

UNIDADE 2

ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO DA LOGÍSTICA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAGEM

Ao finalizar esta Unidade, você deverá ser capaz de:

- ▶ Classificar as Atividades de Planejamento; e
- ▶ Definir e explicar a Gestão do Processamento do Pedido, a Gestão de Transporte, a Gestão e o controle do Estoque, bem como a Localização.

GESTÃO DO PROCESSAMENTO DO PEDIDO

Como você estudou na primeira Unidade, a logística é composta de quatro atividades de Planejamento: Processamento do Pedido, Transporte, Estoque e Localização. Essas quatro atividades de Planejamento serão mais detalhadas nesta Unidade.

Você verá inicialmente a atividade Processamento do Pedido para entender como se processa um pedido dentro da ótica da logística. Vai perceber que cabe ao administrador, a partir do recebimento de um pedido do cliente, administrar e planejar as atividades da organização para atender ao pedido feito, pois o administrador representa não somente a eficiência operacional da organização e a possível redução de custos, mas também a imagem da organização. Que responsabilidade para você, futuro administrador!

Na organização pública, o início do Processamento do Pedido pode ser visto como a ação de protocolar um novo processo no setor correspondente.

Posteriormente, você vai estudar a atividade Transporte, a definição dessa atividade, os fatores que impactam o transporte, os vários modos de transporte, e suas características.

A terceira atividade que você vai estudar é o Estoque, aprendendo a sua definição, os tipos de estoque, os custos de estoque e os vários tipos de cálculo para o estoque. Cabe ao administrador gerenciar o estoque para não haver falta de matéria-prima para produção, nem de produtos acabados para entrega aos clientes. Uma tarefa árdua, digna de um administrador. No serviço público, as licitações são demoradas em razão dos processos legais, fazendo-se ainda mais importante um bom gerenciamento de estoque, pois

se o administrador comprar demasiadamente um produto, pode ser que não sobre verba para outro e, em contrapartida, se não comprar em quantidade suficiente, às vezes, fica muito difícil fazer uma nova licitação para comprar mais do mesmo produto. Que responsabilidade do administrador!

Por fim, você vai estudar a Localização, sua definição e critérios para definir a localização de uma instalação. Nesta Unidade, somente serão analisados os Métodos Qualitativos, e na próxima Unidade os Métodos Quantitativos.

Você já tinha ouvido falar em Gestão do Processamento do Pedido? Pois então, esse é um dos elementos do planejamento da logística. Apesar de o custo gerado pelo Processamento do Pedido ser pequeno frente ao custo gerado pelo Transporte e pelo Estoque, ele, muitas vezes, **representa a imagem da organização** e tem a função de *marketing*. Quase todos nós já passamos pela situação em que ligamos para uma organização e uma secretária nos atende com má vontade, sem nenhuma atenção ou conhecimento, passando uma péssima imagem da organização ou até mesmo contribuindo para desistirmos da compra. Isso também ocorre em balcões de atendimento de lojas. Quantas vezes nos tratam mal e acabamos desistindo de realizar a compra, mesmo que a loja tenha melhor preço e qualidade?

Aliado a isso, um atraso no Processamento do Pedido pode inviabilizar o **tempo global da operação**. Um pedido preenchido de maneira incorreta, como endereço errado, falta de dados para faturamento, entre outros, pode causar diversos transtornos para a organização. Acarretando, até mesmo, a devolução do produto, a insatisfação do cliente e sérios danos à imagem da organização, com consequências à sua credibilidade, transparência e continuidade. O Processamento do Pedido pode ser dividido, para cada atendimento realizado, nas seguintes atividades: Emissão, Transmissão, Verificação, Processamento.

A **Emissão** é o início do Processamento do Pedido, nessa fase, logo após a negociação, fazemos a formalização do pedido. Na etapa de **Transmissão/Entrada**, as folhas do bloco de pedidos



Trata-se do Tempo do Ciclo do Pedido estudado anteriormente, lembra-se?

devem ser enviadas à organização para sua posterior digitação em sistema de computadores. A etapa **Verificação** inicia após a transmissão e a digitação do pedido, visando à aprovação ou não da venda. Para tanto, algumas etapas devem ocorrer: a verificação do *status* do cliente na organização, a verificação de crédito e outros.

No meio eletrônico, as etapas de Emissão, Transmissão e Verificação se fundem, tendo em vista que o bloco de pedidos desaparece e o pedido é digitado diretamente na tela de um sistema de computador. Esse sistema faz a entrada do pedido, envia-o e, automaticamente, salvo exceções, faz a verificação dos dados registrados, emitindo ao final do processo a autorização ou não de venda.

Caro estudante, reflita sobre a operação de um sistema desse tipo em um serviço público. Pontue quais seriam os ganhos que poderíamos obter em termos de facilidade de gestão, de economia de custos e de confiabilidade de informações.

No **Processamento** ocorre a parte física do Processamento do Pedido, ou seja, o processo de deslocamento e acompanhamento da carga. Algumas etapas são realizadas nessa atividade: Manutenção do estoque, Emissão de documentos, Autorização para embarque, Rastreamento do produto e Relacionamento com os clientes. Muitas dessas atividades atualmente são realizadas por meio da Tecnologia da Informação (TI), por isso é importante a atividade de apoio da logística denominada Manutenção da Informação.

Na atividade Rastreamento de produtos ocorre todo o processo de acompanhamento da carga, desde sua saída da fábrica até sua entrega no local final indicado em contrato pelo cliente. Para tanto, são utilizados sistemas computacionais que vão registrando evento a evento a movimentação da carga, no menor espaço de tempo possível. Quanto menor o espaço, obviamente, melhor a qualidade da informação.

Para o transporte de produtos, muitas transportadoras vêm usando o sistema de rastreamento por satélite, principalmente no

modal rodoviário e ferroviário. Nesse sistema, o veículo possui um equipamento que emite um sinal, captado por um conjunto de satélites que consegue localizar a posição do veículo e enviar essa informação à organização que a visualiza em um mapa digitalizado. Com isso, aumentou-se, em muito, a segurança da carga, sobretudo no modal rodoviário, pois as rotas são predefinidas e, caso o veículo tome outra rota, existe um forte indicativo de que esteja em processo o roubo do veículo e da carga. Assim, o responsável pode acionar a polícia para intervir o mais rápido possível.

A atividade Relacionamento com os clientes prevê a criação de canais de comunicação com os clientes, nos quais os pedidos de informações são recebidos e transmitidos de maneira exata para o cliente. Essa função pode ser exercida por meio de um serviço de atendimento ao consumidor, ou de uma ouvidoria, ou de sistemas baseados na internet, que procuram responder no mínimo em que ponto do ciclo do pedido se encontra a mercadoria e qual a sua previsão de entrega. Essa área tem uma função de *marketing* muito importante, pois é ela que lidará diretamente com o cliente e sua impressão em relação à organização. Em uma situação proativa, essa área pode evitar muitos problemas e, até mesmo, contendas judiciais.



GESTÃO DE TRANSPORTE

Na seção anterior, você estudou sobre a Gestão do Processamento do Pedido. A partir desta seção, você conhecerá a Gestão de Transporte, atividade que faz parte do processo de Planejamento da logística. Dentro da logística, a atividade de transporte é a mais visível e a que possui grande relevância, pois sem ela não haveria o deslocamento das cargas de um ponto ao outro e, portanto, seria praticamente impossível falarmos de logística.

O transporte é um indutor primordial do desenvolvimento de qualquer região de qualquer país. Não existe a possibilidade de desenvolvimento sem que haja um sistema de transporte eficiente. Essa realidade de sistemas de transportes ineficazes é uma constante nos países subdesenvolvidos, assim como a de que todos os países desenvolvidos possuem sistemas de transportes altamente desenvolvidos. O sistema de transporte é um elemento importante para o crescimento de cidades e de indústrias e para a geração de renda, de emprego e de estabilidade econômica de um país, pois permite que o país seja competitivo e possa exportar captando divisas estrangeiras e competindo no mercado global.

Um sistema de transporte eficiente proporciona as seguintes vantagens para as regiões atendidas: o aumento da área de atuação no mercado (*hinterlândia*), a redução dos preços, o acesso a matérias-primas com custo mais baixo e o desenvolvimento.



Saiba mais

Assista ao excelente e divertido filme *Carros*, da Disney/Pixar, um ótimo desenho animado. Analise a cena em que o carro feminino, Sally, apresenta ao carro vermelho, Relâmpago McQueen, as rodovias antiga e nova. Analise os impactos econômicos e sociais ocorridos na cidadezinha, onde a história se desenrola, após a introdução da nova rodovia. Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale ressaltar que a hinterlândia é uma área econômica e geográfica na qual um sistema de transporte pode ser interessante para atrair cargas. Pode ser vista como a área econômica na qual o modal de transporte consegue ser mais atrativo como opção de transporte para os clientes instalados nessa área. Assim, uma rodovia, uma ferrovia ou um porto tem influência sobre uma região específica. A combinação de diversos modais de transporte leva ao aumento da hinterlândia do outro. Por exemplo: um porto tem uma hinterlândia limitada, mas na hora que é criada uma ferrovia com mil quilômetros de extensão, a hinterlândia aumenta consideravelmente pela possibilidade de uso da ferrovia como meio de atrair carga para o porto. É importante observar, nesses casos, o papel do Estado como indutor do crescimento econômico de uma região quando constrói ou financia a construção de um porto ou de uma ferrovia, ampliando a hinterlândia da área e melhorando economicamente toda a região.

Tente imaginar a dificuldade das escolas do interior da Amazônia que não possuem um rio em suas mediações. Pense na dificuldade de transportar os produtos para a merenda escolar. O tempo que leva para chegar. O tempo para se fazer um pedido. O estoque que deve ser maior. O risco de os produtos frescos e perecíveis serem perdidos. Veja como o transporte facilita as coisas! Você deve estar se perguntando: o que isso tem a ver com sistemas de transporte?

O exemplo ilustra o modo como se dá o recebimento de produtos pelo consumidor. O mesmo ocorre com os produtores, ou seja, eles ficam limitados a atingir diversos mercados pela falta de transporte. Além disso, o transporte fica mais caro, pois os veículos de transporte consomem e se desgastam mais.

De posse de um sistema de transporte eficiente, a indústria instalada em uma região pode alcançar distâncias maiores a custos aceitáveis, permitindo, assim, que ela possa disputar novos mercados, aumentando sua carteira de clientes. Apesar de ser uma vantagem, pode tornar-se uma desvantagem, pois concorrentes podem disputar o mercado local com a indústria da região. No entanto, essa situação também é benéfica, pois estimula a indústria local a se desenvolver e melhorar para competir.

Assim como permite a indústria vender seus produtos em regiões distantes, um sistema eficiente de transporte permite a mesma indústria comprar suas matérias-primas de países distantes. É o caso dos exportadores de soja e de farelo de soja, por exemplo, que vendem seus produtos para praticamente todos os continentes e, ao mesmo tempo, compram diversos fertilizantes de diversos continentes. Nesse caso, o sistema de transporte usado para exportar a soja e o farelo, na maioria das vezes, é o mesmo para importar os diversos fertilizantes.

Quando se trata de transporte, devemos discutir os diversos modais de transporte, ou modos de transporte. Modais de transporte é o termo mais comumente aceito na área de logística, mas modos de transporte é a forma correta, segundo a norma padrão da língua portuguesa. Em essência, os modais de transporte são os diversos tipos de transporte disponíveis utilizados para transportar cargas.

Agora, você vai conhecer os principais modais de transporte.

Com base no veículo de transporte e no ambiente em que o transporte é realizado, podemos caracterizá-lo como sendo: marítimo, fluvial, lacustre, ferroviário, rodoviário, dutoviário e aéreo. Veja:

- ▶ O **modal marítimo** é o transporte realizado por meio de navios ou de barcas oceânicas nos mares, ou oceanos, que necessitam de portos para que seja possível o carregamento e a descarga das cargas transportadas. No modal marítimo não existe a necessidade de construir as vias de transporte, pois os mares já estão disponíveis. O Brasil possui uma costa litorânea de 9.198 quilômetros, com uma “estrada marítima” enorme que pode e deve ser explorada e que atualmente é modestamente utilizada em relação principalmente ao rodoviário e, também, ao ferroviário. Nesse modal, apresentamos os dois tipos de transporte existentes: Cabotagem e Longo Curso. A Cabotagem é

o transporte realizado entre portos de um mesmo país. O transporte de Longo Curso é o transporte entre portos de diferentes países.

- ▶ O **modal fluvial** é aquele realizado em rios, podendo também ser feito apenas no país ligando portos internos, denominado navegação nacional, ou envolvendo outros países e, da mesma forma que o marítimo, também chamado de navegação de Longo Curso. Basicamente, tudo o que foi mencionado para o modal marítimo é válido para o modal fluvial. O transporte pode ser feito por navio, mas é mais usual que seja feito por meio de comboios de barcaça impulsionados por um empurrador.
- ▶ O **modal ferroviário** é realizado por locomotivas e vagões que formam os trens, trafegando sobre estruturas específicas, denominadas via permanente, por meio de trilhos que os conduzem. As ferrovias se diferem dos outros meios de transporte pelo fato de o veículo ferroviário não possuir mobilidade quanto à direção que o veículo tomará, tendo em vista seu trajeto ser limitado pelos trilhos. A ferrovia é um sistema autoguiado, ou seja, o trem não decide se sai ou não dos trilhos, ele simplesmente acompanha a via que o direciona por meio de Aparelhos de Mudança de Via (AMV).

Você já deve ter ouvido a expressão: “Filho, anda nos trilhos! Filho, volta para os trilhos!”, muitas vezes usadas por avós ou mães, o que nos permite inferir, então, que elas já sabiam logística e nós ainda a estamos aprendendo!

- ▶ O **modal ferroviário** é adequado para o transporte de matérias-primas, de produtos semiacabados e acabados de médio e baixo valor agregado para trajetos de grandes e médias distâncias. Esse modal



necessita de elevados investimentos em infraestrutura, material rodante, instalações de apoio (pátio de manobras e oficinas) e sistemas de informação e controle. Apresenta uma grande capacidade de transporte com baixo custo operacional.

- ▶ O **modal rodoviário** é realizado em estradas de rodagem, asfaltadas ou não, com utilização de veículos como caminhões e carretas sobre pneus de borracha. O transporte rodoviário pode ocorrer em território nacional ou internacional e, até mesmo, utilizando estradas de vários países na mesma viagem. Não há necessidade de nenhuma estrutura específica para carregamento e descarga de produtos. O Transporte Rodoviário de Carga (TRC) no Brasil caminha para um mercado que se aproxima do que se denomina de um mercado de concorrência perfeita. Isso porque não existe nenhum tipo de regulamentação sobre tarifas mínimas a serem praticadas e não há controle ou exigências para a entrada e a saída do mercado de organizações e autônomos, conhecidos como carreteiros. Para curtas viagens, com menor volume de carga, esse é um dos modais mais utilizados.
- ▶ O **modal dutoviário** é realizado em tubulações que podem estar localizadas em terra ou submersas em mares, oceanos, rios e lagos. Esse modal de transporte é uma das formas mais econômicas de transporte para grandes volumes, principalmente de derivados de petróleo, de líquidos e de gases; de produtos líquidos de uma maneira geral, como água, azeite, sucos; estes, no entanto, em distâncias menores. O seu maior emprego está no transporte de líquidos e gases, sobretudo, os derivados de petróleo e de álcool. Poucas organizações têm se valido do uso desse modal para o transporte de produtos sólidos, os minerodutos. No Estado de Minas Gerais, em Germano, inicia-se o

único mineroduto da América Latina, da organização Samarco, que vai até o Porto de Ubu, em Guarapari-ES.

- ▶ O **modal aéreo** é realizado por meio de aviões que necessitam de aeroportos para pouso, decolagem, carregamento e descarga de produtos. O transporte aéreo é caracterizado pela sua rapidez de deslocamento. O modal aéreo é adequado para o transporte em grandes e médias distâncias de produtos acabados de alto valor agregado, com alta velocidade. No entanto, apresenta alto custo de transporte. Como exemplo da limitação de carga do modal aéreo, citamos o maior avião da frota da organização aérea TAM, um Airbus A340, que tem capacidade máxima de decolagem de 340 toneladas com combustível e para pousar de 272 toneladas. O transporte aéreo é o modal de transporte que alcança com facilidade vários países, devido à sua velocidade. O modal aéreo necessita de elevados investimentos em aeronaves, infraestrutura aeroportuária e sistemas de informação e de controle.

Complementando...

Para conhecer mais sobre a estrutura dos diversos modais de transporte no Brasil, seus mapas, suas estatísticas e sua legislação vigente, sugerimos que você visite os seguintes sítios:

- 📌 *Ministério dos Transportes*: <<http://www.transportes.gov.br/>>.
- 📌 *Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT)*: <<http://www.antt.gov.br/>>.
- 📌 *Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ)*: <<http://www.antaq.gov.br/>>.
- 📌 *Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)*: <<http://www.anac.gov.br/>>.
- 📌 *Confederação Nacional dos Transportes (CNT)*: <<http://sistemacnt.cnt.org.br/>>.

Algumas características de um modal de transporte podem ser usadas para analisar comparativamente outros modais de transporte. Essas características são: custo, cobertura de mercado, comprimento médio do percurso em quilômetro, capacidade do equipamento de transporte (tonelada), velocidade (tempo em trânsito), disponibilidade, grau de competição (número de oferta de prestadores de serviço), tráfego predominante (valor), tráfego predominante (peso), confiabilidade, nível de risco e experiências passadas com a modalidade. Confira cada característica em detalhes:

- ▶ **Custo:** é o valor de frete cobrado para transportar a mercadoria de um ponto de origem a um ponto de destino. Vale destacar que o custo, ou frete pago, é altamente impactado pelo que se denomina **frete de retorno***.
- ▶ **Cobertura de mercado:** diz respeito à possibilidade de o veículo cobrir uma área de atendimento a clientes. No caso do transporte rodoviário, praticamente todos os locais podem ser atendidos por um caminhão, já no caso da ferrovia, o trem não pode circular fora da via férrea, portanto, tem uma abrangência bem menor.
- ▶ **Comprimento médio do percurso em quilômetro:** representa a distância mínima para a qual o modal escolhido se torna economicamente viável. No entanto, para cargas de grande volume de transporte, de fluxo de carga, podemos desconsiderá-la em função do alto volume.
- ▶ **Capacidade do equipamento de transporte (tonelada):** refere-se à capacidade de carga que cada veículo do modal escolhido pode transportar em uma viagem. No caso do modal ferroviário, consideramos a composição ferroviária que, de uma maneira geral, para ser economicamente viável, deve ser composta de no mínimo uns 50 vagões e, para ser tecnicamente viável, deve ter atualmente um limite de 330 vagões de

*Frete de retorno – é a possibilidade de um veículo realizar um transporte de carga de uma origem para um destino, sabendo que quando retornar à origem terá carga para realizar fretamento, ou seja, não voltar vazio. Fonte: Elaborado pelo autor.

bitola larga, como o utilizado pela Estrada de Ferro Carajás para transporte de minério de ferro.

- ▶ **Velocidade** (tempo em trânsito): mede o tempo que o veículo leva para transportar uma carga de um ponto de origem para outro ponto de destino. Quanto maior a velocidade, menor o tempo.
- ▶ **Disponibilidade**: diz respeito à possibilidade de se conseguir o transporte necessário via modal específico, a qualquer hora e momento. No caso do rodoviário, existem sempre opções de tipos de caminhão para contratação de frete, no entanto, no ferroviário e no marítimo essa oferta depende da programação de rotas de trens e navios, respectivamente.
- ▶ **Grau de competição** (número de oferta de prestadores de serviço): diz respeito ao tipo de mercado de oferta de fretes. Em um mercado com grande oferta de prestadores de serviço, a própria concorrência entre eles ajuda a regular o mercado, como exemplo citamos o transporte rodoviário. Caso contrário, pode ocorrer a cobrança abusiva do valor do frete por parte de um transportador que domine o mercado. Para coibir esses abusos, existem agências reguladoras, como a Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT), que cuida do modal rodoviário e ferroviário, e a Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ), que cuida do modal marítimo e aquaviário.
- ▶ **Tráfego predominante** (valor): analisa qual o perfil da carga transportada e, para melhor análise, separa a análise em Valor e em Peso. Assim, temos uma análise do valor agregado da carga predominante e o peso médio transportado para cada modal.
- ▶ **Tráfego predominante** (valor e peso): analisa qual o perfil da carga transportada e, para melhor análise, separa a análise em Valor e em Peso. Assim, temos uma análise do valor agregado da carga predominante em cada modal e o peso médio transportado para cada modal.

- ▶ **Confiabilidade:** no âmbito de transporte, diz respeito à capacidade de o modal receber uma carga para transportar e entregar no destino com a garantia de que essa situação ocorrerá o maior número de vezes possível. Assim, a confiabilidade pode ser medida como a razão entre o número de transportes realizados com sucesso pelo número de transportes realizados.
- ▶ **Nível de risco:** é medido pela possibilidade de extravio e avaria da carga durante o transporte realizado. Ele impacta diretamente a confiabilidade que, no caso do modal rodoviário, vem sendo significativamente impactada pelo risco de roubo de carga ao longo das estradas brasileiras.
- ▶ **Experiências passadas com a modalidade:** devemos sempre apurar as experiências da organização com algum tipo de modal e com organizações da mesma região e, de preferência, do mesmo segmento de mercado a fim de avaliar como está sendo oferecido o modal na região.

Sob uma ótica mais prática, um modal de transporte pode ser avaliado pelas facilidades que oferece nos seus pontos de carregamento. Por vezes, um modal pode ter seu tempo em trânsito menor que outro, no entanto, pela baixa eficiência do sistema de carregamento e descarga, ele pode ocasionar um tempo de operação maior, impactando toda logística.

A ocorrência de perdas e danos é um item que, pela sua importância, pode justificar a utilização de um modal com frete sensivelmente superior, mesmo quando a distância é grande. Esse é o caso do mamão exportado para a Europa e para a América do Norte por via aérea. A probabilidade de ocorrência de perdas e de avarias aumenta à medida que o transporte dos produtos tenha a necessidade de transbordos.

O contêiner tem se mostrado uma grande solução com vistas a diminuir os riscos de perdas e de danos e, sobretudo, a agilizar o

carregamento e descarga, facilitando, também, os eventuais transbordos necessários.

O mercado tem, a cada dia, exigido que os transportadores ofertem ao dono da carga, já embutido no preço do frete, sistemas de rastreamento. Esses sistemas devem disponibilizar, a todo o momento, a posição geográfica exata do carregamento, quer em terra ou no mar.

O custo é constituído basicamente pela soma dos insumos, como mão de obra, energia, materiais diversos, equipamentos, instalações fixas etc., necessários para que seja realizado um determinado serviço, no caso o transporte, avaliado monetariamente. O custo pode, inicialmente, ser dividido em duas grandes classes: Custo Direto e Custo Indireto. Veja a seguir.

- ▶ Os **Custos Diretos** são todos os itens de custos diretamente relacionados com a operação de transporte, por exemplo: motoristas, combustível, valor de capital do veículos etc.
- ▶ Os **Custos Indiretos** são despesas relacionadas à organização e que não estão diretamente relacionadas com a operação de transporte, por exemplo: setores de contabilidade, de vendas e de recursos humanos, secretária da organização, condomínio do prédio administrativo, entre outras.

Além dessa divisão de classes dos custos, este ainda pode ter outra divisão: Custos Fixos e Custos Variáveis.

- ▶ Os **Custos Fixos** dizem respeito a todos os itens que não se alteram em função do aumento da produção, como exemplo, temos: custo do capital, seguro, custo com folha de pagamento, salário etc.
- ▶ Os **Custos Variáveis** correspondem aos itens que variam em função do aumento de produção, por exemplo: combustível, pneus, horas extras etc.

Alguns fatores impactam os custos do modal de transporte e, por conseguinte, o preço do frete cobrado pelos modais de

transporte. Dentre os vários, citamos: as características do produto, as características do mercado e o tipo de contrato em função da capacidade dos veículos.

Em relação ao frete, este pode ser contratado para completar em volume e/ou peso um caminhão ou contêiner, full truck load (FTL) ou full container load (FCL). O FTL é usado para o modal rodoviário e o FCL para o transporte em contêiner por meio de qualquer modal. Analogamente, para carregamentos que não completam o volume e/ou o peso disponível no caminhão ou no contêiner, temos duas modalidades de contratação: less than truckload (LTL) ou less than container load (LCL). O LTL é usado para o modal rodoviário e o LCL para o transporte em contêiner por meio de qualquer modal.

A consolidação de carga vem a ser a composição de vários contratos LTL ou LCL que completem a carga de um caminhão ou de um contêiner. Assim, por meio da consolidação, um cliente pode contratar frete somente pela parte que é efetivamente usada para ele e ratear os custos de transporte com outros clientes que também não tenham volume e/ou peso para completar um caminhão ou contêiner. Usualmente, o valor do frete para contratos FTL ou FCL é menor que os cobrados para contratos LTL ou LCL, respectivamente.

Dois índices são largamente utilizados para se medir a eficiência do transporte. Um dos índices é o **momento de transporte**, que pode ser visto como a unidade padrão para quantificar o transporte realizado por um veículo de transporte ou uma frota inteira. O momento de transporte é calculado multiplicando-se a tonelada transportada pela distância percorrida para a entrega da carga. O resultado é medido em tonelada por quilômetro e é expresso como tonelada por quilômetro útil (TKU).

Outro índice utilizado é **tempo em trânsito**, que diz respeito ao tempo gasto a partir do momento em que o veículo de transporte é carregado e liberado para viajar até o momento em que ele chega ao destino e se apresenta para descarregar. No entanto, esse valor é pontual de certo transporte, dessa forma, para medirmos a incerteza do desempenho do transportador, medimos a variabilidade do tempo em trânsito.

GESTÃO DE ESTOQUE

Tudo bem até aqui? Você consegue perceber quanto o planejamento das atividades de logística é importante? Você já estudou nas seções anteriores sobre a Gestão do Processamento do Pedido e a Gestão de Transporte. Agora, vai conhecer um pouco sobre a Gestão de Estoque. Para seu entendimento, definimos adiante o termo estoque.

O **estoque** pode ser definido como certa quantidade de matéria-prima ou produto acabado que ainda não foi consumido para produção ou comprado/entregue ao cliente da organização, respectivamente. O estoque reflete um desequilíbrio entre a oferta e a demanda e pode ser gerado em três situações: intencional; ocasionado pela ausência de planejamento; e ocasionado por falha de planejamento.

Quando ocorre a formação de estoque de forma intencional, isso se dá pelo interesse da organização no suprimento de matéria-prima visando a obter vantagem em comprar maior volume de produto, o que pode levar à redução de custo de aquisição ou à redução de custo de transporte, entre outros. Na produção de produtos acabados pode ocorrer situação em que o lote ótimo de produção gere uma redução significativa do custo de produção, justificando o custo do estoque.

No caso de estoque ocasionado por falta de planejamento, não existem desculpas para a área de logística da organização, pois é inconcebível admitir a hipótese de se tratar a questão de estoque sem planejamento. Nesse caso, o gestor deve repensar toda a estrutura da equipe de logística e da alta direção da organização visando implantar o planejamento de estoque e de logística da organização.

Quando há falha no planejamento de estoque, podemos pensar em três razões para essa situação: variações de demanda não previstas, problemas no sistema de transporte da organização não previstos e erro técnico do próprio planejamento.

Conforme o produto e seu mercado, as demandas podem variar substancialmente. No entanto, existem ferramentas de *marketing* muito eficazes que permitem uma previsão de demanda com faixas de variação bem pequenas, que devem ser usadas para amenizar esses erros. Essa razão reflete a falta de capacitação da equipe de Gestão de Estoque, quer seja no mercado que estão atuando, quer seja na falta de capacitação para o uso de ferramentas modernas de *marketing*. No caso de produtos, há diversas ferramentas para auxiliar no serviço do analista de logística.

Problemas sistemáticos de transporte refletem uma política de transporte ineficiente da organização, os quais, por conseguinte, interferem diretamente na Gestão de Estoque. Nesse caso, a equipe de Gestão de Transporte deve agir de forma contundente visando à reformulação de toda a rede de transporte, quer seja de suprimento, quer seja de Distribuição Física.

Quanto à possibilidade de ocorrer erros técnicos de planejamento, não existem desculpas, a equipe deve ser responsabilizada e orientada a imediatamente desenvolver ações necessárias para que os erros não mais se repitam.

O desejável é que o estoque seja igual à zero, pois ele gera custos diversos que devem ser absorvidos pela organização. No entanto, a maior parte das organizações trabalha com algum nível de estoque.

Usualmente, para se produzir qualquer produto, devemos regular a máquina para produção, tempo de *setup*. Assim, às vezes é razoável analisar a possibilidade de se produzir além da demanda, gerando estoque. Entretanto, o custo desse estoque gerado é inferior aos ganhos de produção em função da redução das paradas das máquinas para *setup*.

A formação de estoques pode propiciar a escolha de modais de transporte que sejam mais econômicos. Por exemplo, para usar o modal ferroviário, devemos ter um estoque mínimo que carregue

um lote de vagões para compensar o trem a circular, pois um vagão de soja do tipo HFE pode transportar aproximadamente 75 toneladas, um lote de 100 vagões, então, transporta 7.500 toneladas, portanto, um estoque mínimo para o modal ferroviário seria de 7.500 toneladas. Ainda utilizando o exemplo da soja, no modal rodoviário, um caminhão pode carregar 27 toneladas e, portanto, o estoque mínimo pode ser somente de 27 toneladas.

Por melhor que seja a previsão de demanda, em praticamente todos os produtos e mercados haverá a sua oscilação e, assim, devemos formar estoques para proteger a organização dessas variações e podermos atender aos clientes ou termos sempre matéria-prima para atender a produção.

Todo processo de compra dispara atividades diversas dentro das organizações, atividades essas que geram custos para serem executadas. Assim, em vez de a organização gerar diversos processos pequenos de compra, ela opta por processos maiores de compra que geram menores custos para sua consecução, em vez do custo de vários processos menores.

De maneira geral, as organizações fornecedoras oferecem condições melhores de compra quando os volumes são maiores. Essas condições melhores podem ser prazos maiores de pagamento ou custos mais baixos. Assim, os ganhos advindos de uma compra maior podem justificar ou não a geração de estoques.

Existem produtos que possuem demanda sazonal e, portanto, a organização pode optar por formar estoques nos períodos que antecedem o pico da demanda a fim de o atenderem. Dessa forma, ela mantém o nível de produção estável sem gerar demissões nos quadros de pessoal ou precisar superdimensionar a capacidade da fábrica para o período de pico.

Outra situação ocorre com os produtos agrícolas que são produzidos em uma única época do ano, safra, e, assim, devem ser formados estoques na época da safra para atender os clientes no restante do ano, período em que não há a sua oferta.

Alguns produtos sofrem variações expressivas de valor e, assim, os produtores podem formar estoques especulando um ganho maior com esse aumento. Alguns produtos agrícolas, como o café,



a soja, entre outros, são negociados em bolsas de valores e podem ter variações expressivas. É muito importante nesse caso que a organização disponha de um sistema de armazenagem eficiente que garanta a qualidade/integridade do produto durante o período em que ela esteja especulando.

Caso a distribuição dos produtos acabados seja feita de forma imediata à produção, podem ocorrer situações em que a distribuição não consiga sua melhor eficiência em função da falta de volume disponível para atender à frota ou à fábrica e não consiga ter eficiência para tirar os produtos da linha de produção e entregá-los diretamente para distribuição. Visando a dissociar as duas atividades, produção e distribuição, a organização forma estoques objetivando gerar um pulmão que sirva de interface entre a distribuição e a produção.

Em mercados altamente competitivos, por exemplo, com produtos de conveniência, o grande diferencial em ganhar ou em perder o cliente pode ser atendê-lo prontamente. Assim, visando a não haver **perda de venda*** a organização forma estoques a fim de atender sempre e, prontamente, os clientes atuais e os potenciais para o seu produto.

Uma organização deve manter um mínimo de peças de reposição de seus equipamentos visando a minimizar atrasos de produção em função de paradas da produção por falta de peças de reposição. Muitas organizações ainda relutam em formar estoques ideais de peças de substituição para eventuais quebras calculadas em função do histórico dos equipamentos e, também, da importância da máquina para a linha de produção.

Por fim, a última razão que pode justificar a formação de estoques é a necessidade de suprir etapas intermediárias de produção. Esses estoques são conhecidos como *work in progress*.

Em processos de produção em linha, podemos formar pequenos estoques de semiacabados que entram na fabricação da próxima etapa de produção evitando risco de uma célula parar por falta de peças entregues pela célula anterior.

Vale ressaltar que os motivos de estoque apresentados são genéricos e podem ocorrer outras situações específicas de algum

***Perda de Venda** – ocorre quando o cliente vai até o ponto de venda para comprar certo produto, mas ao chegar lá percebe que o referido produto acabou. Como necessita do produto, opta por comprar um produto similar. A Perda de Venda ocorre porque a organização deixou de vender aquele produto específico, mas o maior problema é ter dado a oportunidade de o cliente experimentar o produto do concorrente e, se, eventualmente ele gostar mais desse produto, deixará de adquirir permanentemente o produto que até então comprava e passará a comprar somente o novo produto. Fonte: Elaborado pelo autor.

produto em certo mercado. Assim, fique atento a não se restringir somente a essas justificativas, buscando sempre a análise financeira entre o valor do custo do estoque gerado *versus* o ganho obtido em função da geração do estoque. Sempre que o ganho financeiro obtido for maior que o custo gerado pelo estoque, devemos optar por gerar estoques.

Uma vez que apresentamos anteriormente algumas razões para mantermos estoques na organização, você deve ter percebido que é praticamente impossível que a organização trabalhe com estoque zero. Daí a razão de analisarmos em mais detalhes os estoques. A seguir, são apresentados os tipos de estoque que mais influenciam no trabalho da logística, há outras classificações, mas não serão tratadas neste estudo.

O **estoque de matéria-prima** diz respeito ao estoque referente aos produtos que serão os insumos para a produção dos produtos finais da organização. Assim, temos as matérias-primas, as peças e as embalagens que serão usadas no processo produtivo. O estoque de produtos acabados é o produto final da produção de uma organização e nem sempre o volume produzido está totalmente vendido, gerando, assim, um estoque de produtos acabados.

Os **estoques de segurança** podem ocorrer para suprimentos ou para produtos acabados. No suprimento, geralmente, o estoque de segurança é gerado em função das incertezas do tempo de entrega dos produtos adquiridos. Essa incerteza pode ser causada por um fornecedor que não seja muito confiável ou por um sistema de transporte pouco confiável. Níveis altos de estoque de segurança sugerem uma análise da carteira de fornecedores, visando à troca de fornecedores pouco confiáveis para aqueles de alta confiabilidade, mesmo que esses possam ser um pouco mais caros, pois a diferença de preço pode ser justificada pela diminuição do volume de estoque de segurança. No caso de licitações públicas, a única maneira de escolher fornecedores um pouco mais caros é conduzir a licitação para que seja realizada a do tipo técnica e preço.

Na mesma linha, você pode analisar o sistema de transporte para suprimento, pois organizações de transporte não confiáveis podem ter custos de fretes mais baixos, mas em função de sua baixa eficiência, podem gerar estoques de segurança. Esse estoque gerado pode, eventualmente, justificar a troca do transportador atual, mais barato, por um transportador mais eficiente que cobre um frete maior, o qual, no entanto, acaba ficando menor do que o custo do estoque de segurança gerado.

Uma fórmula prática de cálculo de estoque de segurança é a seguinte:

$$ES = (\text{Intervalo de reabastecimento Médio} \times \text{Demanda Média}) / \text{Dia úteis}$$

Essa fórmula é válida com base na premissa de que a demanda é variável e o intervalo de reabastecimento é fixo.

O pavor de toda organização e de toda área de logística é possuir estoque obsoleto ou morto. Esse tipo de estoque é considerado perdido, em função de ter sido roubado, deteriorado ou de o produto ter saído de produção por não conseguir mais colocação no mercado.

Como você viu anteriormente, face aos altos custos de estoque, é importante entender quais são os principais custos que compõem o custo total de estoque. Assim, temos sete importantes itens que compõem o custo total de estoque. Citamos dois custos mais relevantes de estoque, o custo de capital e o custo de armazenagem. Veja:

- ▶ O **custo de capital** refere-se ao custo físico dos produtos estocados. O dinheiro empregado no estoque poderia ser aplicado em instituições financeiras para remunerar mais a organização do que o estoque parado. Além disso, o dinheiro parado nos estoques poderia estar sendo aplicado em investimentos em outras áreas da organização, que poderiam gerar mais produção ou torná-la mais eficiente.
- ▶ O **custo de armazenagem** é formado pelo custo do espaço ocupado, do manuseio do produto e de outros custos de armazenagem que porventura existam.

Um dos fatores que mais afeta o volume de estoque é a demanda. A demanda representa a quantidade de mercadoria que um consumidor ou um conjunto de consumidores deseja e está disposto a comprar. Se não existisse demanda, não haveria sentido a existência da organização, muito menos da logística. A demanda é o parâmetro básico e essencial para o cálculo do volume de estoque, pois ele é totalmente dependente da demanda.

Por exemplo, como podemos dimensionar no serviço público o atendimento aos contribuintes que querem tirar dúvidas sobre pagamento de impostos se não soubermos qual é o número de pessoas, a demanda, que irá até ao balcão de atendimento? Pode ser que coloquemos servidores demais nesse setor e eles fiquem ociosos, ou ainda, que coloquemos servidores de menos e isso venha a gerar muita fila e atraso no atendimento. Isso vale para hospitais, escolas e outras repartições.

Percebeu a relação entre estoque e demanda? Tendo em vista a sua importância, igualmente importante é a previsão de demanda. Vale salientar que o cálculo da previsão de demanda nem sempre é simples. A partir de agora, você vai analisar os métodos, dos mais simples aos mais complexos, utilizados para se fazer a previsão de demanda.

É praticamente impossível de elaborar previsões de demanda que não contenham erros! Por isso, esse cálculo se chama previsão e não certeza. Alguns fatores levam a essas incertezas, dentre eles citamos: o envolvimento humano, o comportamento da economia,

as incertezas naturais do futuro, por exemplo, as mudanças de comportamento social, a introdução de novos produtos pelos concorrentes etc. Quanto menor o horizonte da previsão de demanda, mais acurado é o resultado em relação ao que realmente vai acontecer. Os Métodos de Previsão de Demanda são divididos em dois grandes grupos: Métodos Qualitativos e Métodos Quantitativos:

- ▶ Os **Métodos Qualitativos** são elaborados a partir de expectativas não numéricas baseadas na experiência de profissionais da organização que já atuam no mercado, como os vendedores, os gerentes, os executivos, bem como na pesquisa de mercado com consumidores. Para tanto, são adotados três métodos básicos: pesquisa de mercado, **painel de consenso*** e Analogia Histórica.
- ▶ Os **Métodos Quantitativos**, também conhecidos como métodos estatísticos, utilizam modelos matemáticos baseados na teoria da estatística para fazer análises mais precisas que deem resultados mais próximos da realidade. Os Métodos Quantitativos são agrupados pelos seguintes tipos: Previsão ou Séries Temporais (Média Móvel, Média Móvel Ponderada, além de vários outros), Regressão Estatística, Simulação de Cenários. Esses métodos serão tratados na última Unidade deste estudo.

***Painel de consenso** – visa a aglutinar as diversas experiências dos diversos profissionais do mercado. Primeiramente, devemos escolher os participantes do processo e, posteriormente, enviar questionários aos participantes, ou entrevistar pessoalmente cada um para obtermos as previsões e as explicações de cada um sobre a demanda. Esse procedimento é conhecido como método de Opinião de Especialistas, ou método Delphi. Fonte: Elaborado pelo autor.

CONTROLE DE ESTOQUE

Continuamos os estudos sobre os aspectos que envolvem o planejamento da logística. Lembre-se de que até aqui você já estudou a Gestão do Processamento do Pedido, a Gestão de Transporte, a Gestão de Estoque e agora vai conhecer como se dá o Controle de Estoque.

O controle de estoque, principalmente no que tange aos produtos acabados, pode ser dividido em duas categorias: método de empurrar estoques e método de puxar estoques. Antes mesmo do detalhamento de cada um dos métodos, podemos dizer que ambos possuem vantagens e desvantagens e que não existe um melhor do que o outro. Devemos sempre analisar a possibilidade de utilizar qualquer um dos dois e de verificar qual deles gera o menor custo global para a organização. Veja, então, os dois métodos.

- ▶ No **método de empurrar estoques**, as organizações que possuem vários centros de distribuição (CDs) enviam a partir do seu CD central para os outros CDs certo volume de produtos, calculado a partir de uma expectativa de consumo de cada um dos CDs, sem haver pedido destes para o CD central. Essa abordagem é interessante, pois normalmente pode reduzir os custos de transportes, uma vez que pode ser enviado um lote de reposição que aproveite ao máximo a capacidade dos veículos do modal de transporte escolhido. Outra vantagem é que esse método simplifica o Processamento do Pedido, pois o CD central é quem determina o volume de reposição de estoque de cada um dos CDs e a data de envio desse volume para outros CDs. Nesse método ainda temos a vantagem de apoiar

a produção, tendo em vista que ela pode produzir o lote ótimo de produção, mesmo que isso gere estoque no CD central, pois esse estoque será despachado para os outros CDs.

O grande problema desse método é o cálculo da demanda de cada um dos CDs, tendo em vista que as melhores informações sobre a demanda vêm dos CDs que estão perto do consumidor, e não do CD central. Caso haja falhas nos cálculos de demanda de cada CD, o CD central deve se preocupar em realocar o estoque ao longo da cadeia de CDs disponíveis, gerando custos adicionais de estoque. Outro problema que pode advir do método de empurrar estoques é que o volume total de estoques pode aumentar sem um acompanhamento dos níveis de estoque dos CDs da rede em função do envio de estoques com base nas estimativas do CD central.

- ▶ No **método de puxar o estoque**, em contraposição ao método de empurrar estoques, são os diversos CDs da rede que fazem pedidos ao CD central em função de suas necessidades de reposição de estoques, tornando o controle de estoque mais preciso e refinado. Por conta desse melhor controle, usualmente conseguimos volumes totais de estoque menores e, por conseguinte, custo de estoques menores.

Em contrapartida, como os pedidos podem ter diversos tamanhos, podemos aumentar o custo de transporte por não ser possível utilizar os modais mais econômicos para pedidos pequenos. Além disso, o custo de processamento do pedido tende a aumentar, pois há uma tendência para o aumento de pedidos, os quais possuem custos de tratamento independentemente do tamanho do pedido. Como não existe controle de quais pedidos serão colocados pelos CDs da rede, a produção nem sempre pode operar produzindo com lote ótimo



de produção para não gerar estoques em demasia, pois não terá como distribuí-lo. Assim, pode haver, eventualmente, um aumento do custo da produção.

O gerenciamento de estoque pelo método de puxar estoque pode ser dividido nas seguintes técnicas: estoque para demanda, ponto de reposição (quantidade fixa, período variável) e reposição periódica (quantidade variável, período fixo).

O estoque para demanda visa a manter os níveis de estoque no mesmo nível de sua demanda. Para tanto, devemos estimar a demanda por um período, por exemplo, um mês, e calcular a demanda, consumo de um mês. Assim, todo início de mês, devemos fazer um pedido igual a demanda calculada para o período menos o volume total em estoque. Com isso, mantemos o nível de estoque no mesmo nível da demanda. Esse é um método muito simples de controle, e é justamente pela sua simplicidade que ele consegue ser facilmente implantado e usado pelas organizações, sendo essa a sua grande e única vantagem.

O método de estoque para demanda é conhecido como método do estoque mínimo e tem por função manter o custo de estoque dentro de uma faixa ótima. Isto é, se o estoque for muito grande, os custos de manutenção serão altos. Em contrapartida, se o estoque estiver muito pequeno, pode haver Perda de Venda ou ocasionar paradas de produção.

O gráfico da Figura 10 apresenta o comportamento do estoque ao longo do tempo. Vale ressaltar que neste gráfico a taxa de demanda é representada por uma reta, portanto, linear, o que é muito difícil de encontrar na prática, no entanto, foi assim representada para efeito de simplificação. O que se pretende realmente responder com esse método são duas perguntas: quando comprar? Quanto comprar?



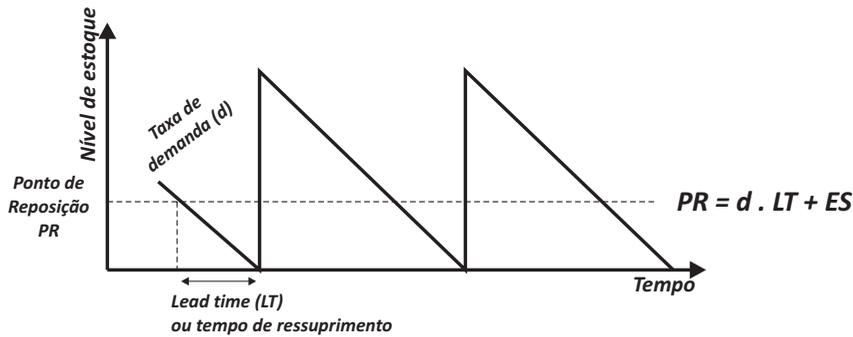


Figura 10: Comportamento do estoque ao longo do tempo

Fonte: Elaborada pelo autor

Para responder à primeira pergunta, primeiramente calculamos a taxa de demanda (d), que representa quanto a organização consome do produto que está utilizando em um período de tempo, semana, mês etc. Depois, calculamos ou informamos o **tempo de ressuprimento*** ou *lead time* (LT), ou seja, o tempo compreendido entre a organização colocar o pedido no fornecedor e o entregar na fábrica. Com esses dois dados, calculamos o Ponto de Reposição, ou seja, o nível de estoque que uma vez atingido deve disparar um pedido de compra. Como existem incertezas tanto na taxa de demanda como no tempo de ressuprimento, devemos acrescentar o valor do Estoque de Segurança (ES), estudado anteriormente, que representa um volume de estoque para proteger a organização contra as incertezas.

*Tempo de ressuprimento – o ponto de ressuprimento ou o ponto de pedido representa o nível de estoque que, ao ser atingido, devemos colocar imediatamente um novo pedido ao fornecedor. Fonte: Elaborado pelo autor.

O ES é calculado pela fórmula $ES = d \cdot k$, em que d é a taxa de demanda e k é o fator de segurança arbitrado proporcionalmente ao Nível de Serviço desejado para o item. Assim, calculamos o Ponto de Reposição pela fórmula: $PR = d \cdot LT + ES$.

Para responder à segunda pergunta: quanto comprar? Utilizamos o que se convencionou chamar de Lote Econômico de Compra (LEC), também, conhecido como Economic Order Quantity (EOQ). Para sua aplicação, devemos conhecer as premissas básicas do modelo: demanda conhecida e constante, não há restrições para tamanho de lote (capacidade de produção, tamanho dos modais de transporte, fornecimento infinito etc.), somente os custos de *setup* ou de pedido e de guarda de estoque são relevantes, decisões

tomadas para um item não afetam os demais, não há incerteza no LT, o reabastecimento é instantâneo no fim do tempo de entrega e não existem restrições de qualquer natureza (capital, espaço).

Para calcular o LEC devemos calcular o custo total pela fórmula: $CT = CA + CP$, em que CT é o custo total, CA é o custo de armazenagem e CP é o custo de fazer o pedido. A curva do custo total é representada pelo gráfico apresentado na Figura 11 e é dependente da curva do custo de armazenagem e do custo de fazer o pedido.

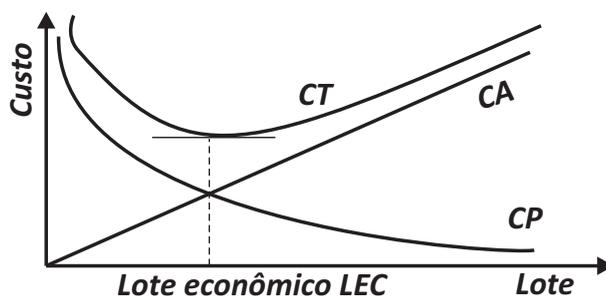


Figura 11: Gráfico de determinação do LEC em função dos custos
Fonte: Elaborada pelo autor

Como podemos ver no gráfico da Figura 11, o custo total mínimo se dará quando houver a intercessão da curva do custo de armazenagem com a curva do custo de fazer o pedido, ou seja, quando CA for igual a CP. O custo de armazenagem CA é calculado pela fórmula $CA = EM \cdot CE$, em que EM é o estoque médio e CE o custo unitário de estocagem. O estoque médio é calculado como $EM = L/2$, em que L é o tamanho do lote.

O custo de colocar o pedido é calculado como $CP = D/L \cdot CF$, em que D é demanda, L é o tamanho do lote e CF é o custo unitário por pedido que é fixo.

Assim, quando CA for igual a CP, teremos o CT mínimo e, então, o LEC: $(L/2 \cdot CE) = (D/L \cdot CF)$, em que L será o LEC nesse ponto.

Para calcular o LEC, temos a seguinte fórmula:

$$LEC = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot CF}{CE}}$$

Com o LEC calculamos ainda os seguintes dados: o Tempo entre pedidos: $TEP = LEC / D$ e a Frequência de pedidos: $FP = D / LEC$.

O método de reposição periódica objetiva aproveitar a situação de se obter ganhos em fazer um pedido com mais de um produto a um mesmo fornecedor visando ganhos no transporte e descontos no valor total do pedido. Nessa técnica, conhecida como quantidade variável, período fixo, fazemos em ciclos de tempo fixos, ou períodos fixos, apurações dos níveis de estoque para os produtos. Determinamos um nível máximo de produto em estoque e calculamos o lote de pedido como sendo o nível máximo de estoque menos a quantidade apurada em estoque.

Como temos todos os volumes de reposição, baseados no cálculo explicado anteriormente, podemos, então, fazer um pedido para um fabricante de diversos produtos, sob intuito de conseguir as vantagens, também, explicadas anteriormente. A maior dificuldade dessa técnica é calcularmos o ciclo de tempo para as apurações de estoque e o volume máximo de estoque admitido.

A Curva ABC pode ser considerada como um dos métodos de controle de estoque que se aplica a matérias-primas e a produtos acabados. Apesar de não ser um método de gerenciamento de estoque, é importante entender essa ferramenta, pois com ela é possível concentrar os esforços de gerenciamento nos produtos que realmente geram impactos significativos nos resultados do gerenciamento.

Os custos de gerenciamento de todos os itens do estoque podem crescer muito e inviabilizar o gerenciamento de estoque. Visando segregar os produtos que realmente merecem atenção permanente em função de seu volume ou sua importância para o negócio da organização, foi elaborada a técnica da Curva ABC, que tem por função precípua destacar os produtos que merecem mais atenção e os que podem receber menos atenção.

Basicamente, a Curva ABC consiste na verificação, em certo espaço de tempo, normalmente um ano, do consumo, em valor

monetário e em quantidade de itens de estoque para que estes possam ser classificados em ordem decrescente de importância. Normalmente, como sugere o título, a técnica é dividida em três classes: A, B e C, conforme você pode ver, a seguir:

- ▶ **Classe A:** itens muito importantes, 10 a 15% dos itens representam de 70 a 80% dos valores monetários.
- ▶ **Classe B:** importância intermediária, 25 a 35 % dos itens representam de 20 a 30% dos valores monetários.
- ▶ **Classe C:** itens com menos importância, 45 a 55% dos itens representam de 3 a 5% da utilização em valores monetários. Vale ressaltar que os valores são aproximados e não devem ser tomados como valores absolutos! Essas porcentagens podem variar para mais ou para menos, em função da organização e da situação.

Para entender melhor, você pode observar o exemplo a seguir representado na Figura 12. Vamos classificar os itens a seguir em três classes A, B e C, segundo a porcentagem que representam no investimento local, e fazer o gráfico referente ao cálculo realizado. Na Tabela 1, você conhece os dados de Código do Produto, de Preço Unitário e de Demanda em unidades. Com base nesses dados você calcula o valor total a ser gasto e, com base nesse valor, você cria a ordem dos maiores valores para os menores. Para calcular a Curva ABC, você deve ordená-la pela coluna Ordem por valor gasto e calcular os percentuais conforme a Tabela 2, assim você obtém o resumo do cálculo na Tabela 3.

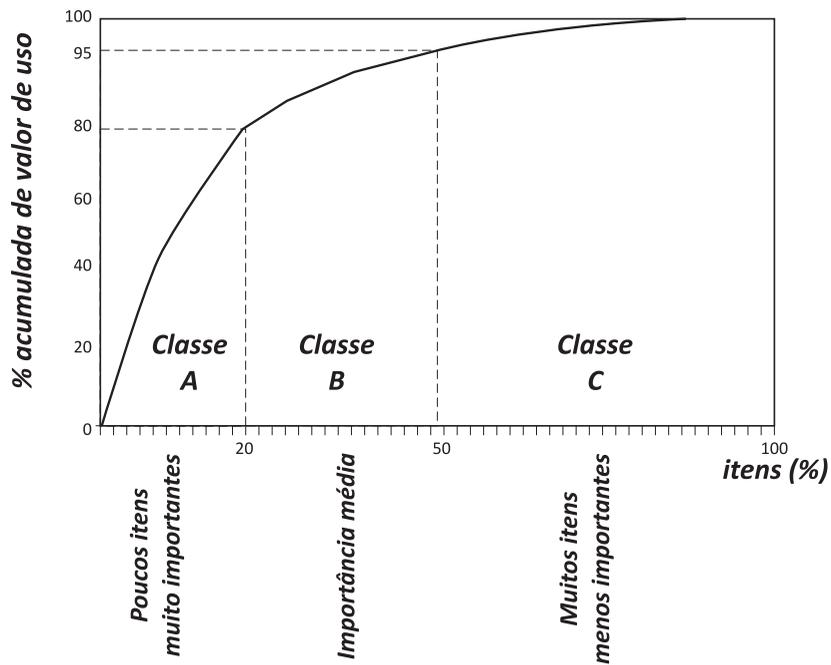


Figura 12: Gráfico da Curva ABC
 Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 1: Base de cálculo da Curva ABC

CÓD. PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO	DEMANDA (UNIDADE)	VALOR TOTAL GASTO (R\$)	ORDEM POR VALOR GASTO
1	10,0	590,0	5.900,0	8
2	200,0	170,0	34.000,0	3
3	2,0	1.200,0	2.400,0	9
4	100,0	685,0	68.500,0	1
5	7,0	850,0	5.950,0	7
6	80,0	750,0	60.000,0	2
7	30,0	510,0	15.300,0	6
8	40,0	525,0	21.000,0	5
9	30,0	790,0	23.700,0	4
10	0,5	3.935,0	1.967,5	10

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 2: Cálculo da Curva ABC

CÓD. PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO	DEMANDA (UNIDADE)	VALOR TOTAL GASTO (R\$)	ORDEM POR VALOR GASTO	VALOR TOTAL ACUMULADO	% ACUMULADO	ITENS ACUMULADOS	CLASSE
4	100,0	685,0	68.500,0	1	68.500,0	41,2%	685,0	A
6	80,0	750,0	60.000,0	2	128.500,0	77,3%	1.435,0	
7	15,0	510,0	7.650,0	3	136.150,0	81,9%	1.945,0	B
9	8,0	790,0	6.320,0	4	142.470,0	85,7%	2.735,0	
5	7,0	850,0	5.950,0	5	148.420,0	89,3%	3.585,0	
8	10,0	525,0	5.250,0	6	153.670,0	92,5%	4.110,0	
1	8,0	590,0	4.720,0	7	158.390,0	95,3%	4.700,0	
2	20,0	170,0	3.400,0	8	161.790,0	97,4%	4.870,0	
3	2,0	1.200,0	2.400,0	9	164.190,0	98,8%	6.070,0	C
10	0,5	3.935,0	1.967,5	10	166.157,5	100,0%	10.005,0	
Total		10.005,0	166.157,5					

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 3: Resumo do cálculo da Curva ABC

CLASSES	A	B	C	TOTAL
Valor gasto	128.500,0	33.290,0	4.367,5	1166.157,5
% Valor Total	77,3%	20,0%	2,6%	100,0%
Número de itens	1.435,0	3.435,0	5.135,0	10.005,0
% n. de itens Total	14,3%	34,3%	51,3%	100,0%

Fonte: Elaborada pelo autor

Você deve ficar atento ao fato de que em organizações que a receita é pulverizada em muitos produtos, as tomadas de decisão baseadas na Curva ABC podem mascarar produtos que tenham receitas muito próximas dos produtos na faixa A e, portanto, a organização pode perder por falta de gerenciamento eficaz em produtos relevantes. Mas acreditamos que essa não seja a realidade da maior parte das organizações e, portanto, a Curva ABC é aceitável para a maior parte das organizações.

A avaliação de estoques visa aos seguintes objetivos: ter controle por meio do conhecimento dos valores monetários investidos em estoques e assegurar que os recursos investidos

estejam dentro de parâmetros planejados pela organização. Em resumo, buscamos ter a menor imobilização possível de capital em estoques. Vale, ainda, ressaltar que a gestão de estoques é o principal critério de avaliação de eficiência do sistema de Administração de Materiais. A Gestão de Estoques pode ser realizada por meio de três estratégias que veremos a seguir.

O método do Custo médio ponderado do item x tem por base o cálculo do preço de todas as entradas no estoque do item x , divididas pelo número de itens do item x que estão no estoque. Esse método permite um equilíbrio da análise feita, pois equaliza as flutuações de preços. Por ser uma estratégia simples e fácil de ser implantada, ela é amplamente utilizada nas organizações. A seguir, apresentamos um pequeno exemplo de como é calculado o método do Custo médio ponderado.

Se a organização comprar 10 unidades de determinado produto em certa data por R\$ 0,50/unidade do item, e vender em outra data, ou na mesma data, a unidade por R\$ 0,70, obterá um lucro bruto de R\$ 0,20/unidade. Imagine que essa organização venda cinco unidades do item que estamos analisando e queira repor o estoque. Para isso, ela vai comprar mais 5 unidades desse item, mas a um preço reajustado de R\$ 0,60/unidade do item. Assim, usando a fórmula apresentada anteriormente, podemos calcular qual será o novo custo, o Custo médio ponderado = $((5 \times 0,50) + (5 \times 0,60)) / (5 + 5) = \text{R\$ } 0,55/\text{unidade do item}$.

Aproveitando o exemplo acima, ao mostrarmos a vantagem da Gestão de Estoque, poderíamos formular a seguinte pergunta: com base na Gestão do Estoque, qual deveria ser o novo preço de venda da organização para que continuasse tendo um lucro de R\$ 0,20/unidade? Simples, como a organização já sabe o novo custo médio do estoque, que é de R\$ 0,55/unidade do item, para continuar com o mesmo lucro, bastará somar o Custo médio ponderado de R\$ 0,55/unidade do item mais R\$ 0,20 de margem, o que dará um preço de venda do produto de R\$ 0,75/unidade do item.

Outra estratégia é o método o Primeiro a entrar é o Primeiro a sair (PEPS), ou em inglês First in, First out (FIFO). A gestão nesse método é realizada considerando a ordem cronológica das entradas.

Assim, o primeiro item de certo produto a sair do estoque será o primeiro item do produto que entrou no estoque. Dessa forma, o custo apurado da saída de um item do produto é o seu preço na data mais antiga no estoque, devendo seu custo real ser aplicado.

*Giro do Estoque – representa quantas vezes, por unidade de tempo, o estoque se renovou (ou girou). Ele é calculado pela seguinte fórmula: Giro Estoque = Consumo no Período / Estoque Médio no Período. Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando o **giro dos estoques*** ocorre de maneira rápida, ou quando as oscilações normais nos custos podem ser absorvidas no preço do produto, ou quando se dispõe de material mantido por longo prazo, esse tipo de avaliação serve também para valorização dos estoques. Consequentemente, os estoques são mantidos em contas do ativo, com valores aproximados dos preços atuais de mercado. Por esse método, o estoque ficará sempre avaliado pelos custos das aquisições mais antigas, das primeiras compras, e, portanto, muito defasado da realidade, principalmente para organizações com giro baixo de estoque.

A gestão do método o Último a entrar é o Primeiro a sair (UEPS), ou Last in, First out (LIFO), é realizada considerando que os itens de certo produto que entraram mais recentemente no estoque devem ser os primeiros a serem retirados. Isso implica que o cálculo do saldo do estoque deva ser avaliado pelo preço das últimas entradas no estoque. Essa estratégia é muito interessante para períodos com inflação alta, pois ela mantém o preço dos itens dos produtos mais próximos dos preços aplicados no mercado, evitando, assim, perdas financeiras com a composição do preço baseada em um cálculo defasado do custo de cada item em estoque.

LOCALIZAÇÃO

Até aqui você já estudou os vários aspectos relacionados ao planejamento da logística, como a Gestão do processamento do Pedido, a Gestão de Transporte, a Gestão de Estoque, o Controle de Estoque e, neste tópico, vamos tratar da Localização. Vamos lá?

As questões de localização dizem respeito à escolha dos melhores locais físicos para a instalação de plantas industriais, centros de distribuição ou garagens de veículos, entre outros. Além do custo fixo da instalação das facilidades citadas, o que normalmente é muito elevado, uma localização mal escolhida acarreta custos operacionais constantes ao longo de toda a operação logística da organização, permanentemente. Isso ocorre em função das distâncias percorridas para receber suprimentos e/ou fazer a Distribuição Física para os clientes.

No caso de garagens de veículos, a localização pode gerar percursos de viagens mais longos, acarretando o aumento de frete (custo), a diminuição no Nível de Serviço ou, ainda, a perda de margem de lucro – no caso de uma organização privada. A localização pode ser avaliada sob duas óticas: Quantitativa e Qualitativa. Veja:

- ▶ A **avaliação Quantitativa** é realizada por meio de modelos matemáticos específicos. O modelo mais utilizado é o equilíbrio do centro de gravidade. Esse modelo, em linhas gerais, busca encontrar um ponto espacial que esteja equidistante de todos os pontos de demanda, de distância física e econômica. Uma maneira de simplificar esse problema é considerar

somente as áreas disponíveis e, assim, o universo de busca se torna bem menor. Outro aspecto muito importante é a questão financeira, que, apesar das indicações do modelo anteriormente explicado, deve considerar o custo da implantação da facilidade, o custo fixo em relação ao custo variável pelo período considerado como vida útil da facilidade e, a partir dessa comparação, analisar a viabilidade do ponto escolhido.

- ▶ Na **avaliação Qualitativa**, que não é de maneira alguma menos importante que a avaliação Quantitativa, muito pelo contrário, em alguns momentos é até mais relevante, devem ser observados os seguintes tópicos: mão de obra qualificada disponível, legislação (ambiental, trabalhista etc.), incentivos fiscais, estabilidade política, urbanização (escolas, hospitais etc.), infraestrutura logística (vias de acesso, centros de distribuição, telecomunicação etc.), reação da sociedade, disponibilidade de energia, cultura/idioma e outros.

Se você analisar a localização pela ótica da prestação de serviço público, verá que a opinião da comunidade, as carências sociais e a história local são fatores importantes para o serviço público. Muitos desses itens são difíceis de mensurar, no entanto, são de vital importância para a tomada de decisão do local onde serão instaladas as facilidades. Alguns deles até mesmo inviabilizam por completo a instalação da facilidade. Como exemplos, citamos: questões ambientais, rejeição da sociedade, entre outros. Outros não inviabilizam diretamente, mas oneram tanto os custos que acabam tornando o empreendimento inviável economicamente. Nesse caso, citamos a disponibilidade de energia, a carência de infraestrutura logística, a urbanização, entre outros.

Por fim, alguns itens dificultam a atração de pessoas para trabalhar nesses locais. Os principais fatores são: a urbanização, a instabilidade política, a cultura/idioma, entre outros.



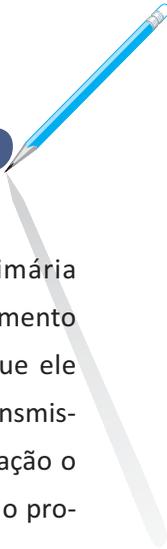
A disponibilidade de mão de obra qualificada é um fator que reduz custos, pois pessoas que se deslocam de um local para outro normalmente exigem salários maiores e benefícios. Além disso, mão de obra “importada” usualmente não se fixa no lugar, tendo sempre em mente a possibilidade de retornar para seu lugar de origem. Em serviços, ainda podemos considerar a concentração de demanda, a facilidade de acesso, a conveniência para os clientes etc.

Um fator importante na instalação de uma facilidade logística é a estabilidade política, pois, normalmente, no caso de reviravolta política, de golpe de Estado, de guerrilhas, entre outros, não podemos retirar todos os bens que foram construídos ou instalados. Além do que, pode haver a interrupção das operações e do retorno ao local. Assim, na situação descrita anteriormente, a organização pode perder parte ou a totalidade de seus investimentos em um país. Como exemplo, temos a Petrobras, que teve perdas consideráveis na Bolívia por ocasião da troca de governo.

Os incentivos fiscais e tributários – veja aqui a ingerência da Administração Pública na questão da localização organizacional – devem ser analisados com muita cautela, pois podem ser oferecidos por uma legislatura e retirados por outra. Portanto, qualquer definição usando esse argumento como decisivo deve ser bem analisada e fundamentada com o máximo de documentos possíveis.



Resumindo



Nesta Unidade, você conheceu a atividade primária **Processamento do Pedido**, que lida com o acompanhamento de um pedido dentro da ótica de logística. Verificou que ele pode ser dividido nas seguintes atividades: Emissão, Transmissão, Verificação e Processamento e que em uma organização o início do Processamento do Pedido pode ser visto como o protocolo de um novo processo no setor correspondente.

Você pôde aprender que a **atividade de transporte** é a mais visível na logística e que possui grande relevância, pois sem ela não haveria o deslocamento de cargas de um ponto a outro e, portanto, seria praticamente impossível falarmos de logística. Um conhecimento importante apreendido foi o de modais de transporte ou modos de transporte, que, em essência, são os diversos tipos de transporte disponíveis para se transportar uma carga.

Você estudou sobre o **estoque**, definido como sendo certa quantidade de matéria-prima ou produto acabado que ainda não foi consumido para produção ou comprado/entregue ao cliente da organização, respectivamente; compreendeu que existem razões para mantermos produtos em estoque, apesar de o desejável ser um estoque igual a zero.

Você pôde entender que a **demanda** representa a quantidade de mercadoria que um consumidor ou um conjunto de consumidores deseja e está disposto a comprar e que ela é parâmetro básico e essencial para o cálculo do volume do estoque.

Você refletiu sobre o conceito de **Gestão de Estoques** e aprendeu a calcular o Estoque de Segurança, o Ponto de Reposição, o LEC e os três métodos que podemos usar: Custo médio ponderado, PEPS, UEPS.

Por fim, nesta Unidade, você também estudou questões relacionadas à Localização que dizem respeito à escolha dos melhores locais físicos para instalação de plantas industriais, de centros de distribuição ou de garagens de veículos, entre outros.



Atividades de aprendizagem

Lembra-se da organização que você escolheu para realizar a atividade de aprendizagem da Unidade 1? Pois então, com base nos dados coletados, naquela ocasião, responda às questões a seguir. Caso seja necessário, retorne à organização para a coleta de novos dados.

1. Como é feito o Processamento do Pedido na organização? Apresente sugestões para melhorá-lo, inclusive com a proposição de novos formulários (dica: lembre-se do setor de protocolo).
2. Qual o modal de transporte utilizado? Quais as opções de modais existentes na região? Se houver uso do modal rodoviário, classifique os caminhões utilizados pelos diferentes tipos aprendidos nesta Unidade. Registre-os por meio de fotografia.
3. Quais são os custos de manutenção de estoque nessa organização?