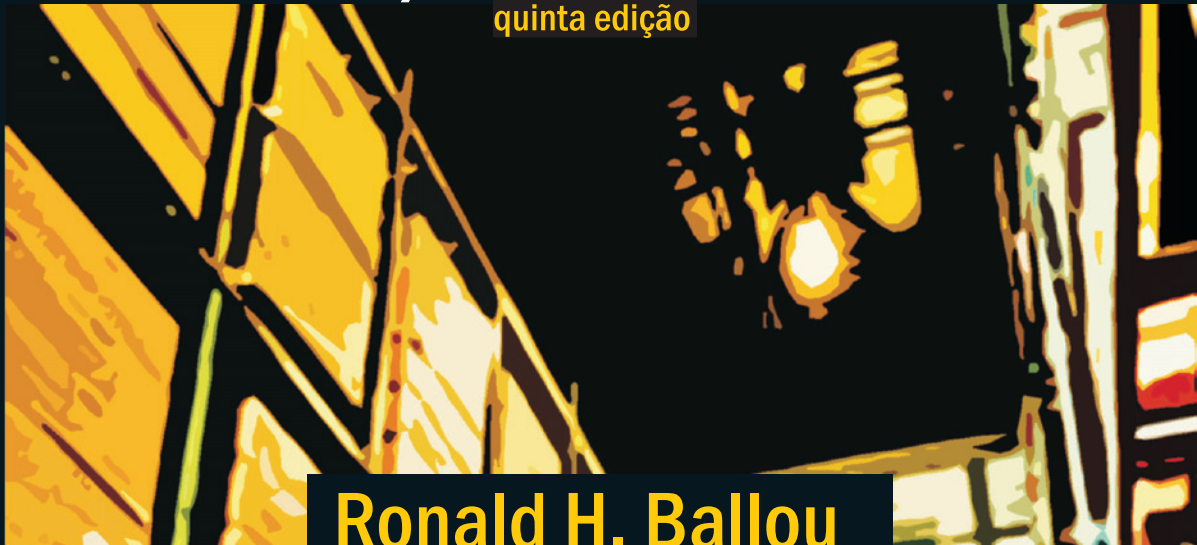
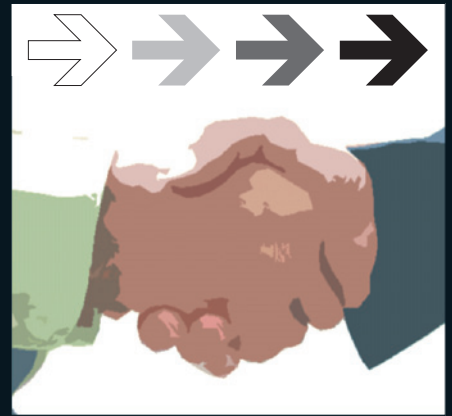


GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS/LOGÍSTICA EMPRESARIAL

quinta edição



Ronald H. Ballou





B193g

Ballou, Ronald H.

Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial [recurso eletrônico] / Ronald H. Ballou ; tradução Raul Rubenich. – 5. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Bookman, 2007.

Editado também como livro impresso em 2006.
ISBN 978-85-60031-46-7

1. Logística Empresarial. 2. Administração – Material – Logística.
I. Título.

CDU 658.7

Funções de Manuseio dos Materiais

O manuseio de materiais em um sistema de estocagem e manuseio é representado por três atividades principais: carga e descarga, movimento para e da estocagem e atendimento dos pedidos.

Carga e Descarga

A primeira e a última das atividades na cadeia de eventos de manuseio dos materiais são a carga e a descarga (lembrar a Figura 11-1). Quando os produtos chegam a um armazém, precisam ser descarregados do equipamento de transporte. Em muitos casos, a descarga e a remoção para o estoque são realizadas em uma única operação. Em outros, elas constituem dois processos separados, que às vezes necessitam de equipamento especial. Por exemplo, navios são descarregados nos portos com o uso de guindastes, e os vagões-tremônha são virados de lado por descarregadores mecânicos. Mesmo quando o equipamento de descarga não é diferente do equipamento usado para levar os produtos até a estocagem, a descarga pode ser tratada como atividade separada, pois as mercadorias às vezes são desembarcadas e só então contadas, inspecionadas e classificadas antes de serem removidas para áreas de estocagem no armazém.

A carga é similar à descarga; no entanto, o ponto de carga comporta várias atividades diversas das de descarga. Uma verificação final das condições do conteúdo do pedido e do sequenciamento dos pedidos é normalmente realizada antes do embarque da carga no equipamento de transporte. Além disso, o carregamento exige muitas vezes esforços adicionais para prevenir danos, como a amarração e o reforço das embalagens.

Movimentação para e da Estocagem

Entre os pontos de carga e descarga em uma instalação de estocagem, há produtos que chegam a ser movimentados diversas vezes ao longo de sua permanência. A primeira movimentação é aquela do ponto de descarga para a área de estocagem. Depois, a movimentação se dá a partir do estoque ou da área de separação de pedidos para a doca de embarque. A utilização da área de separação de pedidos na operação de manuseio cria um ponto adicional de ligação e conexão na rede do sistema de estocagem, como se viu na Figura 11-1.

A atividade real de movimentação pode ser concretizada utilizando-se qualquer número dos diversos tipos de equipamentos disponíveis de manuseio de materiais. Eles vão desde carrinhos manuais de carga até sistemas totalmente automatizados e computadorizados de empilhamento e localização de mercadorias estocadas.

Atendimento dos Pedidos

O atendimento dos pedidos é a seleção dos estoques das áreas de armazenagem de acordo com as ordens de venda. A seleção dos pedidos pode ser feita diretamente das áreas de estocagem semipermanente ou de grandes volumes, ou a partir de áreas (chamadas de áreas de separação de pedidos) especialmente destinadas para permitir um escoamento ordenado de materiais em quantidades fracionados. O atendimento dos pedidos é muitas vezes a mais delicada das atividades de manuseio de materiais, porque lidar com pedidos de pequeno volume exige muita mão-de-obra e custa mais do que outras atividades de manuseio de materiais.

ALTERNATIVAS DE ESTOCAGEM

A estocagem é realizada nos termos de uma grande variedade de acordos financeiros e jurídicos. Cada um deles apresenta uma alternativa para o profissional de logística na avaliação do projeto de seu sistema. Quatro dessas alternativas são as mais importantes, embora existam várias combinações dessas mesmas quatro capazes de criar uma variedade quase que infinita. As alternativas básicas são a propriedade, aluguel, arrendamento e estocagem em trânsito.

Propriedade de Espaço

Inúmeras são as empresas produtoras e organizações de prestação de serviços que têm alguma forma de espaço próprio de estocagem, desde um simples depósito de fundo de pátio para equipamento de escritório até um armazém de produtos acabados com espaço de milhares de metros quadrados. No entanto, a característica mais comum é a da empresa ou organização com capital investido em espaço e no equipamento de manuseio de materiais da instalação de estocagem. Com esse investimento, a empresa espera obter uma variedade de vantagens:

1. Armazenagem mais barata do que qualquer outra possível com espaço alugado ou arrendado, especialmente quando há uma pesada utilização da instalação durante a maior parte do tempo.
2. Maior grau de controle sobre as operações de armazenagem, o que proporciona condições para uma estocagem eficiente e um alto nível de serviços.
3. A propriedade privada pode ser a única alternativa prática quando o produto exige, por suas características, equipamento e pessoal especializa-

dos – por exemplo, produtos farmacêuticos e determinados produtos químicos.

4. Os benefícios derivados da propriedade de imóveis.
5. O espaço pode ser reformado no futuro para utilização com outras finalidades – uma fábrica, por exemplo.
6. O espaço pode servir como base para um departamento de vendas, uma frota privada de transportes, um departamento de tráfego, ou um departamento de compras.

Resumindo, armazéns particulares têm o potencial de oferecer melhor controle, menores custos e maior flexibilidade quando comparados com o espaço de armazenagem alugado, especialmente sob condições de demanda substancial e constante, ou sempre que predomine a necessidade de condições especiais de armazenagem/estocagem.

Espaço Alugado

Milhares de empresas fazem negócios com a provisão de serviços de armazenagem a outras companhias. Há entre elas armazéns gerais, e também fornecedores de serviços logísticos a terceiros ou agenciadores de transportes, ambos fornecendo armazenagem como parte de seu conjunto de serviços. Tais empresas realizam muitos dos mesmos serviços desenvolvidos pela armazenagem privada, ou seja, receber, estocar, vender e outras semelhantes. Esses fornecedores de armazenagem são semelhantes aos operadores independentes na área dos transportes e mantêm na essência, com a armazenagem privada, a mesma relação do operador independente com os proprietários de uma frota privada de caminhões.

Tipos de Armazéns

Os tipos de instalações de armazéns próprios das empresas apresentam-se numa variedade quase infinita em função dos projetos padronizados que servem a necessidades especializadas. Em contraste, um armazém público procura sempre especializar-se a fim de servir a uma gama bem maior de necessidades das empresas. Assim, quando comparados com os armazéns particulares, os armazéns públicos são muito mais padronizados na configuração do espaço e na utilização de equipamentos multiusos. Muitos desses armazéns são instalações reformadas – comumente, edifícios antes usados como instalações de produção.

Os armazéns públicos podem ser classificados em um número limitado de grupos.

1. *Armazéns de commodities.* Limitam seus serviços à estocagem e manuseio de determinadas *commodities*, como madeiras, algodão, fumo, cereais e outros produtos sujeitos a grandes estragos.
2. *Armazéns de volumes de grãos.* Oferecem estocagem e manuseio de grãos, como químicos líquidos, petróleo, sais para auto-estradas (usados na remoção de neve acumulada) e ácidos passíveis de evaporação. Suas operações incluem ainda a combinação de produtos e o fracionamento de volumes.
3. *Armazéns de temperatura controlada.* Controlam o ambiente da estocagem, podendo regular tanto a temperatura quanto a umidade. Produtos perecíveis, como frutas e vegetais, e alimentos congelados, da mesma forma que alguns produtos químicos e medicamentos, exigem esse tipo de estocagem.
4. *Armazéns de produtos residenciais.* A estocagem e o manuseio de itens domésticos e móveis constituem a especialidade desses armazéns. Embora seja comum sua utilização por fabricantes de móveis, os grandes usuários desses armazéns são mesmo as empresas de mudanças residenciais.
5. *Armazéns gerais de mercadorias.* Constituindo o tipo mais comum entre os armazéns, estes manuseiam uma imensa variedade de mercadorias. Estas normalmente não necessitam das instalações diferenciadas ou do manuseio especial dos tipos acima relacionados.
6. *Miniarmazéns.* São, obviamente, armazéns pequenos, com espaço de estocagem de unidades variando de 60 a 600 metros quadrados e muitas vezes agrupados. Seu objetivo real é proporcionar espaço extra, e por isso mesmo poucos serviços são oferecidos por eles. A localização conveniente é uma atração para os clientes, mas a segurança é a maior vulnerabilidade.

Na prática, um armazém público pode não se ajustar estritamente a qualquer dos tipos acima descritos. Por exemplo, um armazém geral que estiver manuseando produtos alimentares pode passar a considerar indispensável manter uma seção de refrigeração. Além disso, há casos em que constitui boa prática combinar a estocagem de volume com a de mercadorias gerais.

Vantagens Inerentes

A armazenagem pública, ou espaço arrendado de armazenagem, oferece inúmeras vantagens, várias de-

las constituindo o oposto daquelas oferecidas pelos armazéns particulares. A seguir, uma relação de tais vantagens:

1. *Nenhum capital imobilizado.* O uso dos armazéns públicos não exige imobilização de investimento pela empresa que arrenda o espaço. Todos os custos de armazenagem para a empresa arrendatária são variáveis, ou seja, em proporção direta ao grau de utilização dos serviços respectivos. Não imobilizar capital em instalações de estocagem é positivo quando a empresa tem outras utilizações preferenciais para o capital ou simplesmente não dispõe de recursos para tal investimento.
2. *Custos mais baixos.* A armazenagem pública pode oferecer custos menores do que seus equivalentes particular ou arrendado em situações em que a utilização do espaço privado seria sempre reduzida, como no caso de estoques sazonais. A armazenagem privada apresenta ineficiências decorrentes da sub ou superutilização de espaço. O gerente do armazém público sempre tenta contrabalançar os padrões sazonais de estocagem de um número de fabricantes e os benefícios da utilização relativamente constante ou plena da capacidade, como é mostrado na Figura 11-6.

3. *Localização flexível.* Como os contratos com os armazéns públicos geralmente são de médio prazo, fica mais fácil e menos dispendioso alterar os locais de armazenagem a fim de acompanhar as mudanças de mercado. Essa ausência de compromisso de longo prazo proporciona a flexibilidade indispensável para manter uma rede logística ótima.

Serviços

Os armazéns públicos oferecem uma ampla gama de serviços a fim de atrair e fidelizar clientes. A maior parte deles proporciona serviços básicos como recepção, estocagem, remessa, consolidação, combinação e fracionamento. É freqüente, no entanto, que ofereçam bem mais do que isso. De acordo com a American Warehousemen's Association, os serviços a seguir relacionados estão geralmente disponíveis em armazéns públicos:

- Serviços de manuseio, estocagem e distribuição, por embalagem ou por cwt.
- Estocagem em trânsito
- Estocagem alfandegada na Aduana dos EUA
- Estocagem garantida pelo Departamento da Receita Federal dos EUA
- Espaço com temperatura e umidade controlados

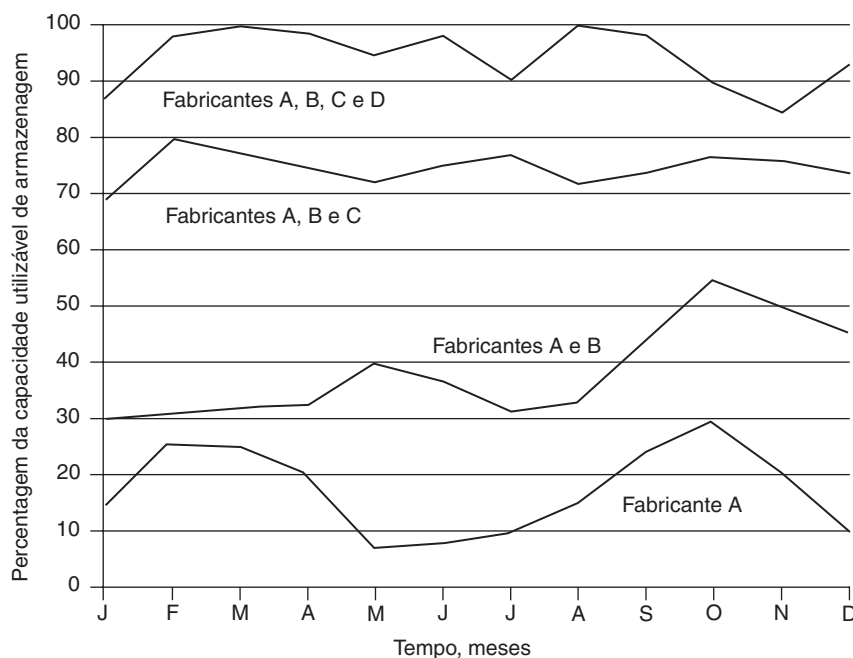


FIGURA 11-6 Equilibrando picos e vales sazonais dos níveis de estoque entre vários fabricantes a fim de manter a utilização plena da capacidade de ocupação nos armazéns públicos.

- Espaço alugado com tarifa por pé quadrado
- Espaço de escritório e mostruário; serviços especiais burocráticos e telefone
- Informação sobre tráfego
- Manuseio e distribuição de vagões e embarques consolidados
- Estoques físicos
- Instalações modernas sobre dados
- Plano de consolidação de fretes
- Serviços de embalagem e montagem
- Fumigação
- Marcação, rotulagem, marcação com stêncil, empacotamento
- Postagem de parcelas, UPS e remessas expressas
- Estufamento e amarração
- Carga e descarga de vagões e caminhões
- Conserto, conferência, amostragem, peso e inspeção
- Cobranças de pagamento contra entrega
- Demonstração de compilações de estoques especiais
- Manutenção de cargas e entrega a clientes em listas especiais
- Transporte local e de longa distância
- Entrega e instalação de aparelhos domiciliares
- Comprovantes de armazenagem, negociáveis e não-negociáveis
- Preparação de relatórios de excesso, escassez e danos às mercadorias
- Rateio de cobranças de fretes
- Informação de crédito
- Empréstimos sobre *commodities* estocadas
- Serviços de armazenagem de campo
- Serviços de terminais para cargas por via aquática
- Armazenagem de maquinário, aço e outros itens com necessidade de equipamentos especiais de manuseio
- Estocagem em pátio
- Manuseio, estocagem e embalagem de *commodities* a granel seco
- Manuseio, estocagem, embarrilamento e engarrafamento de líquidos em volumes
- Manuseio e estocagem de materiais containerizados³

Vários dos serviços supracitados exigem referência especial, ou por serem exclusivos dos armazéns públicos ou por serem importantes para usuários em potencial.

Deferimento de impostos* são feitos com o governo envolvendo determinadas mercadorias, como tabaco e bebidas alcoólicas, sujeitas à cobrança de impostos ou tarifas. O acordo tem como partes o proprietário e o governo, e garante que as mercadorias não serão removidas do armazém (a menos que para outro, sob normas semelhantes) antes do pagamento dos impostos e tarifas correspondentes. A vantagem para o proprietário da mercadoria é não ter de pagar os impostos ou tarifas enquanto não vender seu produto, assim minimizando o capital imobilizado em bens armazenados. Representantes dos armazéns públicos, funcionando com agentes, garantem ao governo que as mercadorias declaradas estão no armazém. O conceito em questão pode ser aplicado também a mercadorias estocadas em armazéns privados.

Esse tipo de garantia pode ser igualmente aplicado a mercadorias importadas destinadas ao mercado doméstico ou de outros países. Várias zonas de livre comércio se criaram, normalmente em áreas portuárias, a partir desse conceito. Essas áreas, delimitadas e cercadas, podem abrigar instalações de manufatura e armazenagem. Empresas internacionais são autorizadas a desembarcar produtos na zona de livre comércio, desenvolver ali pequenas operações de manufatura, estocar as mercadorias e só pagar as respectivas taxas de importação se os produtos forem comercializados no país fora dos limites da zona. Se os mesmos produtos forem exportados para mercados externos, não haverá pagamento de impostos.

A *armazenagem de campo* é o método segundo o qual o responsável pelo armazém público ajuda o dono das mercadorias armazenadas a aumentar seu capital de giro. Trata-se da conversão de espaço de armazenagem privado em espaço de armazenagem público para a garantia de créditos. A empresa do armazém público normalmente arrenda do proprietário das mercadorias uma parte do armazém privado em que são estocados os bens e emite um recibo de armazenagem. O proprietário usa então esse recibo a fim de obter crédito, lançando mão das mercadorias como caução do empréstimo. Como os bens estão sob a custódia legal do responsável pelo armazém público, a empresa desse armazém atua como um terceiro interessado a fim de garantir que a caução para o empréstimo existe. Estabelecer o armazém em área própria economiza as despesas de transportar as mercadorias para um armazém público e as despesas de estocagem enquanto ali permanecerem. O acordo é normalmente temporário, estendendo-se pela duração do empréstimo.

³ American Warehousemen's Association, Chicago, IL.

* N. de R.T.: Um equivalente, no Brasil, ao deferimento de impostos ocorre no EADi (Entrepósito Alfandegado de Interior) onde os impostos de importação somente são recolhidos quando os produtos importados são retirados do EADi.

Exposição de estoques é um termo coletivo que se aplica a várias atividades relativas ao atendimento de pedidos, sendo uma extensão da função de fracionamento. Os armazéns públicos reagiram à crescente necessidade dos fabricantes de proporcionar um alto nível de serviços ao cliente a atacadistas e varejistas que mantêm estoques reduzidos para satisfazer suas necessidades de vendas. Os produtores “expõem” uma amostra de suas mercadorias em armazéns públicos próximos dos seus respectivos mercados. O armazém público serve como uma filial do armazém ao proporcionar todas as funções normalmente presentes no armazém particular. O tempo do ciclo do pedido é consideravelmente reduzido em comparação com aquele existente em armazéns privados mais centralizados que o produtor esteja porventura utilizando.

O responsável pelo armazém público consegue igualmente prestar assistência em matéria de *controle dos estoques*. Quando se dispõe de muitos estoques localizados em vários pontos do país, a manutenção de registros precisos sobre os estoques disponíveis é quase sempre um problema, mesmo quando a empresa dispõe de um sistema próprio de registro. Os responsáveis pelos armazéns públicos prestam assessoria neste campo mediante a manutenção de balanços permanentes de estoques, anotações sobre estoques que não vendem e sobre estoques danificados quando em trânsito, fazendo ainda registros da chegada dos estoques ao armazém e relacionando todas as despesas incorridas. Os armazéns públicos usam computadores para grande parte de suas operações de registro de todos esses dados.

Se o responsável pelo armazém público, ou por provedor de serviços similares, manuseia o processamento dos pedidos e entregas para os seus clientes, a localização desses pedidos torna-se mais um serviço disponível. Essa informação sobre a localização pode interagir com outros sistemas de informação do canal de suprimentos, de tal forma que os clientes finais tenham condições de acompanhar e verificar a situação dos seus pedidos desde a apresentação até a entrega das mercadorias neles abrangidas.

Não se deve esperar que todos os armazéns públicos tenham condições de prover essa gama completa de serviços. Empreendimentos de pequeno porte, de propriedade e operação locais, constituem a maioria deles. Apenas os maiores da categoria têm os recursos indispensáveis à oferta extensiva de serviços. Portanto, é importante que o usuário dos serviços dos armazéns públicos seja seletivo.

Documentação e Considerações Legais

Os armazéns públicos são custodiadores públicos de propriedade. Em face dessa responsabilidade, existem determinadas obrigações legais que os responsáveis pelos

armazéns assumem. Dos termos e das condições do contrato padrão aprovado pela American Warehousemen's Association, vale a pena destacar esta seção a respeito das obrigações legais:

O responsável pelo armazém não poderá ser responsabilizado por quaisquer perdas ou danos às mercadorias estocadas, seja qual for sua extensão, a menos que tais perdas ou danos resultem do fato de não exercer em relação a elas a vigilância que um profissional razoavelmente cuidadoso deveria exercer em circunstâncias semelhantes, e o responsável pelo armazém também não poderá ser responsabilizado por danos inevitáveis mesmo pelo exercício desses cuidados.⁴

A essência dessa declaração está em que a responsabilidade legal dos responsáveis pelos armazéns públicos é o exercício de cuidados razoáveis no manuseio e estocagem dos produtos sob sua guarda. Quando as perdas e danos não puderem ser evitadas mediante o exercício de cuidados razoáveis, o responsável não será por elas cobrado, a menos que o respectivo contrato inclua cláusulas específicas a respeito dessa cobertura. O dono da mercadoria pode ampliar sua garantia contra perdas e danos recorrendo à cobertura de seguros especiais ou pela inclusão no contrato com o armazém público de uma cláusula especial de responsabilidade, pela qual, é claro, será cobrada uma tarifa extra.

Como os armazéns públicos funcionam visando à satisfação do interesse público, vários estados norte-americanos mantêm normas regulamentadoras da atividade por intermédio de uma comissão de serviços públicos de âmbito estadual. No entanto, a regulamentação não é mais tão abrangente como em outras épocas, abrangendo atualmente armazéns apenas nos Estados da Califórnia, Minnesota e Washington. O Código Comercial Unificado, que cobre os armazéns públicos em todos os estados menos a Louisiana, define as responsabilidades do responsável pelo armazém público, e estabelece uma uniformidade quanto aos recibos emitidos. Na Louisiana, a Lei de Recibos Únicos de Armazenagem define as responsabilidades desse encarregado.

Diversos tipos de documentos tornam-se importantes para assegurar uma operação uniforme dos armazéns públicos. Os principais são o recibo de armazenagem; o conhecimento de embarque; o relatório de excesso, escassez e danos, e o relatório da situação do estoque.

O *recibo de armazenagem* é o mais importante desses documentos, por discriminar os produtos que estão sendo armazenados, bem como sua localização,

⁴ Idem.

seu proprietário, seus destinatários e, ainda, os termos e condições do contrato de estocagem. Esses termos e condições, especificados pelo Código Comercial Unificado ou pela Lei de Recibos Únicos de Armazenagem, aparecem normalmente no verso do recibo de armazenamento.

Os recibos de armazenamento podem ser negociáveis ou não-negociáveis. A diferença está na facilidade para transferir as mercadorias de uma pessoa a outra. Um recibo não-negociável é emitido em nome de determinada pessoa ou empresa. Os produtos não podem ser entregues a outra pessoa ou empresa, a menos que o encarregado receba autorização escrita do proprietário para tanto. Em contraste, o recibo negociável pode ser emitido em nome de uma pessoa ou empresa, ou mesmo sem essa especificação. E nessa condição ele pode passar de mão em mão apenas mediante o endosso do recibo. O responsável pelo armazém libera os produtos ao portador do recibo. O aspecto da negociabilidade do recibo facilita sua utilização como caução de um empréstimo.

O *conhecimento de embarque* é o documento contratual usado na movimentação dos produtos. Detalha as condições e os termos sob os quais um transportador põe os produtos em trânsito. Sendo a origem, o armazém público e destino dos produtos normalmente itens separados, o responsável pelo armazém muitas vezes emite esse documento em nome do proprietário dos produtos armazenados.

O *relatório de excesso, escassez & danos (OS&D)* é emitido quando do recebimento dos produtos no armazém, mas apenas quando estes não chegarem em boas condições ou da forma discriminada no conhecimento de embarque. O relatório *OS&D* pode ser usado como documento básico em caso de apresentação de uma reclamação formal contra o transportador.

O *relatório de situação do estoque* mostra a posição do estoque no armazém no final do mês em termos de itens, quantidade e peso. Pode ser igualmente usado como base para a computação das tarifas de estocagem.

Espaço Arrendado

O arrendamento de espaço representa, para muitas empresas, uma opção intermediária entre alugar espaço por curto prazo num armazém público e o comprometimento de longo prazo de um armazém privado. A vantagem de arrendar espaço de estocagem é a possibilidade de conseguir, do proprietário, uma tarifa mais favorável. No entanto, como o usuário do espaço precisa garantir, por intermédio de um contrato de arrendamento, que o espaço arrendado por um prazo especificado será real-

mente pago, perde-se alguma flexibilidade de localização. Mesmo assim, dependendo do prazo do arrendamento, o usuário poderá ter também controle sobre o espaço de estocagem e as operações relacionadas, o que só virá em seu benefício.

Espaço arrendado para estocagem pode ser obtido de diversas formas. Os responsáveis pelos armazéns públicos oferecem contratos de prazos mais longos em seus espaços. Há fabricantes que não conseguem usar a plena capacidade de seus armazéns privados. Proveedores de logística terceirizados oferecem espaço de armazenagem juntamente com outros serviços logísticos. Existem ainda proprietários de armazéns para os quais poderá ser vantajoso vender esses armazéns e depois arrendar dos compradores o espaço de que tiverem necessidade real.

Estocagem em Trânsito

A *estocagem em trânsito* é o tempo que os produtos permanecem no equipamento de transporte durante a entrega. É uma forma especial de armanezamento que exige coordenação com a opção feita em modalidade de transporte ou serviço. Como opções diferentes de transporte significam diferentes tempos de trânsito, torna-se possível para o profissional da logística escolher um serviço de transporte que tenha condições de reduzir significativamente ou até mesmo eliminar a necessidade de armazenamento convencional. Esta alternativa é particularmente atraente para empresas que trabalham com estoques sazonais e remessas para longas distâncias.

Exemplo

A United Processors Company colhe e processa uma variedade de frutas e legumes nas regiões agrícolas do Sul e Oeste dos Estados Unidos. Com relação a produtos como morangos e melancias, a demanda no Leste e Meio-Oeste costuma ser muito pronunciada antes da estação de amadurecimento dessas regiões. Como a United Processors tem necessidade de colher mais cedo do que nas regiões mais ao Norte, a oferta normalmente se acumula antes dos picos de demanda. Os estoques normalmente surgem nas áreas de colheita antes do começo dos embarques via rodoviária para as áreas da demanda. No entanto, pelo simples fato de optar pelo serviço ferroviário de carga e os respectivos tempos de trânsito mais alongados que o caracterizam, a empresa conseguiu, em muitos casos, iniciar os embarques imediatamente depois da colheita, fazendo com que os produtos chegassem ao mercado na hora exata do crescimento da demanda. A ferrovia proporcionou

também a função de armazenagem. Todas estas circunstâncias se traduziram em significativas reduções de custos, tanto de armazenagem quanto de transporte.

CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DO MANUSEIO DE MATERIAIS

As considerações em torno do manuseio de materiais são parte da tomada de decisão quanto ao espaço de estocagem. Se a opção for pela armazenagem pública, a compatibilidade do sistema de manuseio de materiais da empresa com aquele do armazém público será uma consideração de primeira monta. Optando por armazém controlado por empresa privada, a eficiência da operação de manuseio de materiais na sua globalidade será o objeto principal da atenção. O manuseio de materiais é, em grande parte, uma atividade que absorve custos, embora tenha algum impacto sobre o tempo do ciclo do pedido do cliente e, portanto, sobre o serviço ao cliente. Assim, os objetivos do manuseio de materiais são centrados em custos, isto é, pretendem reduzir o custo do manuseio e aumentar o espaço utilizável. A melhoria da eficiência do manuseio dos materiais desenvolve-se ao longo de quatro linhas: a unitização da carga, o leiaute do espaço, a escolha do equipamento de estocagem e a escolha do equipamento de movimentação.

Unitização da Carga

Um princípio fundamental no manuseio de materiais estabelece que

...geralmente, a economia no manuseio dos materiais é diretamente proporcional ao tamanho da carga manuseada.⁵

Ou seja, à medida que aumenta o tamanho da carga, menor vai se tornando o número de viagens necessárias para estocar uma determinada quantidade de mercadorias e maior se revela a economia de custos. O número de viagens relaciona-se diretamente com o tempo de trabalho necessário para movimentar os produtos, e também com o tempo que o equipamento de manuseio de materiais fica em serviço. A eficiência pode ser então melhorada mediante a consolidação de um número de volumes menores numa única carga e o conseqüente manuseio da carga consolidada. Isso é chamado de unitização de carga, sendo mais comumente realizado por meio da paletização e containerização.

Paletização

Um palete (ou estrado) é uma plataforma portátil, normalmente feita de madeira ou material corrugado em que se empilham materiais para transporte e estocagem. As mercadorias muitas vezes são colocadas em paletes quando de sua manufatura e permanecem paletizadas até que o atendimento dos pedidos torne necessário o fracionamento de quantidades. A paletização auxilia na movimentação ao permitir o uso de equipamento mecânico padrão no manuseio de uma ampla variedade de mercadorias. Além disso, facilita na unitização da carga com um decorrente aumento do peso e volume de materiais manuseados por hora de trabalho. Além disso, aumenta a utilização do espaço ao proporcionar empilhamento mais estável e, com isso, a possibilidade de pilhas mais altas no estoque.

Os paletes podem ser feitos em qualquer tamanho. O mais utilizado nos Estados Unidos é o de 40 por 48 polegadas, que permite a colocação de dois paletes lado a lado em um contêiner padrão ou reboque de caminhão de carga. Outros tamanhos muitos encontrados são os de 32 por 40 polegadas, 36 por 42 polegadas e 48 por 48 polegadas. Outros países não usam necessariamente esses tamanhos. A Austrália, por exemplo, tem um padrão de 46 por 46 polegadas e o Brasil prefere os paletes de 1200 por 1000 milímetros. O tamanho e configuração do palete dependem do tamanho, forma, peso e vulnerabilidade dos produtos e da capacidade do equipamento de manuseio de materiais. A escolha do tamanho do palete deve levar em consideração a compatibilidade com o sistema de manuseio de materiais de cada empresa e a compatibilidade com os sistemas de manuseio de materiais de terceiros que também precisarão lidar com esses bens – por exemplo, os equipamentos dos armazéns públicos e os dos clientes da empresa. Depois de se levar em conta todas essas necessidades, o ideal seria escolher o maior tamanho possível de paletes a fim de minimizar não só seu número como também seu manuseio. O carregamento do palete deve levar em conta a distribuição e a estabilidade da carga.

O palete é um item de custo agregado ao sistema de manuseio de materiais. Ele deve justificar sua utilização a partir das economias decorrentes de seu uso.

Containerização

O ideal em termos de unitização das cargas e compatibilização dos sistemas de manuseio de materiais é o contêiner. Contêineres são caixas gigantes para estocagem e transporte de produtos. Podem ser feitos à prova d'água e de arrombamentos, tornando assim a armazenagem comum desnecessária. A estocagem pode ser feita num espaço aberto. Equipamento padrão de manuseio de materiais serve para movimentar os con-

⁵ Stanley M. Weir, *Order Selection* (New York: American Management Association, 1968), págs. 4-5.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.