

PROSPECÇÃO DE CADEIAS PRODUTIVAS E GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Antônio Maria Gomes de CASTRO¹

RESUMO

A aplicação de técnicas prospectivas tem sido introduzida na pesquisa e na gerência do agronegócio e de suas cadeias produtivas, sendo capaz de tornar mais precisa e eficaz a formulação de estratégias e a própria gestão da competitividade. Todavia, para se tornarem realidade, estes mecanismos analíticos precisam manejar grandes quantidades de informação, sem a qual toda a sua eficiência se torna comprometida. Este trabalho propõe-se a apresentar estes novos conceitos e ferramentas de análise de agronegócio e de cadeias produtivas, notadamente no que tange a aplicação de estudos de futuro focados no desempenho desses sistemas. É também examinada a questão da informação como base para estes estudos e para a formulação de estratégias e discutem-se formas de aprimorar a gestão deste insumo vital para o aprimoramento do desempenho.

Palavras-chave: agronegócio; cadeias produtivas; competitividade; informação.

ABSTRACT

The application of prospective techniques has been recently introduced in agribusiness R&D and management in Brazil aiming at making strategy development more precise and accurate. However, to be actually useful, these analytical tools need to manage a great deal of information, not always available, which may blur their results. This paper intends present a general review of such new concept and tools analytical used in Brazil, as a way of strategy and decision making within the agribusiness and commodities production chains environment. It establishes the importance of information management for the attainment of useful results and agribusiness development strategy making.

Key words: agrobusiness; productive chains; competitiveness; information.

INTRODUÇÃO

A abertura dos mercados, ocorrida ao longo da década de 90 no Brasil, acarretou a modificação na gestão de diversos segmentos do agronegócio brasileiro. Vários produtos e setores, antes protegidos da competição por barreiras alfandegárias e fiscais, passaram a se submeter à competição de concorrentes externos, pelo predomínio do mercado nacional. O

desempenho diferenciado, a preocupação com a qualidade, eficiência e competitividade, antes pouco evidenciadas, passaram a emergir enfatizando a importância da gestão nesses setores.

Este choque de mercado e competitividade também veio acompanhado da valorização da inovação, como fator de crescimento para as organizações ligadas ao agronegócio. Inovação tecnológica e gerencial passaram a representar fator crucial para a

1. Eng. Agrônomo, PhD em *Systems Analysis and Simulation*, e-mail a.mcastro@uol.com.br

competitividade das organizações, tanto para aquelas diretamente envolvidas na produção de bens agrícolas, como as pertencentes ao ambiente organizacional desse sistema, como é o caso das organizações de P&D.

A própria conceituação da agricultura como agronegócio foi uma mudança auspiciosa. A preocupação com a inovação e com o desempenho levou à conclusão que o foco em segmentos da agricultura e em disciplinas do conhecimento, já não eram suficientes para gerar a compreensão necessária para a gestão da atividade (Castro et al., 1992).

A visão sistêmica trazida pela conceituação do setor agrícola como agronegócio foi um avanço no método científico, apoiando a pesquisa neste segmento da economia. Ao considerar a agricultura como agronegócio foi possível realçar a dimensão gerencial deste empreendimento e reforçar a necessidade de inovação tecnológica e gerencial, como instrumentos para o seu crescimento.

Analisar o agronegócio como um grande sistema nacional, vocacionado para a produção de produtos agrícolas e segmentado em subsistemas de finalidades mais específicas, as cadeias produtivas, oferece excelentes oportunidades para incrementar o conhecimento sobre o desempenho desses sistemas. A partir desse conhecimento ampliado, é possível traçar estratégias mais realistas para a sua gestão.

A formulação de estratégias sempre demanda, entre outros pré-requisitos, o conhecimento sobre cenários ou visões de futuro. Estratégias englobam padrões de respostas a oportunidades ou ameaças que devem ser interpretadas a partir de eventos, fatos, comportamentos atuais e suas tendências. A aplicação de técnicas prospectivas oferece o marco conceitual e as ferramentas adequadas para trabalhar convenientemente esta questão.

Todo este sofisticado aparato técnico e gerencial tem sido introduzido na pesquisa e na gerência do agronegócio e é capaz de tornar mais precisa e eficaz a formulação de estratégias e a própria gestão da

competitividade no seu âmbito. Todavia, para se tornarem realidade, estes mecanismos analíticos precisam manejar grandes quantidades de informação, sem a qual toda a sua eficiência se torna comprometida. Coletar, interpretar, armazenar, recuperar e difundir informação de qualidade sobre o desempenho das organizações direta e indiretamente ligadas ao agronegócio é uma tarefa de formidável complexidade e de impacto direto sobre os seus futuros avanços.

Este trabalho propõe-se a apresentar estes novos conceitos e ferramentas de análise de agronegócio e de cadeias produtivas, notadamente no que tange a aplicação de estudos de futuro focados no desempenho desses sistemas. Discorre-se sobre o marco conceitual, metodologias e técnicas utilizadas e sobre a aplicação dos resultados obtidos nesses estudos para a gestão do desempenho do agronegócio. É também examinada a questão da informação como base para estes estudos e para a formulação de estratégias e discutem-se formas de aprimorar a gestão deste insumo vital para o aprimoramento do desempenho.

A VISÃO SISTÊMICA DA AGRICULTURA

Conceito de agronegócio e de cadeias produtivas

Os conceitos de agronegócio (ou negócio agrícola), de cadeia produtiva, sistema produtivo constituem aplicações da teoria geral dos sistemas, ou enfoque sistêmico. Um sistema é, na definição de Spedding (1975), "um conjunto de componentes interativos". A caracterização de um sistema (ou sua análise) inicia-se com o estabelecimento de seus objetivos, seguida da definição de seus limites, subsistemas e entidades componentes e contexto externo. Ao definir limites e hierarquias, estabelecem-se as interações de seus subsistemas componentes, mensuram-se suas entradas e saídas e respectivos desempenhos intermediários (subsistemas) e final (sistema).

A agricultura como um todo compreende componentes e processos interligados que propiciam a oferta de produtos aos seus consumidores finais, através da transformação de insumos pelas entidades ou organizações componentes. Este conjunto de processos e instituições ligadas por objetivos comuns constitui um sistema que, por sua vez, engloba outros sistemas menores, ou subsistemas. O sistema maior é o chamado negócio agrícola, “*agribusiness*”, ou agronegócio, termo que será adotado por este trabalho (Castro et al., 1996(b); 1996 (c)).

O agronegócio compõe-se de cadeias produtivas, e estas possuem entre seus componentes os sistemas produtivos, que operam em diferentes ecossistemas ou sistemas naturais. No ambiente externo ou contexto do agronegócio, existe um conglomerado de instituições de apoio, composto de organizações de crédito, pesquisa, assistência técnica, entre outras, e um aparato legal e normativo, exercendo forte influência no seu desempenho (Davis & Goldberg, 1957; Araujo et al., 1990).

Conseqüentemente, a gestão do agronegócio busca mobilizar conceitos e instrumentos de intervenção nas cadeias produtivas, como o crédito agrícola, a inovação tecnológica e gerencial, as normas de taxaço, serviços de apoio etc. para melhorar o desempenho em relação a algum indicador específico. Estas intervenções, entretanto, só se tornam eficazes quando é possível compreender sistematicamente, não só o que ocorre nos limites das propriedades rurais, mas em todos os segmentos em que a produção agropecuária se insere.

O **agronegócio** é definido como um conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e de produtos agropecuários e agrofloretais. Inclui serviços de apoio e objetiva suprir o consumidor final de produtos de origem agropecuária e florestal.

A **cadeia produtiva** é o conjunto de componentes interativos, incluindo os sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, industriais de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, além de consumidores finais. Objetiva suprir o consumidor final de determinados produtos ou sub-produtos (Castro et al. 1994; 1996(a)).

A Figura 1 ilustra uma típica cadeia produtiva agrícola, com os seus principais componentes e fluxos. Distinguem-se os seus componentes mais comuns, ou sejam, o mercado consumidor, composto pelos indivíduos que consomem o produto final (e pagam por ele), a rede de atacadistas e varejistas, a indústria de processamento e/ou transformação do produto, as propriedades agrícolas, com seus diversos sistemas produtivos agropecuários ou agrofloretais e os fornecedores de insumos (adubos, defensivos, máquinas, implementos e outros serviços).

Esses componentes ou entidades estão relacionados a um ambiente institucional (leis, normas, instituições normativas) e a um ambiente organizacional (instituições de governo, de crédito etc.), que em conjunto, exercem influência sobre os componentes da cadeia e sobre o seu desempenho como um todo.

As cadeias produtivas agrícolas devem suprir o consumidor final de produtos em qualidade e quantidade compatíveis com as suas necessidades e a preços competitivos. Por esta razão, é muito forte nelas a influência do consumidor final sobre os demais componentes e é importante conhecer as demandas desse mercado consumidor.

O **sistema produtivo** é um conjunto de componentes interativos que objetiva a produção de alimentos, fibras, energéticos e outras matérias-primas de origem animal e vegetal. É um subsistema da cadeia produtiva, referindo-se às atividades produtivas, denominadas como de “dentro da porteira da fazenda” (Castro et al. 1996(b)).

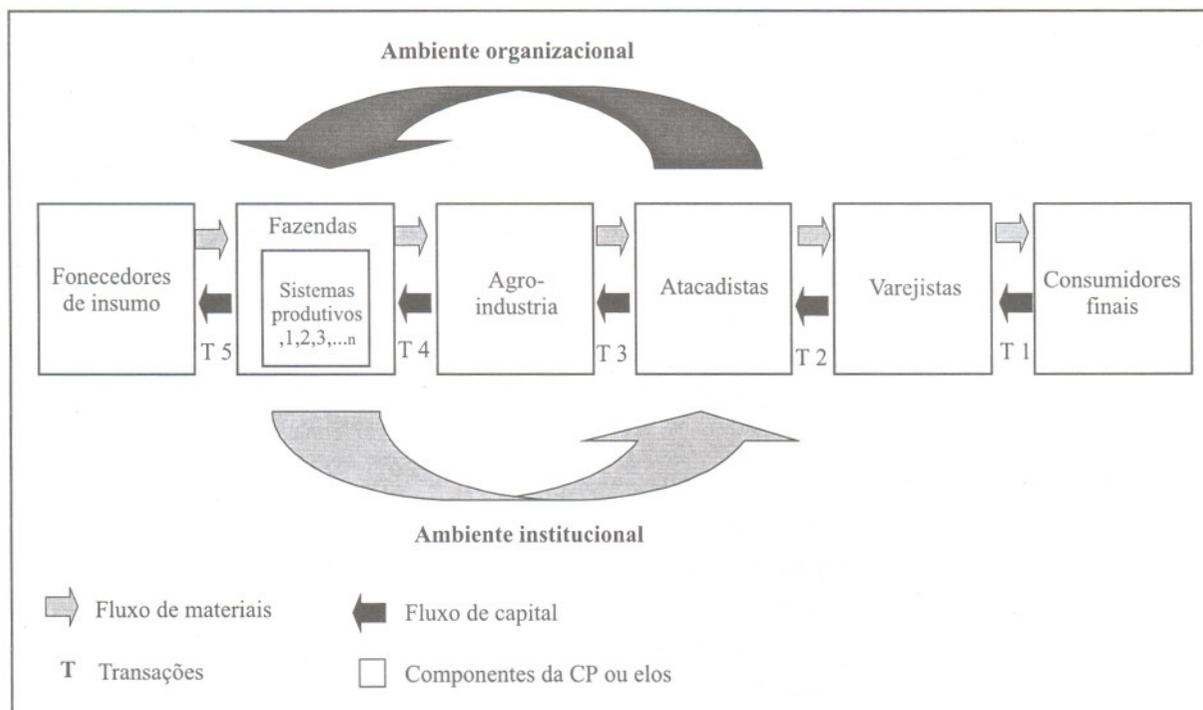


Figura 1. Representação da cadeia produtiva.

Fonte: Castro et al., 1995, citando Zibersztain, 1994.

No gerenciamento dos sistemas produtivos, busca-se, em geral:

- a) maximizar a produção biológica e/ou econômica;
- b) minimizar custos;
- c) maximizar a eficiência do sistema produtivo para determinado cenário socioeconômico;
- d) atingir determinados padrões de qualidade;
- e) proporcionar sustentabilidade ao sistema produtivo;
- f) garantir competitividade ao produto.

Análise de cadeias produtivas

A compreensão do funcionamento do agronegócio é essencial para a sua gestão. Este conhecimento pode ser grandemente ampliado aplicando-se a lógica e as técnicas de análise de sistemas. A análise do agronegócio como sistema pode fornecer importantes subsídios para a formulação de macro-

políticas e de estratégias de desenvolvimento setorial. Todavia, os resultados das análises de cadeias produtivas oferecem maiores oportunidades de aplicação, pela sua maior especificidade e possibilidade de aprofundamento, seja no plano do desenvolvimento setorial, na gestão das cadeias ou na identificação de demandas tecnológicas para P&D.

Por esta razão, desenvolveu-se preferencialmente metodologia para a análise de cadeias produtivas e para a prospecção de suas demandas (Castro et al., 1995), com conceitos e instrumentos aplicáveis. No documento produzido, encontram-se métodos e técnicas sugeridas para executar a análise da cadeia produtiva e a prospecção de demandas tecnológica e não tecnológicas, dos diversos componentes da cadeia.

A base comum das etapas na metodologia são as mesmas dos elementos necessários à caracterização de um sistema:

- a) explicitação de objetivos e limites do sistema;

- b) caracterização do contexto ou ambiente externo do sistema;
- c) definição de componentes do sistema e seus respectivos fluxos ou interações;
- d) especificação dos insumos, produtos saídos e de pontos de estrangulamento, considerados críticos ou relevantes ao desempenho do sistema.

Sob a ótica de análise proposta, os pontos de estrangulamento, ou fatores críticos ao desempenho, atuais, potenciais e futuros, constituem-se demandas tecnológicas e não tecnológicas, que passam a orientar as intervenções para a gestão da cadeia produtiva.

Uma apresentação mais detalhada desta metodologia e das técnicas empregadas é feita posteriormente neste trabalho.

Desempenho de cadeias produtivas

O processo produtivo deve ter seu desempenho orientado e aferido por um conjunto de critérios. De forma geral, os principais marcos de referência para valorar demandas de uma cadeia produtiva podem considerar como critérios: competitividade, eficiência, qualidade e/ou equidade (Castro et al., 1996).

Recentemente, foi desenvolvido um novo conceito para a competitividade das empresas, o de vantagem competitiva (Porter, 1997). Por este conceito, distinguem-se apenas duas formas de empresas que se diferenciam de suas concorrentes, apresentando uma vantagem competitiva: a diferenciação ou os baixos custos. Uma terceira dimensão a ser considerada, afetando a diferenciação ou os baixos custos é o escopo, ou seja, a gama de segmentos de mercado visados pela empresa. A função deste modelo conceitual é o fornecimento de elementos para a formulação de estratégias de gestão da competitividade das empresas.

Juntamente com o conceito de competitividade industrial, Porter desenvolveu o conceito de cadeia de valor na Empresa, um modelo de análise competitiva e um conjunto de estratégias genéricas, capazes de orientar a formulação de estratégias espe-

cíficas de competitividade. Isto se constituiu numa base teórica para o planejamento de competitividade industrial, tornando-se uma referência para o planejamento da competitividade nos meios acadêmicos e empresariais (Mintzberg et al., 2000).

O conceito de competitividade em cadeias produtivas agropecuárias pode ser derivado a partir do conceito estabelecido por Porter, considerando os produtos ou subprodutos da cadeia competindo no mercado consumidor de produtos agropecuários. Há que se distinguir, entretanto, produtos com valor agregado ou diferenciados por algum tipo de característica distintiva e produtos do tipo commodities. O estabelecimento de vantagem competitiva será diferente em cada caso.

Para o caso de cadeias produtivas produtoras de commodities, face a não diferenciação do produto final, a competitividade é principalmente estabelecida por baixos custos, que permitem uma lucratividade para a cadeia produtiva mesmo quando os preços dos produtos são baixos. Isto significa uma eficiência produtiva maior, ao longo de toda a cadeia produtiva. Notar que a análise neste caso é comparativa, abrangendo as cadeias produtivas concorrentes, e deve englobar tudo o que ocorre antes, dentro e fora da porteira da fazenda e não apenas o que se passa dentro da fazenda, nos sistemas produtivos.

Uma outra situação específica de competitividade de cadeias produtivas é a que envolve produtos com valor agregado, ou seja produtos diferenciados, nos quais a vantagem competitiva será estabelecida a partir de um desempenho maior em qualidade de produtos ou seja, no estabelecimento de uma imagem de diferenciação, produtos que são reconhecidos pelos seus consumidores como possuindo características diferenciadas.

Na sua formulação mais geral, **eficiência** de um sistema é mensurada pela relação entre insumos (I) necessários à formação do produto do sistema e este produto ou "output" (O). Insumos e produtos devem ser mensurados num mesmo elemento de fluxo (capital, energia, materiais, informações), sendo por isso a eficiência uma medida sem dimensão

(Spedding, 1975). Para a análise de uma cadeia produtiva (ou de seus respectivos sistemas produtivos), o elemento de fluxo mais apropriado para a mensuração é o de capital, traduzido em uma determinada moeda (Dólares americanos, Reais etc.).

Qualidade é a totalidade das propriedades e características de um produto, serviço ou processo, que contribuem para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas dos clientes intermediários e finais de uma cadeia produtiva e de seus componentes.

Usualmente, qualidade é traduzida por um conjunto de normas e padrões a serem atingidos por produtos e serviços, ofertados pelas cadeias e sistemas produtivos. O conceito abrange, também, as entradas e saídas de processos administrativos no contexto das cadeias produtivas.

Velazquez et al. (1998) informam que os produtos finais devem ter suas propriedades intrínsecas e extrínsecas identificadas. Estas propriedades, no caso de cadeias produtivas agropecuárias, podem se referir a:

- qualquer atributo necessário para o uso adequado do produto e seu manejo;
- propriedades físicas (cor, peso, integridade, tamanho, grau de maturação, características para empacotamento, método de conservação, forma de uso, perenidade etc);
- propriedades químicas tais como pureza (em oposição à presença de resíduos químicos) contribuições nutricionais e estabilidade do produto;
- propriedades organolépticas, ou avaliação sensorial sobre odor, apresentação visual, sabor, sensação recebida pela utilização;
- atributos especiais: produtos saudáveis, ecologicamente corretos, com propriedades nutricionais específicas.

A qualidade de produtos e processos na cadeia produtiva deve ser avaliada por indicadores de qualidade, preferencialmente quantitativos, cujo conjunto irá compor uma norma de qualidade para determinado produto ou processo produtivo. Um exemplo de indicador poderia ser a percentagem de umidade

de uma semente comercial. Este indicador, juntamente com outros, tais como percentagem de germinação, grau de pureza podem constituir em um padrão de qualidade para sementes certificadas, à medida que os níveis mínimos a serem atingidos por um lote de sementes são estabelecidos.

Equidade é definida como equilíbrio na apropriação dos benefícios econômicos gerados ao longo da cadeia produtiva pelos seus componentes ou, internamente, entre os indivíduos e organizações de um segmento da cadeia produtiva. Pode ser analisada quantificando-se fluxo de capital, a partir do consumidor final e verificando-se a acumulação deste nos demais componentes.

Historicamente, as organizações de comercialização têm acumulado a maior parte dos capitais circulantes na cadeia, como foi demonstrado no trabalho de Leite & Pessoa (1996), na cadeia produtiva do caju. Os sistemas produtivos e os produtores rurais geralmente têm recebido a menor fração relativa dos benefícios, salvo em situações extraordinárias.

Demandas tecnológicas e não tecnológicas

As demandas tecnológicas de uma cadeia produtiva podem ser definidas em função dos sistemas que lhes dão origem e classificadas em três tipos básicos: *Demandas tipo I*, para problemas dependentes de ações de adaptação/difusão de tecnologias; *Demandas tipo II*, para problemas necessitando de ações de geração de tecnologias; *Demandas tipo III*, para problemas não dependentes de solução tecnológica, ligados a fatores conjunturais, infra-estrutura de apoio, etc. mas com impacto indireto nos resultados da pesquisa.

No caso das cadeias e sistemas produtivos, as demandas são necessidades de conhecimentos e tecnologias, visando reduzir o impacto de limitações identificadas nos componentes da cadeia produtiva, para a melhoria da qualidade de seus produtos, eficiência produtiva, competitividade e equidade na distribuição de benefícios entre os seus componentes.

Intervenção: aplicação dos resultados dos estudos prospectivos na gestão

Os objetivos dos estudos de cadeias produtivas podem ser múltiplos, embora o conhecimento adquirido sobre gargalos e oportunidades, sob a forma de demandas tecnológicas e não-tecnológicas seja de alto valor para a formulação de estratégias.

Várias agências públicas e privadas podem utilizar os resultados dos estudos para orientar sua atuação. Demandas tecnológicas podem orientar a pesquisa pública e privada na formulação de bons projetos de P&D. Agências de desenvolvimento regional podem formular políticas para incrementar a competitividade das cadeias estudadas, seja na solução de fatores limitantes da competitividade, ou no aproveitamento de oportunidades. Gerentes de organizações participantes da cadeia podem aprimorar as suas estratégias de competitividade, buscando uma posição mais favorável na cadeia produtiva. Este tópico será detalhado no próximo item.

ESTUDOS DE DESEMPENHO FUTURO DE CADEIAS PRODUTIVAS: IMPORTÂNCIA, CONCEITOS E METODOLOGIAS

Importância dos estudos prospectivos de cadeias produtivas

Na gestão de cadeias produtivas

As organizações componentes das cadeias produtivas podem ter atitudes cooperativas ou conflituosas. Muitos fatores estão relacionados a este comportamento, mas certamente o grau em que cada uma dessas atitudes prevaleçam dependem do tipo de coordenação que a cadeia apresenta. Idealmente, os elos de uma cadeia produtiva deveriam ser cooperativos, enquanto a competição deveria ocorrer entre as organizações componentes de mesma natureza.

Conseqüentemente, a coordenação na cadeia é um ponto importante para a eficiência e sucesso da mesma. Cadeias coordenadas conseguem suprir o mercado consumidor de produtos de boa qualidade, de forma competitiva e sustentável no tempo.

Cadeias não coordenadas, com conflitos não negociados entre os componentes se fragilizam, perdendo em competitividade.

Um exemplo marcante da utilidade dos estudos prospectivos para a gestão das cadeias produtivas é oferecido pelo trabalho de Wright et al. (1992). Analisando a cadeia produtiva da uva e do vinho, aqueles autores identificaram um baixo potencial para a produção de vinhos finos no Brasil em função da concorrência do vinho importado. Detectou-se um alto potencial de expansão para o suco de uva que apresentava, na ocasião, padrão internacional de qualidade. Finalmente, verificou-se que um dos fatores de inibição da competitividade do vinho fino brasileiro era o custo da embalagem, notadamente garrafa e rolha, que chegavam a custar mais que o próprio vinho.

Estes resultados da análise prospectiva da cadeia serviram para criar consciência nos seus componentes, notadamente no setor agro-industrial, dos problemas, ameaças e oportunidades do setor, proporcionando meios para uma maior coordenação na cadeia produtiva. Serviram também para uma completa reformulação estratégica da programação de P&D, que, a partir de então, passou a incorporar questões anteriormente não consideradas em sua programação.

No planejamento de P&D

A oferta adequada de tecnologia à clientela requer a antecipação de suas necessidades e aspirações futuras. Trata-se de desenvolver visão prospectiva, utilizando-se os métodos correspondentes (Johnson & Marcovitch, 1994). A análise prospectiva é o conjunto de conceitos e técnicas para a previsão de comportamento de variáveis socioeconômicas, políticas, culturais e tecnológicas. Um tipo especial de análise prospectiva, a prospecção tecnológica, objetiva identificar demandas tecnológicas atuais, potenciais e futuras, de uma cadeia produtiva cliente de um centro de P&D. Neste caso, estas se constituem no mercado de tecnologias de um centro de P&D (Castro et al., 1996).

O **mercado de tecnologia** é definido como o encontro da oferta de tecnologias de um centro de P&D com as demandas das diversas organizações componentes da(s) cadeia(s) produtiva(s) que lhe é(são) pertinente(s) (Castro et al., 1996(a)). Este conceito é ilustrado na Figura 2.

O interesse pela tecnologia está relacionado com as características socioeconômicas dos clientes do centro de P&D. Grau de educação formal, nível de renda, acesso aos meios de informação, crenças são variáveis que têm sido relacionadas com o interesse por determinados tipos de tecnologia. Produtores de agricultura de subsistência têm tido historicamente maior dificuldade (e portanto menor interesse) em adotar tecnologias complexas com grande incorporação de insumos produtivos. Em suma, conhecer e considerar estas particularidades da clientela é aumentar, *a priori*, as possibilidades de adoção da tecnologia produzida.

É claro, portanto, que a identificação de demandas é um ponto fundamental para a atuação de um centro de P&D. Este enfoque em demanda só poderá ser exercitado com bases também ampliadas

de informação que contemplem, além das variáveis tradicionalmente trabalhadas sobre os sistemas produtivos, aquelas referentes aos demais segmentos das cadeias produtivas.

A evolução das análises do mercado de tecnologia tem demonstrado que esse mercado envolve todos os segmentos sociais componentes das cadeias produtivas. As necessidades e aspirações do consumidor final dos produtos das cadeias afetam os processos produtivos e gerenciais e conseqüentemente geram novas demandas por tecnologias gerenciais e de produção. Devem, portanto, ser consideradas no processo de identificação dessa demanda.

No planejamento do desenvolvimento setorial e regional

O crescimento econômico de uma região está associado ao desempenho de diversas cadeias produtivas. Variáveis de desenvolvimento social, como nível de emprego, saúde, habitação, freqüentemente também estão associadas ao desempenho de determinadas cadeias produtivas. Assim, o planejamento do desenvolvimento regional ou setorial é beneficiado pela base ampliada de informação gerada pelos resultados da análise prospectiva de cadeias.

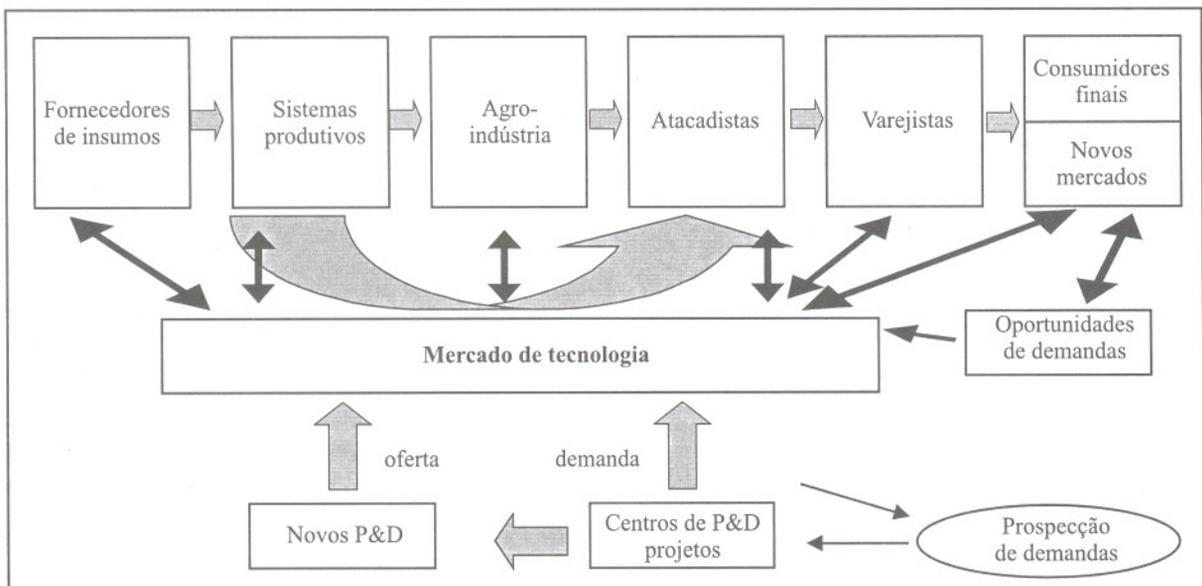


Figura 2. Representação do mercado tecnologia de um centro de P&D.

Fonte: Castro et al., 1998.

As possibilidades neste campo são ilimitadas e vários exemplos podem ser apontados. Na Região Sul do Brasil, a preocupação era intensa, durante toda a década de 90, com relação aos impactos da implantação do Mercosul e da globalização sobre a economia regional, notadamente sobre o agronegócio. Vários estudos foram realizados, enfocando a competitividade das cadeias produtivas da região em relação aos demais países do Mercosul.

Silva (1994) procedeu a análise das cadeias produtivas da soja, trigo, leite, vinho, pêssago, alho e cebola. As análises foram conduzidas comparando todos os componentes e desempenhos atuais e passados das cadeias produtivas, enfocando as questões relacionadas com a competitividade. Os resultados deste trabalho estão sumariados na Tabela 1.

De forma semelhante, Cunha et al. (1993) analisaram as cadeias produtivas do leite, suínos, milho, cebola, alho, uva e vinho, soja e batata sob a ótica da competitividade em relação ao Mercosul, com resultados idênticos aos anteriores.

Metodologia de estudos prospectivos de cadeias produtivas

Em síntese, a compreensão sobre o desempenho passado e futuro de cadeias produtivas é essencial para a formulação de estratégias de gestão e pode ser trabalhada por um tipo específico de análise de sistemas denominado análise prospectiva de cadeias produtivas. Para trabalhar este tipo de análise, Castro et al. (1995) desenvolveram um marco conceitual e metodológico, que é resumidamente apresentado a seguir.

A estratégia metodológica adotada nos estudos de cadeias produtivas compreende:

- aplicação de conceitos e técnicas de análise de cadeias produtivas, visando a determinação de fatores críticos de competitividade;
- modelagem e análise de fluxos de materiais e capitais na cadeia produtiva;
- análise preliminar de mercado para os principais produtos da CP e para produtos competidores, em busca de oportunidades e fatores críticos de competitividade;
- análise preliminar comparativa de ambientes organizacional e institucional (impostos, transportes, armazenagem, crédito, normas e leis) da CP e de CPs competidoras em busca de fatores críticos de competitividade;
- análise preliminar de processo, comparativa, para a estrutura de comercialização varejista e atacadista. Determinação de fatores críticos de competitividade;
- análise comparativa de processo produtivo agro-industrial e agrícola, em busca de fatores críticos de competitividade;
- análise comparativa preliminar da estrutura de fornecimento de insumos.

As etapas, para análise de cadeia produtiva derivadas da estratégia anterior, estão resumidas na Tabela 1. A análise se inicia pela caracterização dos consumidores da cadeia produtiva e pela definição das necessidades e aspirações desse mercado consumidor em relação ao(s) produto(s) da cadeia produtiva (CP). A posição relativa da cadeia produtiva no negócio agrícola é examinada, e os limites e relações com o ambiente externo da cadeia são definidos.

Tabela 1. Competitividade de algumas cadeias produtivas no Mercosul - sumário de resultados.

Cadeia produtiva	Países comparados	Principais resultados - fatores de competitividade
Soja	Brasil e Argentina	Solos mais férteis, transporte, carga tributária
Trigo	Brasil, Argentina, Uruguai, Paraguai	Custos, qualidade, insumos mais caros
Leite	Brasil, Argentina, Uruguai, Paraguai	Tributos, insumos, preços estáveis
Pêssego	Brasil e Argentina	Cultivares, irrigação, infra-estrutura, tributos
Cebola	Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai	Gestão, tributos, tecnologia, infra-estrutura
Alho	Brasil e Argentina	Câmbio, economia de insumos, tributos
Vinho	Brasil, Argentina, Uruguai	Preço, qualidade, custos

Fonte: Silva, 1994.

De uma forma geral, como já foi apresentado no item Desempenho de cadeias produtivas, os principais objetivos de desempenho perseguidos pelas cadeias produtivas, ou pelos seus componentes individualmente, são a eficiência, a qualidade, a competitividade e a equidade. A metodologia de análise das cadeias produtivas deve responder quais desses objetivos são mais apropriados para a situação em análise, quais os padrões a atingir e respectivos instrumentos e mecanismos de mensuração. Na maioria dos casos, os estudos são focados na competitividade, com ênfase em fatores críticos de eficiência produtiva e qualidade de processos e produtos.

Uma cadeia produtiva tem forte dependência de seus consumidores finais. São estes, em última instância, que determinam e premiam o desempenho da cadeia produtiva, formando o seu mercado. Este mercado pode ser entendido como um conjunto de indivíduos e empresas que apresentam interesse, renda e acesso a produtos disponíveis. Será o mercado consumidor final que irá determinar as características dos produtos a serem oferecidos. Essas preferências afetam os demais componentes da cadeia produtiva, inclusive os sistemas produtivos. Desta

forma, o mercado consumidor torna-se fonte primária das demandas para uma cadeia produtiva.

Por esta razão, é importante que a metodologia de análise inclua a segmentação, que divide esses mercados em conjuntos homogêneos, de forma que qualquer um possa ser selecionado como mercado-alvo, a ser atingido por um “marketing” distinto e adequado às suas características comuns. A segmentação de mercado é fundamental porque não é possível uma organização ser competitiva, se não for capaz de distinguir as necessidades e aspirações dos vários segmentos de seu mercado, especialmente em relação às características do produto e sub-produtos da cadeia produtiva.

Conseqüentemente, a análise da cadeia produtiva deve iniciar-se pela elaboração de um modelo geral das entidades componentes, segmentado em elos e segmentos de elos. Este modelo geral é apresentado sob a forma de um fluxo de capital e materiais, nos quais retângulos representam elos ou segmentos de elos e setas indicam fluxo de capital ou materiais. Um exemplo de fluxo dessa natureza é apresentado na Figura 3.

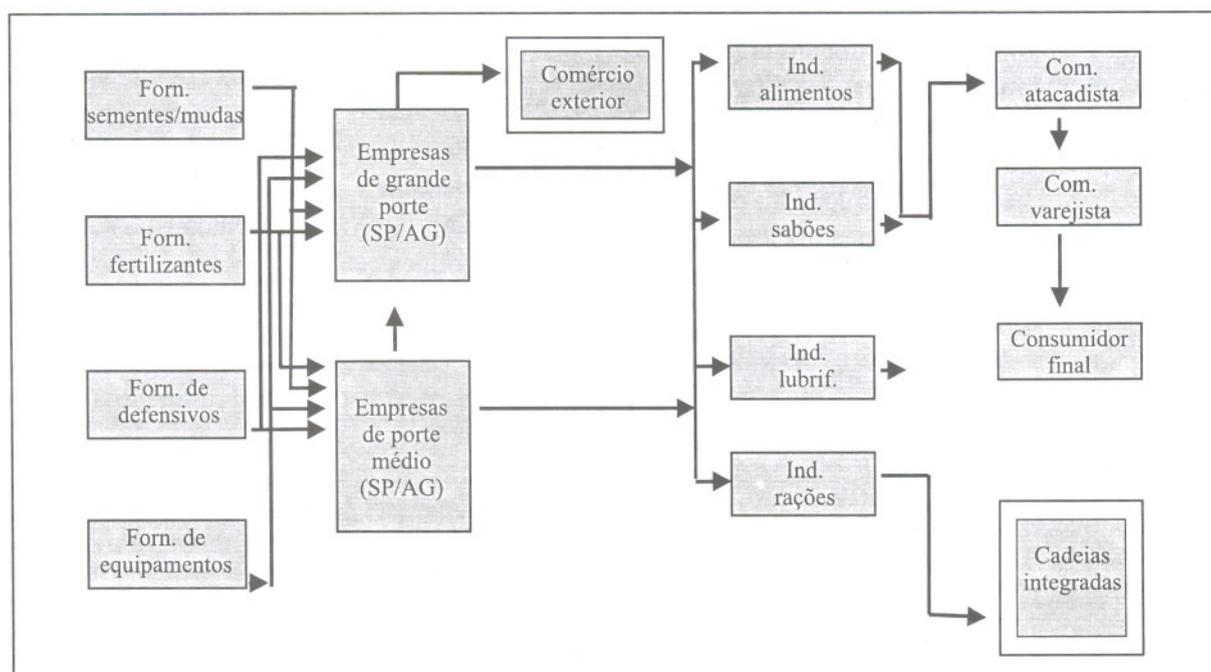


Figura 3. Exemplo de diagrama de fluxo segmentado de cadeia produtiva.

Fonte: Lima et al. (2000).

A partir do modelo geral, os elos e segmentos da cadeia produtiva são qualificados e quantificados, bem como as relações, sob a forma de transações entre as organizações componentes. Definem-se os critérios de mensuração de desempenho da cadeia produtiva, pondo-se ênfase nos de eficiência produtiva, qualidade e competitividade. As entradas e saídas de capital em cada segmento componente são quantificadas, para estudo individual da eficiência, qualidade e competitividade e da distribuição de benefícios na cadeia.

Definido o desempenho dos principais componentes, o passo seguinte é explicar o seu comportamento. Isto é feito examinando-se os processos produtivos dos principais segmentos componentes. Neste exame, identificam-se as variáveis críticas, aquelas de maior impacto no(s) critério(s) de desempenho eleitos, e que explicam o funcionamento atual e passado da cadeia.

As demandas são definidas a partir da determinação de fatores críticos de maior impacto sobre a melhoria de eficiência, de qualidade e da competitividade da cadeia produtiva.

As etapas da metodologia de análise do sistema produtivo são muito similares às do estudo da cadeia produtiva. Isto se justifica porque o desempenho dos sistemas produtivos é fortemente influenciado pelo comportamento da cadeia produtiva em que se insere.

São aplicadas, como técnicas de estudo, a revisão da informação secundária disponível e o levantamento, processamento e síntese de infor-

mações primárias sobre o desempenho e a competitividade dos componentes da cadeia produtiva e dos seus competidores. Os levantamentos de dados primários podem ser realizados aplicando-se técnicas de Rapid Rural Appraisal (Castro et al., 2000)

Concluída a fase de análise do desempenho atual e passado da cadeia produtiva, com a determinação dos fatores críticos de desempenho, é iniciada a fase prospectiva do estudo. Neste momento são aplicadas as técnicas prospectivas extrapolativas, tais como as de Cenários Tendenciais e Exploratórios e a Técnica Delphi, para reflexão sobre desempenhos futuros de alguns dos fatores críticos de competitividade das CP. Estas metodologias e técnicas estão detalhadamente descritas no trabalho de Castro et al. (2001). A metodologia Delphi é resumidamente apresentada a seguir.

A Técnica Delphi, desenvolvida por pesquisadores da Rand Corporation. Resumidamente, o processo é apresentado na Figura 4 (Wright, citado por Castro et al., 1995; Castro et al., 2000; Lima et al. 2000). Apresenta as seguintes características (Linstone & Turoff, 1975):

- busca de **consenso** entre especialistas (experts) sobre eventos futuros;
- avaliação intuitiva coletiva baseada em: a) uso estruturado do conhecimento; b) experiência; c) criatividade; d) anonimato;
- trabalha em ambientes com séries históricas deficientes;
- enfoque interdisciplinar; perspectivas de mudanças em tendências (rupturas);

Tabela 2. Principais etapas para a análise de demandas da cadeia produtiva.

Etapas	Cadeia produtiva	Sistema produtivo
Diagnóstico	Definição de objetivos	Definição de objetivos
	Hierarquia e relações com o agronegócio	Hierarquia e relações com a cadeia produtiva
	Modelagem, limites e segmentação de elos	Limites e segmentação (tipologia)
	Análise quantitativa (eficiência, qualidade, competitividade)	Análise quantitativa (eficiência, qualidade, competitividade)
	Determinação de fatores críticos	Determinação de fatores críticos
Prognóstico	Análise prospectiva (cenários, projeções extrapolativas, Técnica Delphi)	Análise prospectiva (cenários, projeções extrapolativas, Técnica Delphi)
	Definição de demandas atuais, potenciais e futuras	Demandas atuais, potenciais e futuras

- tratamento estatístico simples;
- reavaliação de respostas para novo questionário.

Na operacionalização do Painel Delphi, selecionam-se especialistas, que responderão a questionário com definição clara de objetivos, do horizonte temporal e dos resultados desejados. As questões são baseadas em análise tendencial, apoiadas por cenários futuros, claramente formuladas, sem eventos compostos, com esclarecimento de previsões contraditórias e permitindo complementações dos especialistas. Na Tabela 3, os principais passos para a construção do questionário Delphi são apresentados.

GESTÃO DA INFORMAÇÃO E PROSPECÇÃO

A informação representa um importante insumo para a realização de estudos prospectivos de cadeias produtivas e é ao mesmo tempo produto desses estudos. Analisar cadeias produtivas demanda um enorme quantidade de informação, a ser identificada, coletada, interpretada, transformada no

formato adequado, armazenada e posteriormente recuperada. Todo este processo caracteriza um sistema de gestão de informação e gera como produto uma base sistematizada de informação sobre a cadeia produtiva, que pode ser novamente utilizada no futuro.

Além disso, os estudos prospectivos geram, em seus resultados, informação nova, sob a forma de descrição e interpretações de fatos, eventos e variáveis representativas desses fatos e eventos, que ampliam a base de conhecimento anteriormente existente, resultando em informação que pode ser difundida para orientar a geração de estratégia e a gestão das cadeias produtivas. Pode-se definir este novo acervo gerado pelos estudos prospectivos como uma *base ampliada de informação*, sobre o desempenho passado e futuro de uma cadeia produtiva.

Nos itens seguintes, estas duas dimensões da gestão da informação relacionada com a prospecção de cadeias produtivas são brevemente examinadas.

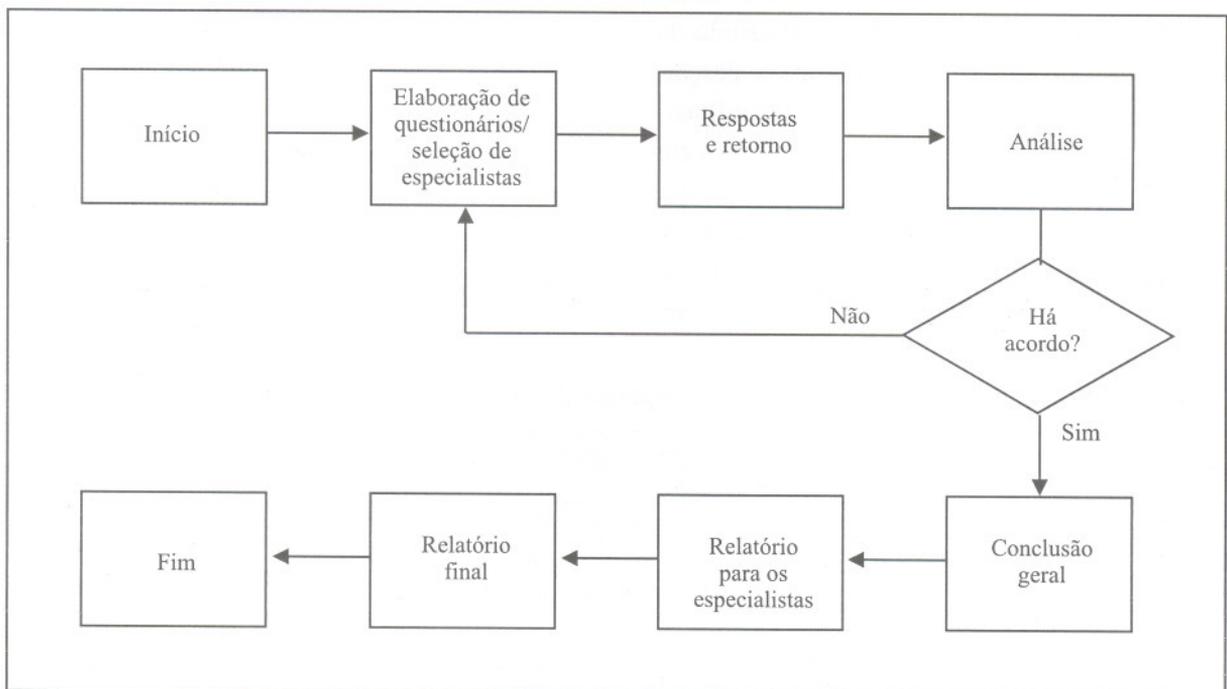


Figura 4. Diagrama do processo de execução da técnica Delphi.

Tabela 3. Etapas da construção do Questionário Delphi.

Principais passos	
1.	Elaborar perguntas sobre o comportamento de cada fator crítico e forças (restritivas e propulsoras) no futuro.
2.	Para cada pergunta: a) Identificar as informações relacionadas já disponíveis (séries históricas obtidas durante a análise diagnóstica); b) Decidir sobre o tipo de questão mais adequado para cada pergunta (aberta, múltipla-escolha etc.)
3.	Elaborar questão (ões) para responder cada pergunta, integrando: a) informações históricas disponíveis; b) cenários para o sistema em estudo; c) corpo da questão.
4.	Rever e redefinir cada questão, com a equipe, atentando para: a) consistência com objetivos da pesquisa Delphi; b) adequação da questão formulada.
5.	Revisar em equipe o produto obtido.

Informação como insumo aos estudos prospectivos

A dificuldade neste caso é, em geral, identificar fontes de informação sobre o desempenho geral da cadeia produtiva, ou dos elos componentes, no formato demandado pelo modelo de análise, com confiabilidade suficiente e em séries históricas de duração compatível com os objetivos dos estudos.

O padrão da informação disponível é, em geral, organizado por disciplinas, enquanto os estudos prospectivos de cadeias adotam o enfoque sistêmico. Esta é uma das causas de dificuldades de formato. O registro na versão disciplinar tende a ser estático, enquanto a visão sistêmica é dinâmica, incluindo a variável tempo no processo analítico. Por isso, raramente estão disponíveis no acervo de informação existente sobre uma cadeia produtiva, séries históricas sobre fluxos de materiais e de capital entre as organizações componentes dos elos, por exemplo.

Uma outra dificuldade é a obtenção de informação qualitativa e quantitativa que permita analisar processos produtivos, seja no elo agrícola, seja no industrial ou agro-industrial. Isto ocorre por razões diversas. No elo agrícola, a falta de registro de informação na maioria das empresas rurais torna a recuperação da informação sobre operação e custos dos processos produtivos um exercício árduo e impreciso. No elo industrial, onde os processos de registro

de informação são mais aprimorados, a questão do sigilo para minimizar a imitação competitiva torna a coleta de informação ainda mais problemática, havendo muitas vezes a necessidade de se empregar técnicas de coleta cruzada, para esclarecer determinados temas.

As técnicas empregadas para esta tarefa são a coleta de dados secundários, realizada por processo de pesquisa bibliográfica e de busca na Internet, e levantamento direto, entrevistando pesquisadores, extensionistas, gerentes de agências de crédito, de desenvolvimento, cooperativas, empresários e comerciantes de insumos e produtos. Este trabalho de campo permite à equipe coletar um grande acervo de informações qualitativas e eventualmente quantitativas, de grande utilidade para a análise de desempenho das cadeias produtivas, e raramente disponível em bases de informação mais estruturadas.

Uma vez coletada, a informação é organizada em séries históricas, gráficos, tabelas ou em formato descritivo, quando se tratar de informação qualitativa. Neste tratamento, as planilhas eletrônicas e os softwares de análise estatística são as ferramentas mais empregadas. Estas ferramentas informatizadas também permitem o armazenamento, a recuperação rápida e o intercâmbio eletrônico, viabilizando o trabalho de pesquisa em redes virtuais.

Informação como produto dos estudos prospectivos

Uma das grandes contribuições dos estudos prospectivos de cadeias produtivas é a organização da base da informação disponível sobre o desempenho passado, atual e futuro dessa cadeia. Em geral, esta informação é escassa e a informação disponível está fragmentada, tornando a sua recuperação e uso custosos e ineficientes.

Os estudos prospectivos geram informação organizada e sistematizada, oferecendo visão sistêmica e prospectiva aos gestores de organizações das cadeias produtivas. Pelos resultados desses estudos, a informação sobre os fatores determinantes do desempenho estará disponível em formato muito mais acessível a gerentes e tomadores de decisão.

Os meios a utilizar para armazenamento e difusão da informação, além do tradicional relatório escrito são as home-pages e mídia eletrônica, como os CDs, que podem agilizar o processo de disseminação, de organização e busca da informação.

RESULTADOS OBTIDOS

No Programa Anual da Pesquisa e Desenvolvimento da Agropecuária (PRONAPA) de 1996 e 1997 (EMBRAPA, 1996 e 1997), relacionaram-se mais de 60 subprojetos em andamento no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) sobre prospecção de demandas de cadeias produtivas. Alguns deles foram selecionados, entre os que estavam em estágio mais avançado de desenvolvimento, para compor a edição do livro *Cadeias Produtivas e Sistemas Naturais: Prospecção Tecnológica* (Castro et al., 1998). Até a edição do livro sobre cadeias produtivas e sistemas naturais, pode-se contabilizar cerca de trinta estudos em finalização sobre cadeias produtivas, como resultados dos esforços de caracterização de demandas pelo SNPA.

O estágio de evolução desses trabalhos foi variável, dependendo do grau de motivação institucional e das equipes, em relação ao tema. As dificuldades sentidas referiram-se à predominante prio-

ridade de abordagem conferida ao segmento da produção rural e à ênfase dada mais à análise diagnóstica do que à prognóstica.

Além dos resultados obtidos na realização desses estudos, contabiliza-se o surgimento de outras iniciativas paralelas e complementares no próprio SNPA. Há pressão para formação de base de dados e sistemas de informação sobre comportamento dos indicadores do agronegócio, incluindo desde estatísticas de mercados (internacional e doméstico), preços, produção, rendimento, consumo etc até desenvolvimento de estudos específicos sobre segmentação do setor produtivo, respectivos custos, coeficientes técnicos e padrões tecnológicos.

Além disso, destaca-se também o ressurgimento do papel desempenhado por órgãos públicos ou privados, afeitos aos problemas do agronegócio e o crescimento da importância de visão sistêmica, prospectiva e de mercado segmentado, no delineamento de políticas públicas voltadas ao setor agropecuário e até a outros setores da economia. Este último é o caso do Programa Brasileiro de Prospectiva Industrial, conduzido pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e patrocinado pelo Technology Foresight for Latin América, um programa da ONUDI.

Este Programa adotou o enfoque sistêmico de cadeias produtivas e o marco conceitual e metodológico descrito neste trabalho, como referência a quatro estudos de cadeias produtivas industriais atualmente em curso: as da construção civil, dos plásticos para embalagem, dos têxteis e da madeira e móveis. O enfoque adotado foi considerado pela ONUDI como referência para os demais países da América Latina, onde o programa é desenvolvido.

Os esforços desenvolvidos extrapolaram as fronteiras brasileiras, contaminando instituições de P&D de países da América Latina. Os conceitos de demandas e de cadeias produtivas foram incorporados pela maioria das organizações latino-americanas ligadas ao agronegócio. Na Bolívia, o Sistema Boliviano de Investigação Agropecuária (SIBTA) e a

Fundação PROINPA, introduziram formalmente o conceito nos seus mandatos e nos seus planos estratégicos. Esta última conduziu um estudo sobre a cadeia produtiva da batata inglesa (Guidi et al., 1999).

Ainda na Bolívia, segundo comunicado pessoal, feito aos autores, por dirigente do PADER, uma organização não-governamental dedicada ao desenvolvimento da agricultura familiar e municipal, figura entre as prioridades dessa organização iniciar, no ano em curso, estudos de várias cadeias produtivas, entre as quais: de suínos, cacau, café, quinoa (grão protéico) e amaranto (matéria prima para licor).

Na Venezuela, foi instituído na estrutura formal do Ministério da Produção e Comércio, a Direção Geral de Cadeias Produtivas. Esta Diretoria vem realizando estudos para diagnósticos rápidos das cadeias produtivas de café, cana-de-açúcar, cacau, pesca, arroz, pecuária e dendê. Também, na Venezuela, o Instituto Nacional de Investigação Agropecuária (INIA) realiza estudos das cadeias de milho, aves, arroz, pesca e aqüicultura, cana-de-açúcar e panelera (rapadura).

Em Cuba, o Sistema Nacional de Ciência e Inovação Tecnológica Agrária (SINCITA), entidade que congrega dezessete organizações estatais de ciência e tecnologia agrárias, efetuou a capacitação de seus pesquisadores em análise de cadeias produtivas agropecuárias, visando a identificação de demandas tecnológicas e não-tecnológicas (Bode et al., 2000). A partir desse processo de capacitação, o SINCITA priorizou o estudo das seguintes cadeias produtivas em Cuba: tabaco, cítricos, apicultura, suínos, avicultura, café, batata e arroz. Os referidos estudos se encontram em andamento em distintos estágios de avanço.

PERSPECTIVAS E LIÇÕES DA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL

Avanços metodológicos

Uma avaliação preliminar da metodologia de prospecção de demandas proposta por Castro et al. (1995) indica que alguns de seus procedimentos ou características formais poderiam ser alterados, para

melhorar a validade do método. Tais pontos para aperfeiçoamento são os seguintes: metodologia para priorização de demandas; mensuração de indicadores sociais e de sustentabilidade ambiental; alternativas para análise prognóstica.

No que se refere à priorização de demandas, são necessários procedimentos que possam mensurar, de modo mais consistente, a sua relevância para todo o sistema sendo analisado, e cada um dos seus subsistemas componentes ou segmentos representados.

Quanto à mensuração de indicadores sociais e de sustentabilidade ambiental, é conhecida a dificuldade nesta área. Recentes esforços neste sentido estão sendo desenvolvidos dentro e fora do SNPA – como, por exemplo, no Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação do Impacto Ambiental (CNPMA) (Quirino et al., 1997 e Quirino, 1997) e pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Quanto à análise prognóstica, esta tem sido uma grande dificuldade enfrentada pelas equipes que vem realizando estudos prospectivos no SNPA. Os seguintes fatores determinantes podem ser alinhados:

- a) o desconforto sentido pela maioria destas equipes em manejar questões relativas ao futuro, quando toda a sua formação de pesquisa foi orientada no sentido de entender e explicar o comportamento passado e presente dos fenômenos sob análise, com caráter predominantemente quantitativo e disciplinarmente focalizado;
- b) falta de treinamento e capacitação na aplicação de técnicas prognósticas;
- c) grande esforço e tempo envolvidos na aplicação da técnica Delphi, recomendada para a etapa prognóstica dos estudos (Freitas Filho et al., 2000).

Já foi destacado que o conceito de demandas e de cadeias produtivas foi incorporado na maioria das organizações de pesquisa agropecuária brasileiras e latinoamericanas. Entretanto, como acontece com a introdução de qualquer conceito novo, nem sempre o

discurso e a prática são operacionalizados de forma a gerar todas as promessas que poderiam. Embora a cadeia produtiva seja referenciada nos documentos oficiais dessas instituições, frequentemente ocorrem desvios e inconsistências em relação aos conceitos e ao enfoque, tais como:

- os conceitos de cadeia produtiva e de agronegócio muitas vezes são apresentados de forma equivocada;
- ao abordar o conceito de cadeia produtiva, muitas vezes, os estudos ignoram elos importantes, como fornecedores de insumos, agroindústria e principalmente, os consumidores;
- estudos utilizando o conceito de cadeia produtiva, sem entretanto considerar os fluxos entre os segmentos, o que caracteriza uma cadeia produtiva como um sistema;
- o conceito de cadeia produtiva é mencionado como orientador de geração de demandas, mas as ações da organização são centradas no produtor e em seus sistemas produtivos, desconsiderando os demais elos da cadeia. Neste caso, o enfoque de fato empregado não seria em cadeias produtivas, mas em sistemas produtivos;
- os termos cadeia produtiva, agronegócio e demandas, em geral, são empregados apenas nos títulos das apresentações, estudos e consultorias, porém sem uma efetiva relação posterior com um marco conceitual sistêmico que possa ser associado ao enfoque de agronegócio e de cadeias produtivas.

Motivação e capacitação

Desde 1994, tem havido um grande esforço para motivação e capacitação de equipes do SNPA para a realização de estudos de prospecção de demandas. Apesar disto, estes estudos ainda estão aquém, em quantidade, do que seria necessário para orientar o rumo da pesquisa.

Assim, o momento atual caracteriza-se pela necessidade de um investimento firme e decidido, tanto na motivação como na capacitação de equipes

de estudos prospectivos. Motivação e capacitação não podem estar dissociadas pela complexidade, da dedicação e criatividade envolvidas neste tipo de trabalho.

A estratégia de motivação não será bem sucedida se a alta direção e gerências intermediárias das instituições não estiverem decididamente apoiando o esforço de realização de estudos prospectivos. Uma posição clara dos dirigentes e gerentes constitui condição *sine qua non* para iniciar qualquer nova tentativa de motivação.

A estratégia de capacitação deve orientar-se para o ensino de adultos (“aprender fazendo”), com ênfase na criação de soluções (não completamente conhecidas) para o estudo de cadeias e sistemas produtivos. A capacitação deverá ser parte de um processo de condução de estudos prospectivos, devendo prever momentos de capacitação formal e momentos de avaliação de avanços nos estudos executados.

Empenho especial deverá ser dado à capacitação em técnicas prognósticas, como já destacado. A capacitação formal nestas técnicas também deverá respeitar o momento de desenvolvimento dos estudos prospectivos para garantir máxima motivação das equipes envolvidas.

Usos de resultados

Os estudos de prospecção tecnológica, realizados pelas diversas equipes do SNPA, no Brasil e na América Latina, têm identificado demandas tecnológicas e não-tecnológicas. À medida em que o conhecimento sobre cada sistema avança, as equipes se deparam com a necessidade de propor e implementar medidas para superar os obstáculos identificados ao bom desempenho do sistema, isto é, para atender as demandas identificadas.

Assim, verifica-se que, antes mesmo da conclusão de estudos para identificação de demandas, tem sido usual que as equipes iniciem a identificação, proposição, negociação e implementação de intervenções junto aos sistemas analisados. Pode-se observar também que, mais do que a demandas tecnológicas, estas intervenções tem se dirigido

também – e muitas vezes com maior efeito imediato – à solução de demandas não-tecnológicas, causando impacto em componentes isolados e na própria coordenação do sistema analisado (especialmente no caso de cadeias produtivas).

Os objetivos dos estudos prospectivos tem um papel determinante na maneira como esta preocupação com a intervenção é incorporada pela equipe. Assim, estudos cujo principal foco está restrito a identificação de demandas tecnológicas parecem mais tímidos na proposição de intervenções para a solução de demandas não-tecnológicas. Estudos cujo foco é mais ampliado – e que, mais do que identificar demandas tecnológicas, buscam também subsidiar, de algum modo, a política agrícola – embutem, desde a sua concepção e realização, mecanismos para articulação dos diversos atores sociais envolvidos, como uma garantia de seu comprometimento com as intervenções necessárias aos problemas identificados.

As intervenções propostas vão desde a reformulação de toda a programação de pesquisa (caso do Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho da EMBRAPA), à reestruturação de elos na cadeia (caso da cadeia produtiva do caju no Nordeste, que reestruturou o segmento de equipamentos), à criação de fóruns políticos de negociação entre elos da cadeia (caso da cadeia produtiva da seda, no Paraná).

O envolvimento dos diversos atores sociais, vinculados a cada uma destas intervenções tem sido assegurado, via os seguintes mecanismos:

- a) co-responsabilidade na condução dos próprios estudos prospectivos;
- b) negociação da intervenção e adoção de medidas aprovadas por consenso com estes atores.

Torna-se evidente, pelos exemplos já conhecidos de estudos prospectivos, que as estratégias de intervenção com base em seus resultados, seriam melhor conduzidas se estivessem também baseadas em conhecimento sistematizado sobre negociação e intervenção. Assim, a proposta deve caminhar nesta direção, incluindo uma abordagem genérica para a condução de esforços de intervenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, N. B.; WEDEKIN, I.; PINAZZA, J. L. **O agropênis brasileiro**. São Paulo: Agroceres, 1990.
- BODE, A. M.; CASTRO, A. M. G.; SILVA, J. S.; LIMA, S. M. V. **Análise de cadeias produtivas em Cuba para gestão dos institutos de C&T em agropecuária**. Relatório de atividades, Havana, 2000.
- CASTRO, A. M. G. de; CAMPOS, F. A. A.; QUIRINO, T. R.; YEGANIANZ, L. Enfoque sistêmico, P&D na agropecuária e formação de capacitação técnica na EMBRAPA. In: XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 17, **Anais do XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. São Paulo: USP/ FEA/ IA/PACTO, 1992.
- CASTRO, A. M. G.; PAEZ, M. L. A.; COBBE, R. V.; GOMES, D. T. GOMES, G. C. Demanda: Análise Prospectiva do Mercado e da clientela de P&D em Agropecuária. In: **Gestão de Ciência e Tecnologia: Pesquisa Agropecuária** (ed. Wenceslau Goedert, Maria Lucia D'Apice Paez, Antônio Maria Gomes de Castro) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.
- CASTRO, A. M. G. de, COBBE, R. V., GOEDERT, W. J. **Prospecção de demandas tecnológicas – Manual metodológico para o SNPA**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia. Brasília: EMBRAPA-DPD, março, 1995. 82 p.
- CASTRO, A. M. G. de; WRIGHT, J.; GOEDERT, W. Metodologia para viabilização do modelo de demanda na pesquisa agropecuária. In: **Anais do XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. São Paulo: USP/PGT/ FIA/ PACTO, 1996(a).
- CASTRO, A. M. G.; PAEZ, M. L. A.; GOMES, G. C.; CABRAL, J. R. Priorização de demandas da clientela de P&D em agropecuária. **Revista de Administração**. vol. 31. n. 2, abril/junho de 1996(b).
- CASTRO, A. M. G. de, LIMA, S. M. V., GOEDERT, W. J., FREITAS FILHO, A. VASCONCELOS, J. R. P. **Prospecção de demandas tecnológicas de cadeias produtivas e sistemas naturais**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia. Brasília: EMBRAPA-DPD, 1998. 570 p.
- CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; MAESTREY, A.; TRUJILLO, V.; ALFARO, O.; MENGÓ, O.; MEDINA, M. **La dimensión "Futuro" en la construc-**

- ción de la sostenibilidad institucional.** ISNAR, Proyecto Nuevo Paradigma, San Jose, Costa Rica, 2001, 98p.
- CUNHA, C. J. C. de A. e outros. A Competitividade da agricultura brasileira no MERCOSUL: Estudos de caso. In: **Sumários Executivos. IPEA, Estudos de Política Agrícola**, n. 3, pp. 31-46, 1993.
- DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness.** Cambridge: Harvard University Press, 1957.
- FREITAS FILHO, A.; CASTRO, A. M. G. DE; LIMA, S. M. V. & JOHNSON, B. B. Capacitação em prospecção tecnológica de P&D: Brasil e América Latina. **Anais do XXI Simpósio da Gestão Tecnológica**, São Paulo: FEA/USP, 2000.
- GUIDI, A.F.; MAMANI, P.R. **Características de la cadena agroalimentaria de la papa y su industrialización em Bolivia.** Cochabamba, Bolívia: Fundación PROINPA, 1999, 90p.
- JOHNSON, B. B. & MARCOVITCH, J. Uses and applications of technology futures in national development: the Brazilian experience. **Technological Forecasting and Social Change.** Vol. 45, pp. 1-30, 1994.
- LEITE, L.. A. de S; PESSOA, P.F.A. de P. **Estudo da cadeia produtiva como subsidio para pesquisa e desenvolvimento do agronegócio** – Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1996.
- LIMA, S. M. V.; FREITAS FILHO, A.; CASTRO, A. M. G. de; SOUZA, H. R. **Desempenho da cadeia produtiva do dendê na Amazônia Legal.** Brasília: Convênio SUDAM/ Fundação, 2000. 150 p.
- LIMA, S. M. V.; CASTRO, A. M. G. de; MENGO, O.; MEDINA, M.; MAESTREY, A.; TRUJILLO, V.; ALFARO, O. **La dimensión “Entorno” en la construcción de la sostenibilidad institucional.** ISNAR, Proyecto Nuevo Paradigma, San Jose, Costa Rica, 2001. 130p.
- LINSTONE, H. A. & TUROFF, M. **The Delphi Method.** Techniques and application readings. Massachusets: Addison Wesley Pub., 1975.
- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, A ; LAMPEL, J. **Safári da estratégia.** Porto Alegre: Bookman, 2000.
- PORTER, M.E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- EMBRAPA PRONAPA. **Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agropecuária.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília: EMBRAPA, 1996.
- EMBRAPA PRONAPA. **Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agropecuária.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília: EMBRAPA, 1997.
- QUIRINO, T. R.; RODRIGUES, T.S.; IRIAS, L.J.M. **Ambiente, sustentabilidade e pesquisa: tendências da agricultura brasileira até 2005.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental. Campinas: EMBRAPA – CNPMA (pesquisa em andamento), 1997.
- QUIRINO, T.R. **Agricultura e meio ambiente: tendências.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental. Campinas: EMBRAPA - CNPMA, 1997.
- SILVA, E. R. A. MERCOSUL: base de dados da integração agrícola e agroindustrial. IPEA, **Série Estudos de Política Agrícola.** N. 24, Brasília, 1994. 134p.
- SPPEDING, C.R.W. **The biology of agricultural systems.** London: Academic Press Inc., 1975.
- TWISS, B.C. **Forecasting for technologists and engineers: a practical guide for better decisions.** London: Peter Peregrinus Ltd., 1992.
- VELASQUEZ, F.; PLAZA, J.; GUTIERREZ, B.; RODRIGUEZ, G.; ROMERO, M.; CARRANZA, J. **Método de planificación del desarrollo tecnológico en cadenas agroindustriales que integran principios de sostenibilidad y competitividad.** La Haya, ISNAR, 1998.
- WRIGHT, J. **Métodos exploratórios.** São Paulo: Programa de estudos do futuro. FIA/USP, 1994 (mimeo).
- WRIGHT, J.; SANTOS, S. A.; JOHNSON, B. **Análise prospectiva da vitivinicultura brasileira: questões críticas, cenários para o ano 2000 e objetivos setoriais.** Bento Gonçalves: EMBRAPA - CNPUV, 1992.
- ZYLBERSZTAJN, D. **Políticas agrícolas e comércio mundial. “Agribusiness”: conceito, dimensões e tendências.** In: Fagundes. H. H. (Org). Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. Brasília: IPEA, 1994 (Estudos de Política Agrícola nº 28)
- ZYLBERSZTAJN, D. **P&D e a Coordenação do agribusiness.** São Paulo: FEA/USP, 1994 (mimeo).