

# Logística para a agricultura brasileira

*José Vicente Caixeta Filho*

Nas décadas passadas, um dos fenômenos mais marcantes observados na economia agrícola de países em desenvolvimento é a transformação de sua organização espacial, especialmente em termos de transporte e de comunicação. Nos últimos anos, inclusive, isso vem ocorrendo de forma mais acelerada. Empresas do ramo do agronegócio têm ocupado áreas em novos territórios, geralmente através de atividades que combinam tecnologias modernas de produção, tais como técnicas apropriadas de manutenção do solo e inovações agrícolas e de maquinário. Do mesmo modo, fornecedores de matéria-prima, armazenadores e indústrias de processamento têm se agrupado em torno das zonas de produção, focando especialmente em minimizar os custos envolvidos

em transporte. Nesse sentido, essas novas áreas de fronteira necessitam da mobilização do poder estatal ou de empresas do ramo do agronegócio para modernizar e desenvolver sistemas de transporte com o objetivo de, sobretudo, escoar a produção de maneira adequada. A motivação básica para tamanha otimização espacial é a necessidade de aumentar a competitividade dos produtos nacionais em relação aos estrangeiros. Isso já resultou numa clara redução de custos em operações de exportação.

Dessa maneira, a logística não é mais vista como um elemento de custo ao qual as firmas estão sujeitas, mas sim, hoje em dia, é considerada um elemento-chave na “estratégia competitiva” das empresas. Assume-se, então,

---

**José Vicente Caixeta Filho** é professor de Logística Agroindustrial e de Pesquisa Operacional do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), Brasil. E-mail: [jvcaixet@esalq.usp.br](mailto:jvcaixet@esalq.usp.br).

que a chamada “logística mais eficiente” pode contribuir para o aumento da renda em países em desenvolvimento, promovendo também a inclusão, especialmente de pequenos agricultores ao longo das cadeias agroalimentares. Este artigo tem como principal objetivo apresentar um conjunto de boas experiências na logística da agroindústria no Brasil, focando principalmente nas melhorias observadas, normalmente relacionadas ao aumento da competitividade de produtos agroindustriais em mercados locais e globais.

## CONCEITOS BÁSICOS

Nos últimos tempos, o termo “logística” tornou-se cada vez mais popular, trazendo conceitos gerenciais inovadores para as empresas que fazem bom uso do real significado da palavra.

À primeira vista, “logística” era uma maneira mais sofisticada de se referir ao que originalmente era chamado de *physical distribution management*; mais recentemente, logística pode ser substituída pelo que chamam de *supply chain management* (SCM).

O termo logística, no sentido em que é conhecido hoje, procura principalmente transmitir a ideia de otimização global do sistema como um todo, envolvendo a dinamização dos procedimentos e a redução dos custos ao longo da cadeia logística.

O *Council of Supply Chain Management Professionals*, ou CSCMP (anteriormente, entre 1985 e 2004, conhecido como

*Council of Logistics Management*, ou CLM; e, entre 1963 e 1984, como *National Council of Physical Distribution Management*, ou NCPDM), define o gerenciamento de cadeias logísticas como a “função integradora que tem como principal responsabilidade conectar as funções fundamentais do negócio aos processos dentro e através das empresas, de modo a obter um modelo de negócios coeso e de alta performance. Isso inclui todas as atividades de gerenciamento da logística, bem como as operações de produção, além de exigir a coordenação de processos e atividades que envolvem as áreas de *marketing*, vendas, *design* do produto, finanças e tecnologia da informação”.

O mesmo CSCMP considera o gerenciamento logístico como “aquela parte de cadeia logística que planeja, implementa e controla o fluxo e o armazenamento de bens, serviços e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, a fim de se adequar às exigências dos clientes.”

A literatura acadêmica está repleta de definições para “logística”, sendo que a proposta por Daskin (1985) é uma das mais aceitas. Segundo o autor, logística pode ser definida como o “planejamento e operação de sistemas físicos, de gerenciamento e de informação necessários para permitir que insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica”.

A CSCMP indica em seu *website*, numa descrição mais detalhada, que a logística geralmente inclui o gerenciamento do transporte de produtos (chegada e saída), gerenciamento de frotas, armazenamento, manuseio de materiais, acompanhamento de pedidos, desenvolvimento de redes de logística, gerenciamento de estoques, planejamento de oferta e demanda e gerenciamento de fornecedores de serviços de logística. Em diferentes graus, as funções da logística também incluem atividades de suprimento e de desenvolvimento de fornecedores, planejamento e agendamento da produção, embalagem e montagem e serviços de atendimento ao cliente. A logística está envolvida em todos os níveis de planejamento e de execução – estratégico, operacional e tático.

O gerenciamento logístico é uma função de integração que coordena e otimiza todas as atividades de logística, incluindo *marketing*, vendas, produção, finanças e tecnologia da informação.

Para cadeias agroalimentares, isso tem significado, na prática, que as atividades de transporte e de armazenamento (ainda consideradas como as principais funções logísticas), se planejadas e operadas de maneira integrada, podem resultar em benefícios claros e contabilizáveis, especialmente se considerarmos as perdas pós-colheita que ocorrem devido ao transporte inadequado ou a perecibilidade inerente aos bens agroalimentares.

**Nas cadeias agroalimentares, as atividades de transporte e de armazenamento, se planejadas e operadas de maneira integrada, podem resultar em benefícios claros e contabilizáveis**

Independentemente do nível de gerenciamento (estratégico, tático ou operacional), o principal impacto a ser observado a partir de uma “logística mais eficiente” relaciona-se a uma diminuição dos custos, o que pode gerar menores preços ou maiores lucros. Muitos dos esforços gerenciais empreendidos nesse sentido têm em comum uma maior diluição dos custos fixos envolvidos, através de melhores economias de escala, maiores níveis de eficiência (e menor ociosidade) no uso dos ativos de logística (veículos, armazéns etc.), boa organização, integração entre as atividades, e assim por diante.

## **O CAMPO DE ATUAÇÃO DA LOGÍSTICA**

O suprimento inadequado de alimentos em países em desenvolvimento tem sido reconhecido há tempos como um dos principais problemas que necessitam de atenção no Terceiro Mundo. Bourne (1977) considerava que havia três vias principais pelas quais o suprimento de alimentos poderia ser aperfeiçoado: aumentar a área de produção, aumentar a produtividade ou definir um número maior de colheitas por ano. No entanto, aumentar a quantidade da produção de alimentos não é o real objetivo dessas atividades. A verdadeira meta é colocar mais comida na boca das pessoas, e isso requer não só um aumento na produção de alimentos, mas também que o alimento se movimente através de um sistema de distribuição até chegar ao ponto de consumo.

Isso significa que essa comida precisa ser entregue ao consumidor final através do sistema pós-colheita com um mínimo de perdas.

Essa tentativa envolve todos os atores no processo, a começar pelos próprios produtores. No entanto, não haveria incentivos para que eles aumentassem a produção se souberem que essa produção excedente irá estragar antes de ser utilizada ou vendida. É então um desperdício de esforços aumentar a produção se esta não chegar até o estômago, onde se inicia a utilização de seu valor nutricional (ver Caixeta Filho, 1999).

De acordo com as definições dadas por Bourne (1977), a pós-colheita se inicia quando o processo de coleta ou separação do produto comestível de seu local de produção original for completado. A comida não precisa ser movimentada a grandes distâncias do local da colheita, mas deve ser separada do meio que a produziu por uma ação deliberada do homem, com o intuito de colocá-la no caminho para a mesa de refeição. A pós-colheita termina quando a comida adentra a boca. Portanto, atividades pós-colheita estão basicamente relacionadas às operações de pré-processamento, transporte, armazenamento, embalagem e comercialização.

O transporte também é uma – e talvez a mais – importante atividade dentro do sistema pós-colheita. Ao longo da história, como Baumel *et al.* (1984) sugeriram, tem sido

documentado um grande número de casos de populações que migraram para locais onde a comida era mais adequada. No mundo de hoje, o alimento é levado até as pessoas, o que torna o transporte uma condição necessária para a especialização e urbanização contemporâneas. Gallimore (1981) também enfatiza que, ao mesmo tempo em que a demanda mundial por alimentos cresce em velocidade superior à sua produção, tornou-se cada vez mais importante a capacidade de transportar os alimentos da fazenda até o porto. Essa capacidade depende, sobretudo, de sistemas de transporte já existentes, da quantidade e localização de novas terras a serem cultivadas e da adequação (ou existência) de serviços de transporte para essas novas terras. No entanto, como a FAO (1989) destaca, o objetivo principal de profissionais preocupados com a questão do transporte deveria dizer respeito ao fato de que a produção seja mantida nas melhores condições possíveis durante o seu transporte, e de que o frete dos produtos agrícolas seja rápido e eficiente.

Em diversos países menos desenvolvidos e em desenvolvimento, as condições de produção variam de boas para ideais. Em tese, essas nações têm o potencial de alimentar a maior parte dos habitantes do continente em que estão localizados. No entanto, não conseguem alimentar nem as suas próprias populações, e isso devido a uma razão básica: ainda se deparam com meios de

transporte primitivos, uma malha ferroviária deficiente e praticamente nenhuma rodovia moderna. Há histórias de produtores que estão desistindo simplesmente porque não conseguem levar suas colheitas até o mercado consumidor, uma vez que os valores que recebem com a venda de seus produtos não cobrem os custos envolvidos.

A tarefa de transportar o alimento do produtor para o consumidor consiste tipicamente em movimentar matérias-primas através de distâncias relativamente curtas, das fazendas até as unidades de processamento e armazenamento e, daí, levar o produto processado para as áreas de armazenamento e comercialização nas regiões onde haverá o consumo. Portanto, quase todos os produtos alimentícios precisam ser transportados pelo menos duas vezes (e, em algumas situações, como é o caso da indústria agroalimentar, isso ocorre com uma frequência ainda maior). Poucos consumidores têm um estoque de produtos – em muitos casos perecíveis – capaz de durar mais do que alguns dias, de modo que interrupções nas entregas de alimentos podem ter um impacto rápido. Além do mais, o transporte em longas distâncias requer tempo, o que cria a possibilidade de deterioração e perda física do alimento durante o frete.

Portanto, para as atividades da agroindústria, os benefícios de um sistema logístico aperfeiçoado podem advir não

apenas de um aumento da produção, mas também de uma perda evitada. Mais especificamente, a existência de melhores rodovias, por exemplo, além de reduzir os custos de movimentar a produção agrícola da fazenda até o consumidor, pode também minimizar eventuais perdas que ocorrem devido às más condições das estradas. Os benefícios resultantes podem ser distribuídos entre produtores, transportadores e consumidores.

As principais modalidades de transporte são a rodoviária, a ferroviária, a hidroviária e a aeroviária. A escolha de qualquer uma delas deve levar em consideração não só o tempo a ser gasto com o transporte, mas também qual o produto a ser transportado.

No que tange ao custo relativo do transporte, a modalidade aeroviária apresenta o maior custo, seguida da rodoviária, da ferroviária e, por último, da hidroviária. Essa ordem se altera, se a variável considerada é o tempo, ou seja, a modalidade hidroviária é a mais lenta, seguida da ferroviária, da rodoviária e da aeroviária, que se apresenta como a mais ágil de todas (Ballou, 1998). Torna-se claro, então, que custo e tempo são diretamente proporcionais, ou seja, o modo mais rápido é também o mais caro.

No caso da maioria dos países em desenvolvimento, tem-se dado prioridade ao transporte via estradas, o que nem sempre significa a existência de uma malha rodoviária em bom estado.

**Na maioria dos países em desenvolvimento, tem-se dado prioridade ao transporte via estradas, o que nem sempre significa a existência de uma malha rodoviária em bom estado**

Os transportes via ferrovias e rios vêm teoricamente ganhando maior importância relativa com o aumento do custo de energia, pois não só apresentam um gasto menor de energia por t/km, como também demandam menores custos de manutenção. Apesar disso, conforme Reusse (1976) comenta, eles raramente são capazes de levar a produção para o consumidor final, não sendo, portanto, competitivos com as estradas quando se trata de fretes de curta e média distâncias.

À medida que se tornam claras as funções econômicas da infraestrutura de transporte e a sua importância para o desenvolvimento, os países têm voltado a discutir seus sistemas internos, buscando principalmente inseri-los no processo de globalização mediante um conjunto de objetivos nacionais que tornem os países competitivos numa base de mercado mundial. Portanto, merece destaque a questão da distribuição de carga entre as diferentes modalidades de transporte, bem como a multimodalidade.

A modalidade de transporte a ser utilizada também implica um padrão de consumo de energia, que pode ser adequado ou não para o carregamento de certos produtos ou de *commodities*. Os caminhões, por causa de sua velocidade e flexibilidade, possuem vantagens inerentes em relação aos trens e às barcaças para certos produtos, enquanto que o baixo custo do frete em embarcações as torna atraentes para o carregamento de *commodities* a granel quando

o fator tempo não for particularmente importante. Se a modalidade de transporte escolhida não for a mais adequada, uma série de perdas (de tempo e do produto) pode ocorrer.

Cada modalidade de transporte oferece um número de vantagens e desvantagens para o manuseio de carregamentos, particularmente para *commodities* agrícolas secas a granel. O transporte ferroviário, com suas características de altos preços fixos e de custos variáveis relativamente baixos, se operado eficientemente, pode reduzir os custos que envolvem grandes carregamentos. Ao contrário do que se observa em relação ao transporte rodoviário, não se tem verificado um comportamento sistemático no carregamento ferroviário, que difere do primeiro principalmente em termos da quantidade a ser transportada, da frequência dos descarregamentos e dos serviços fornecidos ao consumidor (que podem variar). Além disso, quando comparado com o transporte rodoviário, que é sempre feito de porta a porta, o ferroviário oferece pouca flexibilidade.

Já o transporte hidroviário, caracterizado pelo movimento de grandes cargas com baixo valor agregado, a baixas velocidades, tem sido o mais apropriado para o transporte em longas distâncias. Além disso, é o que apresenta o mais baixo consumo de combustível sob condições similares de carregamento e distância: um grupo de embarcações consome menos da metade do combustível requerido por um trem.

No entanto, o desenvolvimento do transporte hidroviário tem sido limitado pelos investimentos substanciais necessários para tornar determinados rios navegáveis. Além disso, alguns impactos ambientais podem ocorrer para que o rio se torne navegável. Ademais, pode haver problemas de navegação relacionados a variações nos níveis dos rios (capazes de afetar a utilização dos equipamentos) e à eventual dependência das barcas em relação à disponibilidade e à chegada de embarcações oceânicas, o que pode influir em seu tempo de retorno.

O transporte ferroviário, por sua vez, tem enfrentado o problema da deterioração de equipamento e serviços. O estado precário de boa parte do equipamento de manutenção é responsável por perdas excessivas de produtos durante o transporte, pelo aumento do tempo de carregamento e pela queda da capacidade efetiva de carga anual de um determinado vagão de trem. Algumas empresas estatais do setor de transportes não são capazes de competir sem que haja subsídios.

O transporte aeroviário é também outra modalidade a ser explorada. Embora ofereça viagens de curta duração, favorecendo a preservação da qualidade do produto, é bastante improvável, devido aos seus altos custos, que seja usado nos países em desenvolvimento, principalmente se considerarmos as características da maioria dos bens que as cadeias agroalimentares produzem.

Sendo assim, os bens agroalimentares podem chegar até o seu consumidor final (que pode estar dentro do próprio país produtor ou em um país estrangeiro) por diferentes caminhos: rodovia, ferrovia, rios ou ar, cada qual com ônus e qualidades que devem ser levados em consideração para se escolher o meio mais adequado.

## **ESTRATÉGIAS DE LOGÍSTICA EM CADEIAS AGROALIMENTARES SELECIONADAS NO BRASIL**

No Brasil, muitos esforços foram empreendidos em termos de logística com o intuito de melhorar a competitividade de qualquer cadeia de produção. Antes de mais nada, os estrangulamentos são identificados pelo governo ou por agentes privados e, em seguida, soluções são projetadas e implantadas. Apesar disso, o resultado dessas melhorias logísticas deve ser analisado e, acima de tudo, mensurado de maneira consistente, isso é, em termos quantitativos.

Nas duas seções seguintes, são apresentados alguns exemplos de resultados alcançados em cadeias produtivas selecionadas no Brasil.

### **As cadeias de soja brasileiras: uma visão geral**

Embora a soja brasileira seja competitiva no mercado mundial, essa competitividade poderia ser ampliada com o aperfeiçoamento da logística e da infraestrutura. Em parte pela falta de terminais

adequados, os custos do transporte da soja por via fluvial e ferroviária são pelo menos 50% mais caros no Brasil do que nos EUA. Além disso, fazendo-se uso da mesma comparação, os custos são quase 30% maiores no transporte rodoviário. A competitividade da soja brasileira também é prejudicada pela carência de espaços de armazenamento: enquanto os produtores norte-americanos têm capacidade para armazenar duas colheitas, e os produtores argentinos 50%, os brasileiros só conseguem armazenar 5% de uma colheita (Pavan, 1998). Como consequência, o aumento da produção de grãos (particularmente de soja) no Brasil, destinada principalmente à exportação, tem resultado em um crescimento da demanda por frete das regiões centrais do país para os portos mais importantes.

Ademais, as recentes fusões e processos de aquisição envolvendo empresas de equipamento agrícola e agroalimentares, bem como os processos de privatização da malha ferroviária brasileira e os investimentos privados em hidrovias têm apontado para a consolidação de um novo paradigma: o fato de que o “dono da carga” também se tornou o “dono da logística”. Com maiores volumes a serem movimentados, os embarcadores necessariamente se tornam mais preocupados com a logística a ser empregada, o que, em muitos casos, acaba por justificar a integração vertical dos sistemas de transporte.

**O aumento da produção de grãos no Brasil, destinada principalmente à exportação, tem resultado em um crescimento da demanda por frete das regiões centrais do país para os portos mais importantes**

Nesse sentido, diversas estratégias com vistas à otimização da logística de chegada e partida de produtos têm sido observadas, e incluem desde a criação de novos veículos, que já se tornaram referência no transporte de granéis sólidos (como, por exemplo, o bitrem graneleiro rodoviário), até a facilitação para contratar operações de fretes de retorno.

A demanda cada vez maior por frete para o transporte de grãos, com ponto de partida na região Centro-Oeste do Brasil (principalmente em Mato Grosso), também proporcionou maiores oportunidades para operações de frete de retorno. No que tange especialmente aos fluxos de fertilizantes, muitos transportadores rodoviários estão dispostos a fazer o caminho de volta dos portos para as regiões centrais do país.

Nesse contexto, a agroindústria e os *traders* são os grandes responsáveis por tal aumento no fluxo de exportação, embora não sejam necessariamente os únicos a fazer uso das operações de frete de retorno. Esse benefício está disponível para todas as empresas dispostas a importar e transportar seus fertilizantes para as regiões produtoras de grãos. Os mecanismos formais de contratação das transportadoras não estabelecem que os mesmos caminhões usados para exportação por uma determinada empresa devam ser utilizados pela mesma empresa para retornar à região Centro-Oeste.

No entanto, o poder de barganha dos embarcadores na negociação do frete de soja e de fertilizante é cada vez maior, especialmente por causa da grande escala envolvida. Além do mais, uma agroindústria que trabalhe tanto com soja quanto com fertilizantes – exemplo clássico de operação em que há uma boa combinação de cargas – terá maiores chances de aperfeiçoar sua eficiência logística.

O frete de retorno de fato faz sentido se combinado com a contratação de espaço de carga no trajeto principal. Trata-se, portanto, de um assunto preocupante para a saúde econômico-financeira do transportador o processo que tem sido observado em algumas regiões do país: o mero fato de se movimentar um determinado tipo de carga no trajeto norte-sul já se caracteriza como uma operação de frete de retorno, o que implica a aceitação de um valor mais barato para o frete.

Em relação a alguns produtos selecionados, a participação do transporte rodoviário sobre o valor dos produtos pode ser bastante significativa. O milho, por exemplo, pode ser caracterizado como um produto de baixo valor agregado, com reduzido valor de frete; por outro lado, em termos relativos, o seu valor comercial é um dos que sofrem maior impacto pelo custo do frete. Já o café, um produto de valor agregado mais alto, observa uma das menores participações relativas do custo de transporte (ver o trabalho completo em Caixeta Filho, 2004).

## Modelando uma cadeia brasileira de lírios

O produtor Johanes Petrus W. de Wit, gerente geral e proprietário da Jan de Wit Lírios, tinha bons motivos para celebrar a chegada de 2001. Ao final de 2000, a Jan de Wit Lírios, o maior produtor brasileiro de lírios asiáticos e orientais, havia aumentado sua receita em 26% em comparação a 1999. A empresa conseguiu esse ganho em uma área bem cultivada que ocupa 2 ha (20.000 m<sup>2</sup>) em Holambra, a “cidade das flores”, a 160 quilômetros de São Paulo. Os ganhos da empresa foram resultado de seu investimento no planejamento computadorizado da produção, com base em um modelo matemático desenvolvido especialmente para atender às suas muitas necessidades. Produzindo por volta de 420 mil vasos e 220 mil ramalhetes de lírios por ano, a Jan de Wit Lírios tinha problemas para planejar a sua produção manualmente. Havia tantos parâmetros envolvidos que a empresa precisou dividir o planejamento para conseguir controlar o processo produtivo.

O consumidor final é o principal agente no ramo dos lírios; os 180 milhões de brasileiros gastam US\$ 1,1 bilhão por ano em flores, principalmente no nível do varejo (as exportações de flores brasileiras ainda não são significativas). Os vendedores de flores, em sua maioria floriculturas, supermercados e centros de jardinagem, chegam a cerca de dez mil estabelecimentos. Eles adquirem as flores junto aos distribuidores,

que perfazem um total de cerca de 440 empresas. Nos seis centros atacadistas do Brasil, por volta de 3.600 floricultores (ocupando 4.500 ha) trazem suas flores para vendê-las aos distribuidores.

Para produzir os lírios, a Jan de Wit Lírios necessita de bulbos – estruturas vegetativas de propagação –, geralmente supridos por atacadistas de bulbos da Holanda. Esses atacadistas oferecem diversas variedades de bulbos, os quais adquirem de produtores de bulbos, a maioria também localizada na Holanda. O suprimento de bulbos é um aspecto crítico na cadeia de negócios dos lírios. São necessários dois anos para produzir um bulbo de tamanho suficientemente grande para produzir flores. O bulbo cresce subterraneamente na base do lírio. Normalmente, cada planta produz um bulbo, o qual também age como um órgão de armazenagem de carboidratos, nutrientes e água para a próxima geração da planta. É do bulbo que a planta se desenvolve.

Atualmente o Brasil não cultiva grandes quantidades de bulbos. A Jan de Wit Lírios recebe 95% de seus bulbos diretamente da Holanda, onde também os estoca. A empresa importa anualmente 3,5 milhões de bulbos de aproximadamente 50 variedades de lírios em vasos e de lírios de corte (a serem vendidos em ramalhetes). Todo mês, conforme programado, os fornecedores holandeses enviam parte desse estoque. O estoque completo e o conteúdo de cada

carregamento são divididos em lotes. Cada lote contém um determinado número de bulbos, fornecidos por um produtor de bulbos específico, com uma variedade, tamanho de bulbo e ano de colheita específicos. Jan de Wit rastreia os lotes desde o momento de sua compra até o momento em que os lírios são colhidos.

A Jan de Wit Lírios começou trabalhando com lírios em pequena escala em 1992, praticamente dando início à cultura desse tipo de flor no Brasil. Em 2000, já dispunha de 18.745 m<sup>2</sup> de estufas, um galpão de 1.500 m<sup>2</sup>, 1.032 m<sup>2</sup> de salas refrigeradas para armazenamento e uma equipe de 30 colaboradores.

A Jan de Wir Lírios utiliza o Veiling Holambra, o maior mercado atacadista de flores no Brasil e na América Latina, como seu principal veículo de vendas. Em 2000, o Veiling Holambra teve uma receita anual de US\$ 80 milhões (38% do mercado brasileiro de flores no nível do produtor). De um total de 400 distribuidores, aproximadamente 250 fazem suas compras através do Veiling Holambra.

O Veiling Holambra utiliza dois sistemas principais de comercialização: leilões e intermediações. O leilão é um mercado de capital diário. Nas salas de leilão os distribuidores podem comprar, sob as condições mostradas em um painel eletrônico, as flores que passam à sua frente. Quantidades e preços podem oscilar consideravelmente.



**O objetivo principal da logística agroindustrial é melhorar a eficiência da movimentação de cargas agrícolas no espaço, através de veículos adequados, e no tempo, através do armazenamento, para obter o menor custo possível**

Metade das vendas da Jan de Wit Lírios ocorre em leilões, que fornecem preços transparentes e determinados pelo mercado. A outra metade das vendas da Jan de Wit é feita através da intermediação, que apresenta menor risco em termos de quantidades e preços. As intermediações são como o mercado de futuros: agentes especializados fecham contratos de compra e venda entre distribuidores e produtores para curto, médio e longo prazos.

O Veiling também define as exigências do mercado, como, por exemplo, a unidade de venda, o número mínimo de botões e hastes por ramalhete ou por vaso, os padrões de qualidade para as flores de qualidade *top* e para aquelas com qualidades de segunda e terceira linha (por exemplo, com “algumas manchas nas folhas”).

Com base em contatos diários com seus clientes no Veiling Holambra, no histórico de vendas, nas tendências da moda atual e no ambiente econômico, a empresa identifica oportunidades de mercado em termos de quantidades semanais de vendas e preços para cada variedade de lírio. Para selecionar as melhores oportunidades de mercado – aquelas que irá explorar – a empresa precisa levar em consideração as limitações técnicas e operacionais em seu processo de produção. Lírios asiáticos e orientais são flores de clima temperado, adequadas para regiões mais frias, e cultivá-las no Brasil não é fácil, requerendo um processo especial para produzir flores de boa qualidade. Antes de

serem plantados, os bulbos precisam ser armazenados por cerca de dois meses na temperatura certa (preparação de bulbos); depois disso, podem ser plantados ou armazenados na forma congelada a uma temperatura inferior a 2°C. Após o plantio, os bulbos permanecem em um ambiente de 12°C por duas semanas até que as raízes se formem (enraizamento dos bulbos), e então são levados para as estufas (espaçamento dos bulbos), a uma temperatura de 25°C.

Fundamental para o negócio é comprar os bulbos e volumes corretos durante o período de três meses em que os holandeses os colhem. A empresa precisa checar suas oportunidades de mercado e suas limitações técnicas e operacionais para determinar vendas otimizadas e um plano de produção e para calcular o número de bulbos de cada variedade e quais tamanhos de bulbos deve comprar. Também é crítico saber plantar os bulbos na semana certa. Dependendo da variedade, do tamanho do bulbo e da semana do plantio, o ciclo de produção pode variar de seis a 16 semanas. Basicamente, para transformar o plano de produção e as vendas otimizadas em realidade, a empresa de Jan de Wit precisa plantar os bulbos certos na semana certa.

Para fazer um uso eficiente das estufas, a empresa deve ter um planejamento muito disciplinado e preciso, levando em consideração os padrões sazonais do mercado de flores, com seus picos em datas específicas, tais como Dia das Mães, Páscoa, Finados e Natal.

Além dessas características sazonais, o mercado de flores também é afetado por preferências eventuais dos consumidores por certas variedades e cores, o que significa que o produtor tem que estar alerta para esses modismos do mercado no momento de planejar (vide artigo completo em Caixeta Filho *et al.*, 2002).

## MODELOS MATEMÁTICOS PARA A LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL

Embora os resultados dos estudos apresentados na seção anterior (e de outros estudos correlacionados) dependam claramente do contexto em que estão inseridos, eles de fato apontam para a utilidade de modelos matemáticos para destacar a existência de um campo para melhorias na logística. No entanto, conforme observado por Novaes (2007), a cadeia produtiva como um todo ou as empresas terão que se reestruturar de maneira consistente para poder enfrentar os desafios de logística. Ou seja, eles não devem, por exemplo, apenas comprar um programa de computador para traçar as rotas dos veículos e esperar que isso resolva os seus problemas de logística. O resultado, nesse caso, pode ser parcial e, até mesmo, contraproducente. Nesse sentido, o uso de modelos matemáticos aplicados na busca para aumentar a eficiência logística deve ser acompanhado por um profundo conhecimento sobre o mercado no qual se está atuando, bem como sobre as tendências desse mercado.

O objetivo principal da logística agroindustrial é o de melhorar a eficiência da movimentação de cargas agrícolas no espaço, através de veículos adequados, e no tempo, através do armazenamento, para obter o menor custo possível, dentro de um determinado nível de serviço. Sendo assim, controlar custos é o objetivo principal para gerentes de logística e do agronegócio. Tal meta requer racionalização no planejamento e na operação de sistemas físicos, de informação e de gerenciamento.

Como o gerenciamento da logística é um conceito voltado para os fluxos e que tem como objetivo a integração de recursos através de uma comunicação adequada que se estenda desde o fornecedor até o consumidor final, é desejável dispor de procedimentos confiáveis para avaliar a performance desse fluxo (Christopher, 1992). No entanto, a mensuração da performance da logística é uma tarefa multidimensional, ou seja, não basta uma única medida para que se consiga avaliá-la. Em vez disso, o objetivo principal de pesquisadores e gerentes é encontrar um conjunto de medidas que, coletivamente, capturem a maioria ou mesmo todas as dimensões importantes da performance, tanto no curto quanto no longo prazos (Chow *et al.*, 1994).

Alguns indicadores-chave de logística servem como medida para a eficiência de sistemas de logística. Os custos de logística e os serviços de entrega são frequentemente considerados como os indicadores-chave

primários. Tais indicadores apresentam os custos de logística em termos de seu tamanho absoluto, distribuição nos subsistemas logísticos de transporte, armazenamento e processamento de armazéns e de encomendas, bem como em termos de sua classificação de acordo com as fases de suprimento, produção e distribuição. Como resultado de um sistema logístico completo, o serviço de entrega, por sua vez, pode ser subdividido em: tempo da entrega, confiabilidade da entrega, natureza da entrega e flexibilidade da entrega (DHL, 2008).

Outro indicador-chave para medir a eficiência da logística é o capital nela envolvido. Deve ser feita uma distinção entre o capital vinculado a ativos permanentes (frota de veículos, armazéns, equipamento de armazenamento) e o capital ativo (quantidade média de estoque que tem o valor baseado no preço) (DHL, 2008).

Em termos de transporte, há alguns indicadores elaborados com o intuito de determinar a eficiência e avaliar a performance do transporte em termos de qualidade e efetividade. Esses indicadores-chave para o transporte podem ser divididos em: tempo de transporte, taxa de danos durante o transporte, confiabilidade do transporte e flexibilidade do transporte (DHL, 2008).

Além desses indicadores, outro aspecto relacionado a abordagens quantitativas na logística é o uso de diversos bons modelos matemáticos disponíveis, que contribuem para

**À medida que a produção agrícola se expande para regiões mais afastadas dos centros de consumo, o desenvolvimento de corredores de logística eficientes se tornou uma necessidade**

o aperfeiçoamento da logística agroindustrial (ver a revisão feita por Min & Zhou, 2002) em qualquer nível de gerenciamento. O bom uso de tais ferramentas (que não precisam necessariamente ser complexas; uma planilha eletrônica já pode ser útil) pode trazer claros diferenciais para a competitividade de uma empresa (ao contrário de algumas circunstâncias que podem fazer alguém ser negativamente influenciado pela chamada “logística do blá blá blá”). Técnicas quantitativas como análise de dados e fator de produtividade total representam maneiras potencialmente valiosas para avaliar a performance econômica, e são ferramentas potencialmente importantes na pesquisa logística. No entanto, não se deve permitir que ofusquem os potenciais ganhos de conhecimento que podem surgir com os estudos qualitativos, tais como as abordagens do tipo “estudos de caso” (Chow *et al.*, 1994), que podem trazer *insights* importantes, capazes de figurar como referência para outras cadeias produtivas.

Portanto, é interessante ressaltar que o êxito de uma experiência logística está diretamente relacionado à “boa saúde financeira” da corporação no momento em que esta decide implementá-la. Isso significa que uma empresa do setor agroindustrial que esteja passando por um bom momento no mercado deveria levar em consideração a possibilidade de realizar investimentos inovadores, inclusive na área de logística; por

outro lado, nos casos em que as empresas estejam próximas da falência, a necessidade por melhorias logísticas pode ser clara e determinar novos investimentos, os quais podem acabar se misturando com a verdadeira razão para o seu futuro ou atual fracasso econômico.

## **AS POLÍTICAS ESPERADAS NA ÁREA DE LOGÍSTICA PARA O MERCADO AGRÍCOLA BRASILEIRO**

Um assunto polêmico na discussão da logística diz respeito ao papel dos setores públicos e privados (incluindo organizações internacionais) no que tange às responsabilidades e aos deveres relacionados com as intervenções logísticas e os projetos correspondentes. Além do mais, uma intervenção desse tipo pode trazer também impactos ambientais (normalmente indesejados).

À medida que a produção agrícola se expande – especialmente em países emergentes, como o Brasil – para regiões mais afastadas dos centros de consumo, o desenvolvimento de corredores de logística eficientes se tornou uma necessidade.

Existe uma clara interdependência entre transporte e produção agrícola. Reduções nos gastos com transporte denotam um aumento na produção. Helfand & Rezende (1998), ao analisar os diferenciais dos preços agrícolas em regiões selecionadas do Brasil, sugerem que uma redução considerável do custo de

produção poderia ocorrer como resultado de uma transferência da produção animal do Sudeste para o Centro-Oeste. De acordo com esses mesmos autores, porém, isso não se aplica no caso de uma transferência da produção animal do Sul para o Centro-Oeste. Especialmente no caso do Sul, a redução do custo da ração não é suficiente para compensar os maiores custos do transporte entre o Centro-Oeste e os mercados consumidores no Sudeste.

Há também uma grande expectativa em relação aos avanços tecnológicos no setor de transporte. Admitindo-se que a malha rodoviária ainda será fundamental para a entrega de *commodities*, as futuras medidas para reduzir os custos de transporte precisam se preocupar com o aumento no número de caminhões e na sua capacidade de carga. Da mesma forma, o processo de carregamento e descarregamento deve ser abordado, bem como a segurança e o gerenciamento de operações de fretes de retorno e os impactos ambientais correspondentes.

Também é essencial que sejam implementadas soluções definitivas (e não meramente paliativas) para a manutenção adequada de estradas, já que o ciclo do problema já é bem conhecido pelas autoridades e agentes envolvidos: caminhões vão e vêm com visível excesso de carga em estradas cuja inspeção é deficiente e que não dispõem de um número mínimo de balanças. Esse excesso de peso deteriora as rodovias. Como

resultado, tem-se um aumento no consumo de combustível, um maior número de pneus em más condições e um maior consumo de lubrificantes, isso sem falar no aumento dos níveis de poluição. A implementação de pedágios iria aumentar o custo dos transportadores, levando-os a evitar as estradas bem conservadas e a utilizar as vicinais com uma capacidade inadequada.

Espera-se que sejam implementadas medidas para consolidar a modernização dos portos marítimos e para estimular o seu aumento em termos de capacidade e eficiência. Isso também levaria à expansão das atividades relacionadas à navegação por cabotagem.

Outro importante paradigma é o papel que deve ser exercido por um agente coordenador do setor de transportes. O gerenciamento de sistemas de transporte, especialmente dos carregamentos agrícolas, sempre se caracterizou por uma diversidade generalizada de responsabilidades. Isso pode ser resultado da prevalência da flexibilidade no transporte rodoviário, que nem sempre possui algum tipo de coordenação. Além do mais, as autoridades gerenciais, em sua maioria, não possuem grandes habilidades no que se refere a políticas de integração.

Vale lembrar que estruturas de armazenamento – físicas e operacionais – mais adequadas e confiáveis têm sido montadas gradativamente em países emergentes, oferecendo maiores

possibilidades de ganho para o produtor, que pode evitar a venda de seu produto imediatamente após a temporada e, assim, operar de acordo com a realidade efetiva do mercado internacional.

Apesar disso, o principal objetivo dos transportadores é entregar o carregamento em boas condições, no destino estipulado, dentro do prazo agendado e a preços competitivos. Para os mercados agrícolas, em particular, espera-se que custos mais baixos de logística irão de fato aparecer quando as decisões logísticas corretas forem tomadas.

Portanto, de modo geral, um setor de logística competitivo e eficiente é fundamental para o crescimento de qualquer país. Sendo assim, estratégias para integrar as modalidades de transporte e as estruturas de armazenamento são de vital importância para aumentar a eficiência da movimentação de carregamentos agrícolas. ■

## Referências Bibliográficas

- Ballou, R. H. 1998. **Logística empresarial, transporte, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas. 388 pg.
- Baumel, C. P.; Hayenga, M. 1984. *Domestic food security: transportation and marketing issues*. In: Busch, L.; Lacy, W. B. (eds.) **Food security in the United States**. Westview Press, Boulder, 1984, págs. 273-88.
- Bourne, M. C. 1977. *Post harvest food losses - The neglected dimension in increasing the world food supply*. Ithaca: Cornell International Agriculture. *Mimeograph*, N° 53. 49 pg.
- Caixeta Filho, J. V. 1999. *Losses in the transportation of fruits and vegetables: a Brazilian case study*. **International Journal of Logistics: Research & Applications**. Vol. 2, N° 3, novembro, págs. 325-41.
- Caixeta Filho, J. V.; van Swaay Neto, J. M.; Wagemaker, A. P. 2002. *Optimization of the production planning and trade of Lily flowers*. **Interfaces**. Vol. 32 (1), janeiro - fevereiro, págs. 35-46.
- Caixeta Filho, J. V. 2004. *Transportation and logistics in Brazilian agriculture*. In: **Competitividade do agronegócio brasileiro em mercados globalizados**. Minas Gerais: UFV/DER, Ed. Viçosa, Vol.1, págs. 55-75.
- Chow, G.; Heaver, T. D.; Henriksson, L. E. 1994. *Logistics performance: definition and measurement*. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Vol. 24 (1), págs. 17-28.
- Christopher, M. 1992. **Logistics and supply chain management – Strategies for reducing costs and improving services**. Pitman Publishing, 231 pág.
- Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP. <http://cscmp.org/> [Acesso em 02/01/2008].
- Daskin, M.S. 1985. *Logistics: an overview of the state of the art and perspectives on future research*. **Transportation Research - A**, Vol. 19A, N° 5/6, págs. 383-393.
- DHL Logistik. 2008. *The critical factors of efficient controlling*. <http://www.dhl-discoverlogistics.com> [Acesso em 11/17/2008].
- Food and Agricultural Organization of the United Nations - FAO. 1989. **Prevention of post-harvest food losses: fruits, vegetables and root crops - a training manual**. FAO Training Series, N°17/2, 157 pág. Roma.
- Gallimore, W. W. 1981. *Transporting food and agricultural products*. **Agricultural-food policy review: perspectives for the 1980's**. Economics and Statistics Service, U.S. Department of Agriculture, Washington. Abril, págs. 82-93.
- Helfand, S. M. & Rezende, G. C. de. 1998. *Mudanças na distribuição espacial da produção de grãos, aves e suínos no Brasil: o papel do Centro-Oeste*. Texto para Discussão, N° 611. Brasília: IPEA, 38 pg.
- Min, H.; Zhou, G. 2002. *Supply chain modeling: past, present and future*. **Computers & Industrial Engineering**. Vol. 43, N° 1-2, julho, págs. 231-49.
- Novaes, A. G. 2007. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier. 400 pg.
- Pavan, R. 1998. *Competitividade e logística: é preciso mudar*. **Agroanalysis**. N° 18 (7), págs. 25-30.
- Reusse, E. 1976, 1979. *Economics and marketing aspects of post-harvest systems in small farmer economies*. **Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics**. Part 1, Vol. 25, N° 9, setembro, págs. 1-7; Part 2, Vol. 25, N° 10, outubro, págs. 1-10.