrielle: l'exemple de la forge*. Lyon, França, Presses Universitaires, 1984.
- GUIDAT, C. *Contribution méthodologique à la formation d'un nouveau métier: l'ingénierie de l'innovation technologique à partir de l'expérience d'une innovation technique dans la filière bois*. Nancy, França, 1984. Tese (Doutoramento de Terceiro Ciclo) — DEGE, Institut National Polytechnique de Lorraine.
- KLIEMANN, F. *Contribution méthodologique à la compréhension de la dynamique des filières: analyse stratégique de la filière bois de Sta. Catarina (Brésil)*. Nancy, França, 1985. Tese (Doutoramento) — Institut National Polytechnique de Lorraine.
- LANBIN, J.J. *Le marketing stratégique*. Paris, França, McGraw-Hill, 1991.
- MAISSEU, A. & LE DUFF, R. *Stratégie et technologie: le rôle clef des technologies "verrou"*. CONGRESSO INTERNACIONAL DE "GÉNIE INDUSTRIELLE", 3. *Anais...* Tours, França, 1991. p.693-702
- MARCHESNAY, M. Où en est la méso-analyse? *Economie Industrielle*. Paris, França, ADEFI, 1983.
- NELSON, R. & WINTER, S. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, Harvard University Press, 1982.
- PARENT, J. Filières de produits, stades de production et branches d'activité. Paris, França, *Revue d'Economie Industrielle*, n.7, p.89-94, 1979.
- SCHUMPETER, J.A. *The theory of economic development*. Harvard University Press, 1934.
- _____. *Business cycle: a theoretical, historical and statistical analysis*. McGraw-Hill, 1939.
- _____. *Capitalism, socialism and democracy*. Allen & Unwin, 1943.
- TARONDEAU, J.C. *Produits et technologies: choix politiques de l'entreprise industrielle*. Paris, França, Dalloz, 1982.
- TIRALAP, A. Technical change and economic theory. Management of Technology II. INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY, 2. *Anais...* Miami, Estados Unidos, 1990.
- TOURNEMINE, R.L. *Stratégies technologiques et processus d'innovation*. Paris, França, Les Éditions d'Organisation, 1991.