



Estoques

Mariana Melo

Curso Técnico em Logística

Educação a Distância

2018



EXPEDIENTE

Professor Autor

Mariana Melo

Design Instrucional

Deyvid Souza Nascimento
Maria de Fátima Duarte Angeiras
Renata Marques de Otero
Terezinha Mônica Sinício Beltrão

Revisão de Língua Portuguesa

Eliane Azevedo

Diagramação

Klébia Carvalho

Coordenação

Maria Helena Cavalcanti

Coordenação Executiva

George Bento Catunda

Coordenação Geral

Paulo Fernando de Vasconcelos Dutra

Conteúdo produzido para os Cursos Técnicos da Secretaria Executiva de Educação Profissional de Pernambuco, em convênio com o Ministério da Educação (Rede e-Tec Brasil).

Janeiro, 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

M528e

Melo, Mariana.

Estoques: Curso Técnico em Logística: Educação a distância / Mariana Melo. – Recife: Secretaria Executiva de Educação Profissional de Pernambuco, 2018.

78 p.: tab.

Inclui referências bibliográficas.

Inclui exercícios.

1. Controle de estoque. 2. Administração de materiais. 3. Logística empresarial. Melo, Mariana. II. Título.

CDU – 658.787



Sumário

| | |
|---|----|
| Introdução | 5 |
| 1. Competência 01 Conhecer o Processo e Variáveis de Armazenagem de Materiais. | 7 |
| 1.1 A importância do planejamento para a armazenagem de materiais | 8 |
| 1.1.1 Análise dos objetivos | 10 |
| 1.1.2 Planejamento das atividades e do tempo..... | 10 |
| 1.1.3 Planejamento dos recursos..... | 11 |
| 1.1.4 Avaliação dos riscos | 13 |
| 1.2 Atividades pertinentes à armazenagem de materiais | 13 |
| 1.2.1 Necessidade de espaço físico..... | 14 |
| 1.2.2 Localização dos depósitos..... | 15 |
| 1.2.3 Inventário físico..... | 16 |
| 1.3 Outras funções da armazenagem | 17 |
| 1.4 Tipos de depósitos | 18 |
| 1.5 Estruturas comumente utilizadas em armazéns..... | 19 |
| 2. Competência 02 Compreender a Classificação de Estoques por Níveis de Valor..... | 22 |
| 2.1 Classificação, cadastramento e codificação de materiais..... | 22 |
| 2.1.1 Classificação de materiais | 22 |
| 2.1.2 Cadastramento de materiais..... | 24 |
| 2.1.3 Codificação de materiais..... | 25 |
| 2.2 Classificação ABC..... | 27 |
| 2.3 Métodos de avaliação dos estoques..... | 33 |
| 2.3.1 Custo médio | 33 |
| 2.3.2 PEPS..... | 35 |
| 2.3.3 UEPS | 36 |
| 3. Competência 03 Entender o Dimensionamento e Níveis de Estoque | 37 |
| 3.1 Previsão para os estoques..... | 39 |



| | |
|--|----|
| 3.1.1 Método do último período | 42 |
| 3.1.2 Método da média móvel..... | 43 |
| 3.2 Custos de Armazenagem..... | 46 |
| 3.2.1 Custo de armazenagem por peça | 46 |
| 3.2.2 Custo de armazenagem geral | 48 |
| 4. Competência 04 Compreender os Pontos de Compras e Reposição de Estoques..... | 52 |
| 4.1 Tempo de reposição e o ponto de pedido | 56 |
| 4.2 Estoque mínimo | 59 |
| 4.3 Estoque máximo..... | 60 |
| 4.4 Lote econômico de compra | 61 |
| 4.4.1 O lote econômico de compra ($LEC = Q$) | 62 |
| 4.4.2 Custo do pedido (B)..... | 62 |
| 4.4.3 Consumo do item (C) | 62 |
| 4.4.4 Custo de armazenagem (I) | 62 |
| 4.4.5 Preço unitário de compra (P) | 63 |
| 5. Competência 05 Conhecer uma Sistemática de Compras e Atualização de Estoques..... | 65 |
| 5.1 Análise dos objetivos de compras..... | 65 |
| 5.2 Ética em Compras | 70 |
| 5.3 <i>Electronic Data Interchange (EDI)</i> | 71 |
| Respostas dos Exercícios do Caderno de Estudos..... | 73 |
| Exercícios competência 3 | 73 |
| Exercícios competência 4..... | 74 |
| Referências | 75 |
| Crédito das Figuras | 76 |
| Minicurriculo do Professor | 78 |



Introdução

Olá, aluno! Espero que esteja preparado para iniciarmos juntos os estudos sobre Estoques. Essa é uma área fascinante da logística. Você será capaz de perceber a estreita relação entre esta e diversas outras áreas do curso. Gerir estoques parece (e realmente é) uma atividade complexa e que exige diversos conhecimentos. É assim mesmo. No dia a dia da gestão de estoques é necessário aprender sobre o processo produtivo ou de prestação de serviços em que aqueles estoques são utilizados. É preciso saber quem consome esse estoque e mais ainda, como ele é consumido. Saber quais embalagens são as melhores para se consumir o estoque do item e se, em caso de urgência, outra embalagem pode ser utilizada. Em quais momentos o estoque é necessário e se é sempre necessário ou só esporadicamente? Para o caso dos produtos com prazo de validade é preciso saber o impacto que um certo tempo armazenado pode causar naquele produto estocado e também sobre o processo de uso do insumo. Como você vê, é um tema bastante complexo.

Se estivermos falando de produtos acabados, conhecer o processo do cliente também é muito importante, porque a forma, a quantidade, o local em que o produto é estocado podem interferir diretamente no processo do cliente. Enfim, para administrar os estoques de qualquer empresa o profissional precisa estar atento a todos os processos que o rodeiam. Você notou a próxima relação da gestão de estoques com o processo de gestão de pessoas? Ora, se você precisa saber quem vai manusear o estoque e como ele é utilizado, precisa saber quem são as pessoas que fazem parte da operação. Assim como, quando citamos que o processo do cliente precisa ser conhecido uma das melhores formas de conseguir isso é estar próximo da área comercial, de vendas ou ainda do marketing.

A relação com a administração da produção também é crítica. Imagine como seria programar a compra de algum item sem nem mesmo saber para que o item é necessário? Ou ainda, providenciar a armazenagem de itens inflamáveis próximos a produtos que podem gerar a ignição necessária para uma explosão? A área de estoques se mostra assim, relacionada também com a de Segurança do Trabalho.



Por este motivo, no decorrer das próximas páginas você desenvolverá conhecimentos que levarão a algumas competências e deverá sempre procurar fazer relação do tema estudado com as outras disciplinas a que estiver se dedicando. Também é muito importante que, ao final dos estudos desta matéria, você leve para os momentos de estudo das outras disciplinas os principais conceitos do que aprender aqui. A tomada de decisões, querido aluno, é um caminho que pode não ter volta, caso a execução das ações seja imediata. Logo, é extremamente importante estar munido com o máximo de informações possíveis – informações úteis, é claro – para que se tome a decisão mais acertada possível.

Neste caderno, você aprenderá na competência 1 quais são as variáveis da armazenagem de materiais. Conhecerá os equipamentos utilizados para armazenar materiais e peculiaridades dessa operação.

Na competência 2, você aprenderá a classificar os estoques de acordo com o valor deles. Perceberá que não apenas a quantidade dos itens mantida nos estoques importa para definir as melhores formas de tomar decisão acerca dos itens comercializados.

Após esse momento, na terceira competência você será apresentado a conceitos acerca de dimensionamento dos estoques. Aprenderá formas de previsão para os estoques e a importância de calcular os custos de armazenagem.

Na competência seguinte durante a quarta semana, você aprenderá que a depender dos níveis de estoque, você deverá decidir em que momento comprar e quanto deve ser adquirido pela organização.

Na competência 5, você conhecerá sistemáticas de compras e a importância da atualização dos estoques.

Bons estudos!



1. Competência 01 | Conhecer o Processo e Variáveis de Armazenagem de Materiais.

A armazenagem de materiais é uma atividade que pode estar mais perto de nós do que imaginamos. No nosso dia a dia nos envolvemos com atividades que exigem a aplicação de conceitos de armazenagem e de gestão de estoques.



Assista aos vídeos 1 e 2 e depois volte a estudar pelo caderno

A armazenagem de estoques está entre as atividades de apoio definidas por Ballou (2009). E não sendo ela considerada uma atividade primária, deve ser realizada para suportar as outras operações. Está intimamente relacionada à atividade de gerir estoques, esta sim, uma das três atividades primárias definidas pelo autor (as outras são o processamento de pedidos e a atividade de transportes).

A atividade de apoio da qual trataremos nessa primeira competência inclui as tarefas de administrar o espaço necessário para manter estoques, gerindo decisões acerca da “localização, dimensionamento da área, arranjo físico, recuperação do estoque, projeto de docas ou baias de atracação e configuração do armazém.” (BALLOU, 2009, p. 27)

O exemplo apresentado no início dessa competência retrata bem algumas tarefas da operação de armazenagem. Primeiro porque uma das primeiras ações necessárias antes de ir ao supermercado foi analisar o “estoque armazenado no depósito”. No exemplo que usamos, essa ação foi executada por meio da avaliação de quanto de comida havia no armário da cozinha. O arranjo físico também pôde ser notado, afinal, o feijão não estava guardado na geladeira. E a recuperação do estoque ocorreu quando você, a nossa personagem, chegou em casa e rapidamente se preocupou em armazenar o sorvete em local adequado.



Você percebeu a ausência de alguma tarefa importante que deveria ter sido executada antes de ir ao supermercado? Pois é, apesar de ter feito a lista de compras, de ter avaliado quanto deveria ser comprado e qual era o estoque existente de insumos, esqueceu-se de realizar uma tarefa muito importante: avaliar o espaço, ou seja, a área disponível para armazenagem dos itens que seriam comprados. Essa é uma tarefa essencial que cabe ao responsável pelos estoques de uma organização. A não realização de uma tarefa tão importante como essa remete a um tema que é essencial ao se tratar de armazenagem de materiais e estoques: o Planejamento.

1.1 A importância do planejamento para a armazenagem de materiais

Costuma-se comentar que o planejamento compensa e que deveria ser despendido tempo suficiente para essa parte da atividade e só aí partir para a execução da tarefa. Isso pode não ser uma unanimidade, mas ao tratarmos de armazenagem, pode-se afirmar que planejar é uma excelente forma de iniciar os trabalhos. No exemplo do início do capítulo, caso um planejamento bem elaborado tivesse sido realizado, ao chegar em casa não se tomaria o susto de perceber que não havia espaço para guardar o sorvete que estava derretendo.

A função de armazenar materiais precisa ser executada de maneira que os seus objetivos estejam de acordo com os objetivos da organização. Não adiantaria realizar todo um planejamento para aumentar a capacidade de depósitos de determinada unidade de uma fábrica se o futuro dela será a descontinuação da planta fabril.

Por esse motivo, o planejamento é tão importante para o processo de armazenagem, e, especialmente o planejamento operacional. Nesse tipo de planejamento, definem-se quais as atividades devem ser executadas e quais recursos são necessários para a execução delas (MAXIMIANO, 2007). Considerando que a atividade de armazenagem pode representar de 12 a 40% das despesas com logística em uma organização (BALLOU, 2009) planejar essa atividade pode significar uma relevante redução de custos.



O planejamento operacional envolve as atividades de: análise dos objetivos; planejamento das atividades e do tempo; planejamento dos recursos; avaliação dos riscos; e previsão dos meios de controle (MAXIMIANO, 2007).

Vamos considerar que uma empresa fabricante de equipamentos elétricos precisa criar o seu almoxarifado. Todos os produtos atualmente ficam armazenados nos locais de uso. Isso significa desorganização e perda de tempo na hora de realizar levantamentos acerca do estoque e dos itens consumidos. Além disso, tem ocorrido diversos casos de falta de acurácia do estoque e consequentes paradas de produção por falta de insumos.

Considerando esse caso como exemplo, e que precisaremos planejar a criação de um almoxarifado na organização, será necessário utilizar algumas ferramentas para cumprir todas as etapas do planejamento operacional da ação de criar um almoxarifado. Note a figura 1. Nela temos as etapas a seguir e também as ferramentas a utilizar.

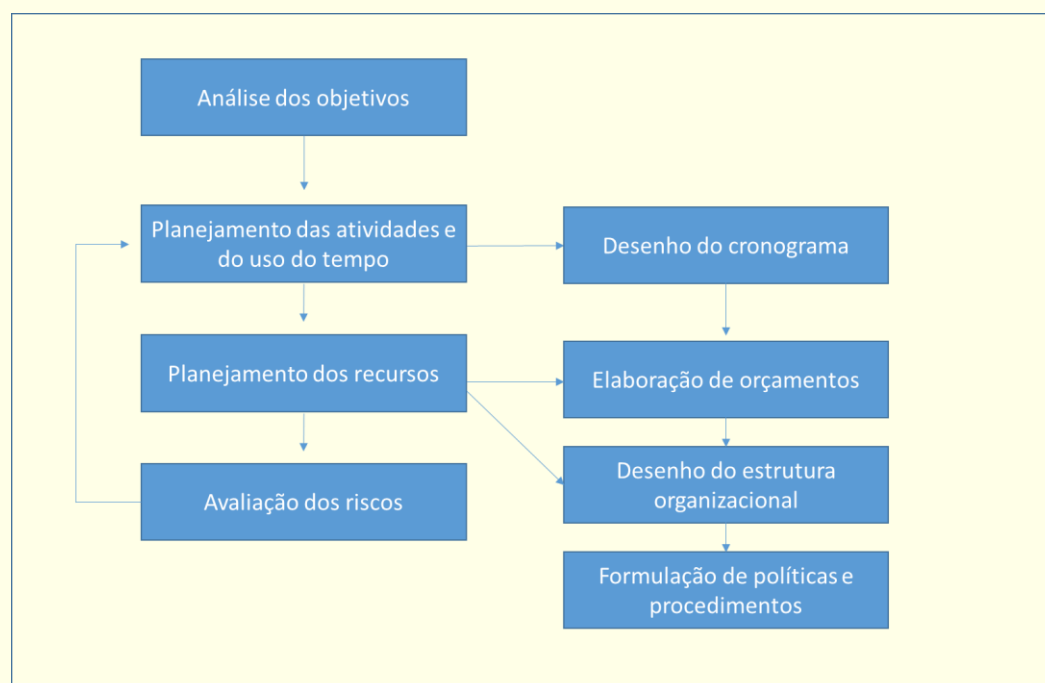


Figura 1 – Processo e ferramentas do planejamento operacional

Fonte: adaptado de Maximiano, 2007, p. 161

Descrição: na imagem são apresentados oito retângulos na cor azul claro com textos inseridos nele com fonte na cor branca. Quatro retângulos são dispostos um abaixo do outro com setas ligando-os de cima para baixo. No primeiro retângulo está escrito análise de objetivos; no segundo,



planejamento das atividades e do uso do tempo; no terceiro, planejamento de recursos; e no quarto, avaliação de riscos. Dessa última caixa tem uma seta que leva até a caixa de planejamento das atividades e do uso do tempo. O quinto, sexto, sétimo e oitavo retângulos da imagem também estão dispostos uma abaixo do outro, ligados por setas tanto entre eles como com os quatro primeiros retângulos. Do segundo retângulo sai uma seta até o quinto retângulo no qual está escrito desenho do cronograma. Dessa caixa sai uma seta para o sexto retângulo no qual está escrito elaboração de orçamentos. Deste também há uma seta que o liga ao sétimo retângulo. No sétimo retângulo está escrito desenho da estrutura organizacional. No último retângulo (o oitavo) está escrito formulação de políticas e procedimentos. Há também duas setas que saem da caixa planejamento de recursos, que é o terceiro retângulo, para os retângulos de elaboração de orçamentos e desenho da estrutura organizacional, respectivamente sétimo e oitavo retângulos.

Utilizando como exemplo a criação do almoxarifado, vamos relacionar esse exemplo às fases do planejamento citados por Maximiano (2007).

1.1.1 Análise dos objetivos

Refleta, caro aluno, em que consistiria a atividade de analisar os objetivos da criação de um almoxarifado? Você poderia definir o prazo dessa atividade? O almoxarifado deveria ser criado em um mês? Esse poderia ser um dos objetivos? Talvez fosse preciso também definir quantas pessoas seriam necessárias para executar as atividades do almoxarifado. Também é importante saber quais itens serão armazenados e, além disso, definir as quantidades a serem armazenadas. Que tal resumir os objetivos como:

- Início dos trabalhos do almoxarifado em um mês;
- O almoxarifado deve armazenar todos os itens utilizados na fábrica;
- O almoxarifado deve ter quantidade de funcionários suficientes para a sua operação;
- O espaço disponível para o almoxarifado deverá ser o mínimo possível para a otimização do espaço dentro da fábrica.

1.1.2 Planejamento das atividades e do tempo

Após essa etapa será necessário planejar as atividades e o uso do tempo. Ora, para alcançar os objetivos listados muitas tarefas precisarão ser feitas. Por exemplo: para garantir que o almoxarifado seja aberto em um mês será necessário saber quais itens e em quais quantidades serão armazenados.



Alguém terá que realizar esse cálculo. Essa ação de definir os itens e calcular as quantidades deles devem estar a cargo de uma responsável. Da mesma forma, o leiaute do almoxarifado deve ser desenhado após saber quais itens serão estocados nele. Então, a pessoa que desenhará o leiaute depende de quem definirá os itens e quantidades para começar a trabalhar, certo?

Para listar as atividades, os responsáveis e os prazos por ela é indicado desenhar um cronograma.

Note o quadro 1.

| Ação | Responsável | Prazo |
|--|-------------|------------|
| Definir itens a armazenar | João | 15/07/2016 |
| Definir quantidade dos itens | Joana | 18/07/2016 |
| Definir leiaute e espaço total do almoxarifado | José | 22/07/2016 |

Quadro 1 – Cronograma das ações definidas para a criação de um almoxarifado

Fonte: Próprio autor, 2016.

Descrição: na imagem há uma tabela com três colunas e quatro linhas. Na primeira linha as colunas têm o cabeçalho com os nomes ação, responsável e prazo. Esta linha está na cor azul escuro e letras com fonte branca. A partir da segunda linha a cor de fundo é azul claro e a cor da fonte é preta. Na segunda linha está a primeira ação que está descrita como definir itens a armazenar. O responsável descrito na mesma linha é João e o prazo é quinze de julho de dois mil e dezesseis. Na linha abaixo desta está a segunda ação descrita como definir quantidade dos itens. A responsável dessa ação é Joana e o prazo é dezoito de julho de dois mil e dezesseis. Na quarta e última linha está a ação de definir o leiaute e espaço total do almoxarifado, tendo como responsável José e o prazo de vinte e dois de julho de dois mil e dezesseis.

1.1.3 Planejamento dos recursos

Após desenhar o cronograma, deve-se planejar os recursos necessários para o almoxarifado: quantos funcionários serão necessários; tendo em mãos a informação da área total necessária averiguar se há espaço suficiente para o novo depósito; checar se há recurso financeiro para a compra dos insumos a serem armazenados. Mesmo que já haja itens circulando pela empresa e sendo utilizados ou reutilizados é preciso estimar a necessidade da compra de novos itens.

É importante lembrar que talvez não se possa passar para essa etapa antes de executar as atividades que estão no cronograma! No exemplo citado, por exemplo, uma das ações é definir a quantidade de itens a serem armazenados no almoxarifado e o espaço dele. Então, não há como planejar recursos antes de essas ações serem concluídas.



Depois de planejar os recursos elabora-se o orçamento com os custos deles. O orçamento pode ser uma lista com os nomes dos itens tendo ao lado os valores dos mesmos. Notar o quadro 2.

| Recurso | Valor estimado (R\$) |
|--|----------------------|
| 01 Mesa de trabalho | R\$ 200,00 |
| 01 Cadeira ergonômica | R\$ 800,00 |
| 01 Computador | R\$ 1.500,00 |
| 100 Unidades do item A de consumo na fábrica | R\$ 2.000,00 |
| 100 Unidades do item B de consumo na fábrica | R\$ 3.000,00 |
| 01 Funcionário fixo | R\$ 3.000,00/mensal |
| 2 Armários 120 cm x 60 cm x 40 cm | R\$ 1.600,00 |
| 20 Prateleiras | R\$ 500,00 |

Quadro 2 – Orçamento inicial dos recursos necessários para a criação do almoxarifado

Fonte: próprio autor, 2016.

Descrição: na imagem há uma tabela com duas colunas e nove linhas. Na primeira linha as colunas têm o cabeçalho com os nomes recurso e valor estimado em reais. Esta linha está na cor azul escuro e letras com fonte branca. A partir da segunda linha a cor de fundo é azul claro e a cor da fonte é preta. Nas oito linhas seguintes os recursos são descritos como: uma mesa de trabalho, uma cadeira ergonômica, um computador, cem unidades do item A de consumo na fábrica, cem unidades do item B de consumo na fábrica, um funcionário fixo, dois armários com medições de cento e vinte centímetros por sessenta centímetros por quarente centímetros e vinte prateleiras. Nas linhas da coluna valor estimado em reais os valores da segunda à nova linha são: duzentos reais, oitocentos reais, um mil e quinhentos reais, dois mil reais, três mil reais, três mil reais mensal, um mil e seiscentos reais e quinhentos reais.

Depois de planejar as atividades e o tempo, planejar os recursos necessários e elaborar o orçamento, deve-se desenhar a estrutura organizacional e formular as políticas e procedimentos do almoxarifado que irá funcionar em breve. Como o nosso exemplo trata de um pequeno armazém, que é o almoxarifado da empresa em questão fabricante de equipamentos elétricos, a estrutura organizacional será bem simples contando com no máximo um ou dois funcionários. A política e procedimentos, por sua vez, devem considerar a missão, a visão e os valores da empresa a que se pertence. Por exemplo, se a Excelência Operacional for um dos valores da empresa, é preciso que a política do almoxarifado considere isso. Pode colocar como parte da política do almoxarifado que buscar a excelência nas atividades de recebimento, separação e armazenagem de peças é uma prioridade para o setor, por exemplo.



1.1.4 Avaliação dos riscos

A avaliação dos riscos é uma atividade importante que deve ser considerada também para a formulação de políticas e procedimentos. Digamos que a equipe responsável pela criação do almoxarifado considere que há o risco de roubo dos itens armazenados. Por conta disso, sugere a criação de um procedimento de segurança do patrimônio. O procedimento deve abordar pontos como: quem terá acesso às chaves dos armários, como se dará o acesso às áreas restritas, qual o horário de funcionamento do almoxarifado e como será o processo de recebimento e retiradas dos itens dos armários e prateleiras e a baixa deles no estoque para garantir que sempre se tenha o saldo do estoque evitando-se o descontrole. Uma boa recomendação para se realizar uma avaliação de riscos para o novo almoxarifado é pesquisar ocorrências passadas. Pessoas que trabalham há mais tempo na empresa podem ser consultadas sobre problemas que tenha acontecido. Perguntas que podem ser feitas são: há histórico de sumiço de peças? Já houve casos de acidentes com produtos armazenados nos locais de uso dos insumos? É comum a fábrica precisar de insumos em horários fora do padrão? Ao se pensar em riscos na operação do novo almoxarifado, não se deve pensar apenas em acidentes ou ocorrências que envolvam aspectos de segurança do trabalho. Deve-se pensar também que um dos objetivos de se manter um almoxarifado é garantir o atendimento do processo produtivo. Evitar rupturas e abastecer a fábrica quando ela precisar do item é o principal foco do almoxarifado. Logo, pode-se investigar também se há histórico de falta de produtos. Isso é um grande risco para a operação de qualquer depósito.

Ballou (2009) e Pozo (2010) destacam algumas tarefas chave da atividade de armazenagem. Vamos abordá-las nos próximos tópicos.

1.2 Atividades pertinentes à armazenagem de materiais

A armazenagem de materiais é necessária porque nem sempre é possível atender toda a demanda dos clientes na quantidade que eles desejam, no local em que desejam e no exato momento em que



solicitam o produto. Esse *gap* entre o suprimento e a demanda é que exige a manutenção dos estoques. Esses estoques, por sua vez, precisam ser armazenados em espaços físicos. Sendo assim, avaliar a necessidade de um espaço físico é uma das principais atividades de quem executa a operação de armazenar produtos.

1.2.1 Necessidade de espaço físico

Quanto mais se armazenam produtos, menor é o custo com transportes. Como isso ocorre? Imagine que uma empresa tem vários depósitos espalhados pela região nordeste do Brasil. Esses depósitos funcionam como centros de distribuição (CDs) para os clientes que também ficam na mesma região do país. Isso significa que, como a organização mantém armazéns próximos aos clientes, caminhões são carregados nos CDs e de lá seguem para os clientes, sem ter que percorrer grandes distâncias. Manter vários centros de distribuição gera a necessidade de manter altos estoques, porque cada CD terá o seu estoque. No entanto, como os CDs estarão perto dos clientes os custos com transportes serão menores.

Por sua vez, se a gestão decidir que manterá apenas um depósito em toda a região do Nordeste, o estoque a ser mantido será menor. No entanto, as distâncias a serem percorridas pelos caminhões que entregarão aos clientes serão bem maiores. Isso elevará os custos de transporte. Notar a figura 2.

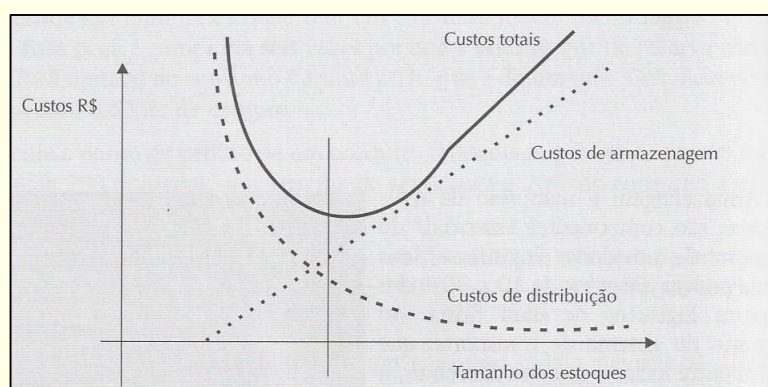


Figura 2 – Padrões de custos em função do lote econômico

Fonte: extraído de Pozo, (2010, p. 70).

Descrição: na imagem há um gráfico. Todas as linhas do gráfico estão na cor preta e o fundo da imagem é cinza. No eixo das abscissas está o tamanho dos estoques e no eixo das ordenadas o custo em reais. Há



três tipos de custos representados no gráfico. O primeiro são os custos de distribuição. Estes são representados por uma curva descendente em traço pontilhado indicando que à medida que o tamanho dos estoques cresce, os custos de distribuição diminuem. Por sua vez, os custos de armazenagem são demonstrados por uma reta ascendente também pontilhada indicando que quando o tamanho dos estoques aumenta os custos de armazenagem também sobem. Há uma segunda curva que representa os custos totais. A primeira metade da curva que representa os custos totais é descendente. A segunda parte dela é ascendente. Logo, no meio dessa curva encontra-se o menor custo total. Para ressaltar este ponto, há uma reta vertical marcando este ponto do gráfico.

Ao se trabalhar com estoques, deve-se levar em consideração que só se deve armazenar a quantidade necessária deles. Um dos motivos de se manter estoques é porque as informações sobre as necessidades futuras do mercado são incertas. Como se deseja garantir o atendimento dos clientes quando os pedidos deles chegarem, mantém-se estoques. O ideal, porém, é reduzir a quantidade de estoques sempre que possível. Estoques geram custos e representam um valor monetário que, nesse momento, não representa ainda receita para a empresa. Ele só se tornará receita quando o seu faturamento acontecer. Antes disso, esse estoque exigirá cuidados, manutenção, assim como os armazéns em que estarão depositados. Será necessário haver pessoas qualificadas para manuseá-los e cuidados para que não seja avariado, pois, se isso acontecer, ele nunca se tornará receita ou, até se tornará, mas com custos maiores. É importante ressaltar que os estoques não estão apenas nos depósitos ou armazéns. Cada local de ponto de uso do produto também pode vir a ser um local onde se mantém estoques, mesmo que por pouco tempo antes do consumo dele. Todo o estoque mantido deve ser considerado na avaliação do estoque contábil de uma organização.

1.2.2 Localização dos depósitos

A localização dos depósitos é uma outra tarefa muito importante. Para Pozo (2010, p. 74), há alguns fatores que são determinantes nessa atividade:

- Atitude da comunidade e do governo local com relação ao depósito;
- Custo para preparar o terreno;
- Custos de construção;
- Facilidade dos serviços de transporte;
- Potencial para expansão;
- Disponibilidade da mão de obra local;
- Segurança do local;



- Sistema viário do local.

Além da localização do depósito, é preciso definir qual será a área ocupada por ele. A área deve ser a menor possível com a garantia de que será suficiente para armazenar a quantidade de produtos que atenderá os pedidos dos clientes estimados.

1.2.3 Inventário físico

Periodicamente, as empresas precisam avaliar como está a acurácia dos seus estoques comparando o estoque físico ao estoque contábil. Isso é realizado por meio do inventário dos estoques. O inventário pode ocorrer de maneira rotativa, ou cíclica ou ainda pode ser realizado o inventário geral. O inventário nada mais é do que a contagem dos itens que estão armazenados em todos os depósitos e pontos de uso e a comparação dessa contagem ao saldo contábil que consta no sistema de controle de estoques da organização (que também pode ser um sistema gerencial de informações que contenha um módulo de gestão de estoques). O inventário rotativo ou cíclico pode acontecer com a frequência desejada pela organização, semanalmente, ou mensalmente, por exemplo. Nesse tipo de inventário, não é necessário parar toda a operação da empresa para a realização da contagem. Nele a contagem é restrita a um grupo de itens escolhido pela equipe responsável. O grupo de produtos X pode ter uma frequência de contagem diferente do grupo de itens Y, por exemplo. Já o inventário geral ocorre uma vez ao ano na empresa, normalmente, nos últimos dias do ano contábil. Para a realização dessa contagem é necessário que toda a operação da organização seja interrompida. Todas as notas fiscais de entrada e saída de produtos precisam ser registradas antes do início do inventário geral. Assim como, todos os produtos consumidos precisam ter sido requisitados do estoque para diminuir a possibilidade de divergências entre os estoques físico e contábil. Depois que a operação está completamente parada e nenhuma movimentação de materiais esteja ocorrendo é iniciada a primeira contagem. Em seguida, ocorre a segunda contagem dos mesmos itens e se os resultados de ambas as contagens coincidirem, a operação é encerrada para aquele item e o resultado é considerado o estoque real do produto. Caso haja divergência entre as duas primeiras contagens, é realizada uma terceira para checagem. O resultado da terceira contagem, nesse caso, é considerado o estoque real do item. Recomenda-se que as contagens sejam realizadas por funcionários diferentes



e que não mantenham contato entre si durante as contagens para garantir a acurácia das informações. Os resultados das contagens são consolidados e é realizada uma comparação do relatório de contagem com o saldo contábil dos itens. As diferenças de quantidades devem ser analisadas, as causas delas devem ser investigadas para evitar que outras ocorrências de perda ou sobra de estoque aconteçam. Perdas e sobras de estoque demonstram descontrole da operação. As diferenças devem ser ajustadas no estoque contábil para que ele represente fielmente o saldo físico dos produtos nos armazéns.



Assista ao vídeo 3 e depois volte a estudar pelo caderno

1.3 Outras funções da armazenagem

Ballou (2009) afirma que a atividade de armazenagem presta serviços aos usuários. Ele as resume como quatro funções: abrigo, consolidação, transferência e transbordo, e agrupamento ou composição. Abrigar os produtos é a função mais óbvia da atividade de armazenagem. Esse abrigo deve ser adequado às características dos produtos. Se os produtos precisam ser refrigerados (como o caso do sorvete que vimos no início do capítulo), o armazém deve ser adaptado para tal (BALLOU, 2009).

A consolidação da carga ocorre, por exemplo, quando um depósito receber cargas de diversas origens e as consolida para realização de entregas para clientes. Um depósito pode receber três cargas de fornecedores, cada uma com 10 toneladas, por exemplo. No depósito é possível consolidar essa carga em uma única de 30 toneladas que pode ser enviada a um cliente ou mesmo a um centro de distribuição mais próximo de clientes em outra região (BALLOU, 2009).

Por sua vez, a transferência e transbordo é o oposto da consolidação. Ocorre quando a carga é recebida por um depósito e lá é fracionada para redistribuição aos clientes (BALLOU, 2009). Exemplo:



um distribuidor de alimentos pode receber cargas de vários fornecedores em um depósito, tais quais: materiais de higiene e limpeza, derivados do leite e frios. No armazém, esse distribuidor pode realizar o fracionamento da carga recebida para posterior entrega aos seus clientes que são pequenos revendedores, como mercadinhos de bairro, por exemplo.

Já o agrupamento costuma ser utilizado por empresas que possuem grandes linhas de produção de itens específicos. Nesse caso, cada planta industrial é responsável por uma linha de produtos. Entende-se que a produção em larga escala em cada planta pode gerar economia que compense manter armazéns que recebam as cargas das plantas e as agrupem para aí sim, entregá-las aos clientes (BALLOU, 2009).

1.4 Tipos de depósitos

As empresas podem decidir por ter depósitos próprios ou alugar depósitos para armazenar seus produtos. Ter os próprios armazéns traz a vantagem de definir o seu leiaute e arranjo físico adaptado às necessidades da empresa. É preciso comparar os custos das duas operações, em depósito próprio ou de terceiros, para definir o que é melhor para a organização.

Para Ballou (2009) os armazéns podem ser divididos em quatro tipos básicos. O primeiro são os armazéns de commodities, nos quais só podem ser armazenados certos tipos de mercadorias classificados como commodities (a soja é um bom exemplo desse tipo de produto). O segundo tipo são os armazéns para grãos, como “produtos químicos, derivados e xaropes” (BALLOU, 2009, p. 163). O terceiro citado pelo autor é o armazém frigorificado, que são os armazéns refrigerados, já citados aqui no caderno. O último é o armazém para utilidades domésticas e mobiliários. Para este tipo, Ballou (2009, p. 163) afirma que “seus principais clientes são empresas que distribuem miudezas de uso caseiro e não os fabricantes de móveis”.



Que tal conhecer sobre a especificidade da armazenagem de produtos químicos?

Você deve usar os links abaixo como referência:

<http://falandodeprotecao.com.br/produtos-quimicos-como-armazenar/>

[http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/armazenamento de produtos quimicos.html](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/armazenamento_de_produtos_quimicos.html)

1.5 Estruturas comumente utilizadas em armazéns

Ballou (2009) afirma que os equipamentos auxiliares do manuseio de materiais auxiliam na otimização do uso dos espaços físicos.

O objetivo do uso desses equipamentos é otimizar a utilização dos espaços dos armazéns. Entre eles estão as estantes e prateleiras. O uso dessas estruturas de armazenagem garante maior segurança não só ao item, mas também às pessoas que circulam no depósito pelo fato de os produtos estarem presos nos vãos das estantes protegidos por estruturas metálicas (MELO, 2015).

Abaixo, está a lista de equipamentos de estrutura de armazenagem conforme definição da FIESP – Federação da Indústria do Estado de São Paulo (2012).

| TIPO ESTRUTURA | CARACTERÍSTICA |
|---|--|
| Porta-paletes convencional | <ul style="list-style-type: none">- Usada quando a carga do palete for muito variada;- Movimentação dentro de armazéns;- Exige muita área para corredores;- Compensa com seletividade e rapidez na operação. |
| Porta-paletes para corredores estreitos | <ul style="list-style-type: none">- Otimização do espaço útil de armazenagem;- Custo com investimento em trilhos ou fios indutivos;- Em caso de pane da empilhadeira, outra máquina convencional não tem acesso aos paletes. |
| Porta-paletes para transelevadores | <ul style="list-style-type: none">- Também otimiza o espaço útil, já que seu corredor é ainda menor do que o da empilhadeira trilateral;- Devido às alturas superiores, permite elevada densidade de carga com rapidez. |
| Porta-paletes autoportante | <ul style="list-style-type: none">- Elimina a necessidade de construção de um edifício, previamente;- Permite o aproveitamento do espaço vertical (em média, utiliza-se em torno de 30 m); |



| | | |
|--------------------------|------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Redução no valor do investimento, uma vez que a estrutura de armazenagem vai ser utilizada como suporte do fechamento lateral e da cobertura, possibilitando uma maior distribuição de cargas no piso, traduzindo em economia nas fundações. |
| Porta-paletes deslizante | | <ul style="list-style-type: none"> - Pequena área destinada à circulação; - O palete fica mais protegido, pois quando não se está movimentando, a estrutura fica na forma de um bloqueio; - Muito utilizado em espaços extremamente restritos para armazenagem de produtos de baixo giro e alto valor agregado. |
| Estrutura Drive-through: | tipo | <ul style="list-style-type: none"> - Possui alta densidade de armazenagem de cargas iguais e propicia grande aproveitamento volumétrico para os armazéns. - Uso preferencial quando o sistema utilizado for FIFO (first in/first out) |
| Estrutura Drive-in | tipo | <ul style="list-style-type: none"> - Aproveitamento do espaço, em função de existir somente corredor frontal; - Como o <i>drive-through</i>, é um porta-paletes utilizado basicamente quando a carga não é variada e pode ser paletizada, além de não haver a necessidade de alta seletividade ou velocidade; - Melhor aproveitamento volumétrico de um armazém; - Deve ser utilizado preferencialmente quando o sistema de inventário for do tipo LIFO (last in, first out – último a entrar, primeiro a sair); - Sua utilização torna-se necessária quando é preciso alta densidade de estocagem. |
| Estrutura dinâmica | | <ul style="list-style-type: none"> - Alto custo; - Rotação automática de estoques; - Permite utilização do FIFO; - É empregada, principalmente, para estocagem de produtos alimentícios, com controle de validade, e cargas paletizadas; - Neste sistema, o palete é colocado pela empilhadeira num trilho inclinado com roletes e desliza até a outra extremidade, onde existe um “stop” para contenção do mesmo. |
| Estrutura Cantilever: | tipo | <ul style="list-style-type: none"> - Permite boa seletividade e velocidade de armazenagem; - É destinada às cargas armazenadas, pela lateral, preferencialmente por empilhadeiras, como: madeiras, barras, tubos, trefilados, pranchas; - Permite movimentação de vários perfis (do material armazenado) de uma só vez. |
| Estrutura Push-Back | tipo | <ul style="list-style-type: none"> - Sistema utilizado para armazenagem de paletes semelhante ao drive-in, porém, com inúmeras vantagens, principalmente relacionadas à operação, permitindo uma seletividade maior em função de permitir o acesso a qualquer nível de armazenagem; - Neste sistema, a empilhadeira “empurra” cada palete sobre um trilho com vários níveis, permitindo a armazenagem de até quatro paletes na profundidade. |
| Estrutura Flow-rack | tipo | <ul style="list-style-type: none"> - Sistema indicado para pequenos volumes e grande rotatividade, onde se faz necessário o <i>picking</i>, facilitando a separação de materiais e permitindo naturalmente o princípio FIFO; - O produto é colocado num plano inclinado com trilhos que possuem pequenos rodízios deslizando, assim, por gravidade, até a outra extremidade, onde existe um “stop” para sua contenção do mesmo. É usada |



| | |
|-------------------------------|---|
| | com movimentações manuais e mantém, sempre, uma caixa à disposição do usuário, facilitando, assim, o <i>picking</i> . |
| Estante | - Sistema estático para a estocagem de itens de pequeno tamanho que podem ter acessórios, como divisores, retentores, gavetas e painéis laterais e de fundo; - Possibilita a montagem de mais de um nível, com pisos intermediários. |
| Estante de grande comprimento | - Utilizada, basicamente, para cargas leves que possuem um tamanho relativamente grande para ser colocado nas estantes convencionais. - É um produto intermediário entre as estantes e os porta-paletes. |

Quadro 3 - Tipos de estrutura de armazenagem.

Fonte: adaptado de FIESP (2012).



Que tal conhecer mais sobre os tipos de equipamentos utilizados para armazenar produtos? Você deve usar os links abaixo como referências e poderá utilizar outros que encontrar também.

<http://www.jungheinrich.com.br/produtos/estruturas-de-armazenagem/>

<https://adminlogistica.wordpress.com/conteudo/principais-equipamentos-da-armazenagem/>

http://conhecimentosdaarmazenagem.blogspot.com.br/p/processo-produtivo_14.html

Na próxima competência você aprenderá como classificar os estoques por níveis de valor.



2. Competência 02 | Compreender a Classificação de Estoques por Níveis de Valor

Na competência 1 você aprendeu sobre questões estratégicas e táticas acerca da armazenagem de materiais e como a operacionalização dessa atividade depende do planejamento. Nessa competência iniciaremos tratando da classificação e codificação dos materiais. Essa classificação inicial de que trataremos ainda não será a classificação por valor. É importante que você conheça as formas mais praticadas de se cadastrar, classificar e codificar os itens do estoque antes de aprender a como valorizá-los.

Após esse tema inicial, trataremos de um conceito básico de gestão de estoques, a classificação ABC.

A partir daqui apresentaremos a classificação dos estoques por meio da valorização dele. Em seguida, abordaremos o tema métodos de avaliação de estoques. Serão apresentados aqui três métodos de avaliação dos estoques: PEPS – Primeiro que entra, primeiro que sai e UEPS – Último que entra, primeiro que sai. É importante ressaltar que este último não é aceito pelo fisco brasileiro, logo o foco maior será sobre o PEPS, amplamente praticado nas organizações que necessitam gerir estoques. O terceiro é o custo médio, também muito utilizado pelas empresas no Brasil e aceito pelo fisco.

2.1 Classificação, cadastramento e codificação de materiais

Dividiremos esse tópico em três partes: classificação dos materiais, cadastramento de materiais e codificação de materiais.

2.1.1 Classificação de materiais

Segundo Trigueiro (2007), a administração de materiais envolve atividades consideradas executivas, tais quais compras, guarda e conservação de materiais, assim como a sua expedição, recepção e conferência.



Para que as atividades acima sejam executadas é preciso que se tenha uma base sólida de informações prontas para serem utilizadas. Ora, se se deseja administrar os materiais é imprescindível que se conheçam as suas características e que elas estejam devidamente classificadas para a sua pronta organização. A primeira etapa para esta organização é a classificação de materiais.

Segundo Trigueiro (2007) as formas de classificação dos materiais são várias. Primeiro ele os classifica como materiais de estoque e materiais que não são de estoque. Os materiais de estoque têm consumo frequente e os que não são de estoque não têm consumo frequente (TRIGUEIRO, 2007). Os materiais de estoque estão na figura 3 (TRIGUEIRO, 2007):



Figura 3 – Mapa mental com os principais tipos de materiais de estoque

Fonte: adaptado de TRIGUEIRO (2007).

Descrição: a imagem mostra a palavra estoque dentro de um retângulo cinza no centro de um grande retângulo branco. Da caixa onde está a palavra estoque saem várias setas com formatos de galhos que levam a outras palavras. No sentido horário, começando pelo galho/seta cinza que está acima da palavra estoque temos as palavras fazer ou comprar. No segundo galho na cor vermelha está escrito dificuldade de aquisição. No terceiro galho marrom está a palavra criticidade (exemplo) que se desdobra para dois outros galhos onde está escrito material de elevado valor e existência de um único fornecedor. No quarto galho amarelo está escrito estado ou condição. Este último se desdobra em seis galhos também amarelos: novo, reparado, inservível, obsoleto, sucata, imprestável. No quinto galho (laranja) do mapa mental que sai da palavra Estoques está escrito mercado fornecedor e no galho seguinte (verde), classificação contábil. Esta última se divide em dois: material em depósito e material em estoque. Em seguida aparece o galho (verde escuro) com a palavra aplicação que é desdobrado em outros três: produtivos, auxiliares e o consumo geral. O galho seguinte é de movimentação (verde musgo), que se divide em ativo e inativo. O galho (verde claro) valor de



consumo só se desdobra para a classificação ABC. Há ainda outras duas setas que saem da caixa com a palavra Estoques: periculosidade (azul escuro) e perecibilidade (seta/galho na cor preta).

2.1.2 Cadastramento de materiais

Esta atividade é muito importante em todos os setores da atividade econômica – comércio, serviços ou indústria. Primeiro por através dela ser possível identificar os materiais direcionando-os para armazenagem em um local apropriado e tendo maior garantia de encontrá-lo quando precisar. Segundo, porque principalmente com o crescimento da movimentação de um número cada vez maior de materiais e de características diversas, organizá-los é cada vez mais necessário para evitar perdas de estoques e consequentemente de valor monetário para a empresa.

Conforme Trigueiro (2007) um bom processo de cadastrar materiais deve garantir que as palavras a serem utilizadas na descrição tenham uma sequência. No cadastro do item, inicialmente deve constar a (1) especificação geral do item com uma descrição padronizada, depois deve vir a (2) classificação do item. Nesta etapa da definição do cadastro, deve-se já ter previamente criado os grupos e subgrupos dos itens. Por último (3) cria-se o código do item, que será o número pelo qual o produto será identificado no sistema de gerenciamento de informações da empresa.

Para que haja uma padronização na descrição dos materiais cadastrados é preciso que a denominação deles seja feita sempre no singular, deve se referir ao material e não à sua forma de embalagem e as abreviaturas, quando utilizadas devem ser padronizadas.

Exemplo:

Mesa de vidro – forma incorreta, pois o formato do material veio na frente.

Vidro Mesa – correto.



Trigueiro (2007) afirma que as características do material na sua descrição devem seguir uma ordem. Primeiro deve-se ter a (1) denominação do item com uma caracterização resumida do mesmo; depois é escrita a sua (2) especificação, como uma referência básica; posteriormente são incluídas as informações referentes à (3) forma do material, (4) às suas dimensões e (5) outras informações consideradas necessárias.

Exemplo:

Denominação principal – Lâmpada;

Referência básica – Incandescente;

Forma do material – Tubular.

Dimensões – 30 cm;

Outras especificações – 40 W.

2.1.3 Codificação de materiais

Os sistemas de codificação de materiais mais conhecidos são a codificação alfabética, a codificação numérica, a alfanumérica e a decimal simplificada ou universal.

A codificação alfabética é de mais rara utilização porque restringe a quantidade de código que podem ser criados. Em empresas com grande quantidade de itens no seu portfólio o cadastramento fica comprometido. Exemplo:

LM – Lápis de madeira

LM/A – Lápis de madeira azul

LM/V - Lápis de madeira verde

A codificação numérica utiliza apenas números para a identificação do material. Exemplo:



| Item |
|------------------------------|
| 100 = Lápis de madeira preto |
| 101 = Lápis de madeira azul |

O sistema alfanumérico agrupa letras e números. É bastante utilizado na codificação de placas de veículos. Normalmente as letras iniciam os códigos indicando algum grupo de materiais e os números completam a codificação. Exemplo:

LM1 – Lápis de madeira branco

LM2 – Lápis de madeira preto

O último sistema citado é o de codificação decimal simplificada. É composto pela identificação dos grupos, subgrupos e descrição, como mostra a figura abaixo. Usaremos como exemplo uma loja de venda de artesanato

Os dois primeiros dígitos se referem ao grupo do item, como por exemplo, um grupo de materiais, tal qual matéria-prima, material auxiliar de produção, embalagens.

A segunda chave identifica os itens contidos no subgrupo:

Matéria-prima: argila, bronze, madeira;

Material auxiliar de produção: sisal, prego;

Embalagens: plástico, adesivo.

A terceira chave é a qual identifica e descreve o produto.



| 1ª chave | 2ª chave | 3ª chave |
|--------------------|-------------|--------------------|
| 01 – Matéria-prima | 00 – Argila | 000 – Argila seca |
| | | 002 – Argila úmida |
| | 02 – Metal | 000 - Bronze |
| | | 002 - Zinco |

Sendo assim, o artesão que precisar da matéria-prima argila seca para criar sua escultura deverá solicitar o produto argila seca de código 01.00.000 ao almoxarifado, assim como se quiser utilizar o bronze, deverá requisitar o item 01.02.000.

2.2 Classificação ABC

A classificação ABC, ou curva ABC, é uma classificação realizada com base no valor de consumo médio dos itens do estoque. A curva ABC tem a sua principal lógica baseada em resultados de estudos sobre a renda e a riqueza realizados por Vilfredo Pareto, no século XIX. Alicerçado nos seus estudos ele afirmou que 20% da população detinham 80% da riqueza. Essa regra se tornou conhecida como a regra de Pareto e costuma ser aplicada a diversos outros contextos. Como exemplo, temos o processo de gestão de estoques. Afirma-se que poucos itens normalmente representam a maior parte do valor daquilo que é estocado ou consumido nas organizações. Isso implica dizer também que muitos itens do portfólio costumam representar um baixo valor de consumo.

A regra de Pareto é amplamente utilizada para classificar os itens movimentados pelas companhias. Sendo assim, a premissa que orienta a ação de classificar os itens pelo método da classificação ABC orienta que aproximadamente 20% dos itens do estoque representam cerca de 80% do valor consumido. Esses itens são classificados como curva A. Em torno de 15 a 30% dos itens, por sua vez, costumam representar entre 15 e 30% do valor dos estoques. E por último, os itens curva C representam aproximadamente 50% em itens e apenas 5% em valor consumido.



Esses percentuais são orientações e não se quer afirmar que eles não podem variar. Eles se alteram de organização para organização.

A curva ABC nada mais é do que um gráfico que representa quantos itens há em cada curva (A, B ou C) e quanto eles representam em valor para os estoques.

Para montar a curva ABC é necessário ter algumas informações: código ou nome do item, preço ou custo unitário da peça, consumo médio mensal.

E como fazer essa classificação? É bem simples. Primeiro, deve-se multiplicar o custo unitário pelo consumo mensal. Você terá o resultado dessa multiplicação. Esse resultado é chamado de valor total. Deve-se somar os valores totais de todos os itens. Para calcular o percentual de quanto cada item representa do todo, deve-se dividir o valor total do item pela soma de todos os valores de todos os itens e multiplicar por 100. Todos os itens devem ser classificados em ordem decrescente. Dessa forma, teremos o item com maior valor no topo da lista e o item com menor valor na última linha da lista. Deve-se então, calcular em uma coluna à parte o valor acumulado dos percentuais. O primeiro número deve ser repetido e a partir do valor percentual seguinte deve-se somar linha a linha, acumulando o valor percentual. Para definir qual vai ser a curva do item deve-se saber qual foi o critério adotado. Lembrem-se que citei no início de tópico que os percentuais atribuídos aos itens como as curvas A, B ou C podem ser diferentes. É a organização que os define.



Assista ao vídeo 4.

Vejamos o exemplo abaixo. Considere que uma empresa tem no seu portfólio onze itens. o desenvolvimento do cálculo da classificação ABC a cada tabela apresentada. Tente realizar o cálculo da tabela seguinte antes de passar para a análise dela.



Na primeira parte da tabela estão as informações necessárias para se fazer o cálculo da curva ABC. O critério adotado por essa empresa é: 50% do valor do consumo é de itens A, 35% de itens B e a diferença de itens C.

Mãos à obra!

| Código Item | Quantidade consumo mensal | Valor unitário (R\$) |
|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| X1 | 12 | 53,00 |
| X2 | 40 | 24,00 |
| X3 | 9 | 172,00 |
| X4 | 18 | 50,00 |
| X5 | 63 | 30,00 |
| X6 | 10 | 60,00 |
| X7 | 8 | 40,00 |
| X8 | 30 | 40,00 |
| X9 | 7 | 120,00 |
| X10 | 6 | 47,00 |
| X11 | 7 | 112,00 |

Você assistiu ao vídeo 2.1? Se não tiver assistido volte e assista. É importante que você aprenda como fazer a classificação ABC antes de ir para o próximo passo desse segundo exercício.

Vamos lá! Então, já que você assistiu ao vídeo 2.1 você já sabe o que fazer agora, certo? Isso mesmo, você deve multiplicar a coluna do consumo médio pelos dados da coluna de valor unitário.

| Código Item | Consumo mensal | Valor unitário (R\$) | Valor Total por item (RS) |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| X1 | 12 | 53,00 | 636,00 |
| X2 | 40 | 24,00 | 960,00 |
| X3 | 9 | 172,00 | 1.548,00 |
| X4 | 18 | 50,00 | 900,00 |
| X5 | 63 | 30,00 | 1.890,00 |
| X6 | 10 | 60,00 | 600,00 |
| X7 | 8 | 40,00 | 320,00 |
| X8 | 30 | 40,00 | 1.200,00 |
| X9 | 7 | 120,00 | 840,00 |
| X10 | 6 | 47,00 | 282,00 |
| X11 | 7 | 112,00 | 784,00 |
| Total | | | 9.960,00 |



E agora, qual a próxima ação? Exatamente: deve-se classificar os itens em ordem decrescente de valor. Isso também poderia ser feito depois de calcular o percentual de cada item.

| Código Item | Valor Total por item (RS) | Sequência |
|-------------|---------------------------|------------|
| X5 | 1.890,00 | 1º |
| X3 | 1.548,00 | 2º |
| X8 | 1.200,00 | 3º |
| X2 | 960,00 | 4º |
| X4 | 900,00 | 5º |
| X9 | 840,00 | 6º |
| X11 | 784,00 | 7º |
| X1 | 636,00 | 8º |
| X6 | 600,00 | 9º |
| X7 | 320,00 | 10º |
| X10 | 282,00 | 11º |
| Total | 9.960,00 | |

Agora você precisará calcular quanto o valor de cada item representa para o todo.

| Código Item | Valor Total por item (RS) | % |
|-------------|---------------------------|---------------|
| X5 | 1.890,00 | 18,98 |
| X3 | 1.548,00 | 15,54 |
| X8 | 1.200,00 | 12,05 |
| X2 | 960,00 | 9,64 |
| X4 | 900,00 | 9,04 |
| X9 | 840,00 | 8,43 |
| X11 | 784,00 | 7,87 |
| X1 | 636,00 | 6,39 |
| X6 | 600,00 | 6,02 |
| X7 | 320,00 | 3,21 |
| X10 | 282,00 | 2,83 |
| Total | 9.960,00 | 100,00 |

E em seguida, efetuar a soma do valor acumulado. Nesse exemplo, vamos somar tanto o valor total, quanto o percentual.



| Código Item | Valor Total por item (R\$) | % | Valor Acumulado (R\$) | % Acumulado |
|-------------|----------------------------|--------|-----------------------|---------------|
| X5 | 1.890,00 | 18,98 | 1.890,00 | 18,98 |
| X3 | 1.548,00 | 15,54 | 3.438,00 | 34,52 |
| X8 | 1.200,00 | 12,05 | 4.638,00 | 46,57 |
| X2 | 960,00 | 9,64 | 5.598,00 | 56,20 |
| X4 | 900,00 | 9,04 | 6.498,00 | 65,24 |
| X9 | 840,00 | 8,43 | 7.338,00 | 73,67 |
| X11 | 784,00 | 7,87 | 8.122,00 | 81,55 |
| X1 | 636,00 | 6,39 | 8.758,00 | 87,93 |
| X6 | 600,00 | 6,02 | 9.358,00 | 93,96 |
| X7 | 320,00 | 3,21 | 9.678,00 | 97,17 |
| X10 | 282,00 | 2,83 | 9.960,00 | 100,00 |
| Total | 9.960,00 | 100,00 | | |

Chegamos ao momento de classificar, de fato, os itens conforme o critério definido pela organização. Lembrem-se de quais foram os critérios? Se não lembrar, volte ao início desse exercício. Lá foi informado qual o limite do percentual do valor consumido por item para classifica-los como A, como B ou C.

E aí, voltou lá? Quais os valores?

Agora que você já sabe que os valores são 50%, 35% e 5% vamos preencher a tabela com a classificação de cada item.

| Código Item | Valor Acumulado (R\$) | % Acumulado | Classificação ABC |
|-------------|-----------------------|-------------|-------------------|
| X5 | 1.890,00 | 18,98 | A |
| X3 | 3.438,00 | 34,52 | A |
| X8 | 4.638,00 | 46,57 | A |
| X2 | 5.598,00 | 56,20 | B |
| X4 | 6.498,00 | 65,24 | B |
| X9 | 7.338,00 | 73,67 | B |
| X11 | 8.122,00 | 81,55 | B |
| X1 | 8.758,00 | 87,93 | C |
| X6 | 9.358,00 | 93,96 | C |
| X7 | 9.678,00 | 97,17 | C |
| X10 | 9.960,00 | 100,00 | C |

Viu como é simples o raciocínio de calcular a curva ABC?



Agora, faça o gráfico representando essa curva.

Lembre-se, conforme visto no vídeo 2.2, você deve colocar no eixo das ordenadas os valores ou percentuais. No eixo das abscissas devem estar os itens. Marque ponto a ponto no gráfico, por exemplo, o primeiro item A, o item X5, deve ter o percentual 18,98 marcado no gráfico. Já o segundo item A, deve ter marcado no gráfico o valor seguinte da coluna de percentual acumulado, que é 34,52.

Marque sempre no gráfico o percentual da coluna acumulado. Se estiver registrando os valores dos itens no gráfico, você também deve usar os valores da coluna Valor acumulado! Na figura abaixo o primeiro valor marcado foi R! 1.890,00 que é o valor do item X5. A soma do valor do item X5 com o segundo item de maior valor é R\$3.438,00. Este deve ser o segundo valor marcado no eixo das ordenadas. Você deve seguir com a marcação no gráfico conforme os outros valores da coluna Valor acumulado.

Observe como fica o gráfico se marcarmos o valor acumulado:

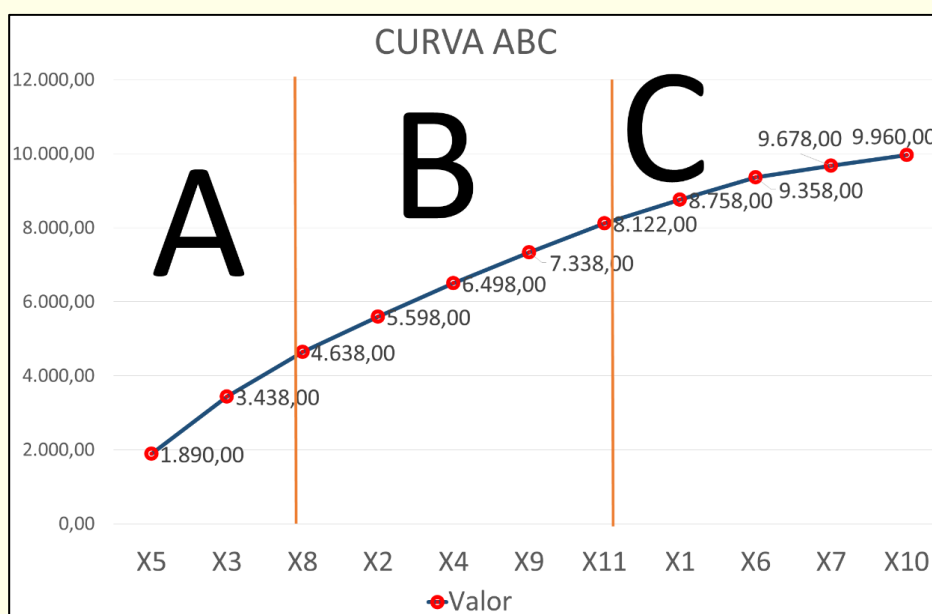


Figura 4 – Modelo de curva ABC

Fonte: criação professor-autor

Descrição: na imagem há um gráfico. No eixo das abscissas (horizontal) estão os onze itens classificados e no eixo das ordenadas (vertical) está o valor em reais. A sequência em que os itens aparecem no eixo das abscissas da esquerda para a direita é: X5, X3, X8, X2, X4, X9, X11, X1, X6, X7 e X10. Os itens estão na ordem da sua classificação como ABC. No eixo das ordenadas os valores estão em escala de 2.000 em 2.000 reais. Os valores



em reais na escala do eixo das ordenadas são: 2.000, 4.000, 6.000, 8.000, 10.000 e 12.000. Há uma curva ascendente que vai desde o valor R\$1.890,00 até o valor R\$ 9.960,00. A curva é na cor azul e os pontos que representam os valores estão na cor vermelha. Os pontos são marcados na curva azul estando horizontalmente alinhados aos valores do eixo das ordenadas e verticalmente alinhados aos itens no eixo das abscissas. Os pontos na curva azul que representa a curva ABC marcam os valores acumulados dos 10 itens classificados. São eles, em reais: R\$ 1.890,00, R\$ 3.438,00, R\$ 4.638,00, R\$ 5.598,00, R\$ 6.498,00, R\$ 7.338,00, R\$ 8.122,00, R\$ 8.758,00, 9.358,00, R\$ 9.678,00 e R\$ 9.960,00. Há também duas linhas na cor laranja paralelas ao eixo das ordenadas. A primeira linha corta o gráfico exatamente sobre o ponto do terceiro item curva A, o item X8. A segunda linha corta o gráfico exatamente sobre o ponto do quarto item curva B. Sobre o espaço em branco sobre os três itens curva A existe uma letra A escrita em caixa alta com uma fonte tamanho 180. Sobre o espaço em branco sobre os quatro itens curva B existe uma letra B escrita em caixa alta com uma fonte tamanho 180. Sobre o espaço em branco sobre os quatro itens curva C existe uma letra C escrita em caixa alta com uma fonte tamanho 180.

No próximo tópico você aprenderá como avaliar os estoques.

2.3 Métodos de avaliação dos estoques

Manter estoques implica em geração de custos para a empresa: custos para movimentar os estoques, custos para armazená-los, custo pela obsolescência e diversos outros. Por questões práticas e para reduzir a complexidade da avaliação desses custos, alguns métodos são adotados. Os métodos a serem apresentados aqui utilizam ou o preço de mercado do item, que é o preço a que a matéria-prima é comprada, ou o preço de custo, que é aquele referente à fabricação do produto (DIAS, 2010).

2.3.1 Custo médio

Esse método consiste em calcular o custo do estoque tomando por base a fixação do “preço médio entre todas as entradas e saídas” (POZO, 2010, p. 78). Dessa forma, esse método consegue eliminar ou pelo menos reduzir as flutuações de preços.



Assista ao vídeo 5 e depois volte a estudar pelo caderno

| DIA | NF | ENTRADAS | | | SAÍDAS | | | SALDOS | | |
|-----|----|----------|-------------|----------|--------|-------------|---------|--------|-----------|-------|
| | | QUANT. | PREÇO UNIT. | TOTAL | QUANT. | PREÇO UNIT. | TOTAL | QUANT. | TOTAL | MÉDIO |
| 1 | 1 | 500 | 15 | 7.500,00 | | | | 500 | 7.500,00 | 15 |
| 2 | 2 | 200 | 20 | 4.000,00 | | | | 700 | 11.500,00 | 16,43 |
| 6 | | | | | 150 | 16,43 | 2.464,5 | 550 | 9.035,50 | 16,43 |

Quadro 4 – Tabela de simulação do método custo médio

Fonte: adaptado de DIAS (2010, p. 132)

A fórmula que resume o cálculo do custo médio é (DIAS, 2010, p. 132):

$$\bar{X} = \frac{\sum(Y)}{N}$$

Onde:

\bar{X} = média aritmética (custo médio)

\sum = somatório em reais do valor do estoque

N = quantidade de material

Isso significa dizer que se deve somar os valores em reais das entradas e também somar a quantidade de materiais. Depois o valor em reais total deve ser dividido pela quantidade de materiais no estoque para que se encontre o custo médio. Tendo o custo médio em mãos, as saídas seguintes devem sair com esse preço.



2.3. 2 PEPS

Esse método é muito conhecido também como FIFO – *First in, First out*, que, traduzido para português, é chamado de PEPS – Primeiro que entra, primeiro que sai. A avaliação dos estoques, nesse caso, ocorre conforme são feitas as entradas e saídas dos produtos em ordem cronológica (DIAS, 2010). A ideia aqui é que o custo do estoque será sempre aproximado do preço do mercado, uma vez que os itens mais antigos são requisitados do estoque primeiro.



Assista ao vídeo 6 e depois volte a estudar pelo caderno.

| DIA | NF | ENTRADAS | | | SAÍDAS | | | SALDOS | |
|-----|----|----------|-------------|----------|--------|-------------|-------|--------|----------|
| | | QUANT. | PREÇO UNIT. | TOTAL | QUANT. | PREÇO UNIT. | TOTAL | QUANT. | TOTAL |
| 10 | 1 | 100 | 15 | 1.500,00 | | | | 100 | 1.500,00 |
| 12 | 2 | 150 | 20 | 3.000,00 | | | | 250 | 4.500,00 |
| 25 | | | | | 100 | 15 | 1.500 | 150 | 3.000,00 |
| | | | | | 50 | 20 | 1.000 | 100 | 2.000,00 |

Quadro 5 – Tabela de simulação do método UEPS

Fonte: adaptado de DIAS (2010, p. 133)

Uma observação importante para esse método é que, se a saída que ocorrer exigir retirada do estoque de material em quantidade maior que uma única entrada, as saídas terão que ter o preço das entradas que as atenderem. Por exemplo, houve uma entrada de 100 unidades de um item em um dia ao valor unitário de R\$ 40,00 e outra entrada no dia seguinte de 200 unidades ao valor de R\$10,00. A soma em quantidade do estoque é igual a 300 unidades e em valor a R\$ 6.000,00. Se a saída imediatamente posterior a essas entradas for de 150 unidades, há estoque suficiente para atendê-la, correto? Pois é, só que a primeira entrada foi de apenas 100 unidades. Então, a demanda



de 150 unidades será atendida com 100 unidades da primeira entrada e 50 unidades da segunda, respeitando o método FIFO. As 100 unidades sairão ao preço de R\$ 40,00 e as 50 unidades ao preço de R\$ 10,00.

Está acompanhando os conceitos de avaliação de estoques até agora? Os dois conceitos citados até o momento, de Custo Médio e PEPS, são os mais utilizados pelas empresas brasileiras.

2.3.3 UEPS

Também é chamado de *LIFO – Last in, First out*. Dias (2010) recomenda o uso desse método em períodos inflacionários, uma vez que o saldo do estoque, nesse caso, passa a ser avaliado pelo preço das últimas entradas. Aqui, o último item a entrar no estoque é o primeiro a sair. A ideia é executar o cálculo da forma oposta que ocorre no PEPS.

| DIA | NF | ENTRADAS | | | SAÍDAS | | | SALDOS | |
|-----|----|----------|-------------|----------|--------|-------------|-------|--------|----------|
| | | QUANT. | PREÇO UNIT. | TOTAL | QUANT. | PREÇO UNIT. | TOTAL | QUANT. | TOTAL |
| 25 | 1 | 150 | 15 | 2.250,00 | | | | 150 | 2.250,00 |
| 26 | 2 | 100 | 20 | 2.000,00 | | | | 250 | 4.250,00 |
| 28 | | | | | 100 | 20 | 2.000 | 150 | 2.250,00 |
| | | | | | 50 | 15 | 750 | 100 | 1.500,00 |

Quadro 6 – Tabela de simulação do método UEPS

Fonte: adaptado de DIAS (2010, p. 134)



Que tal conhecer mais sobre outros métodos de avaliação de estoques? Se você quiser se aprofundar nesse assunto pode pesquisar sobre os métodos de avaliação de estoques acessando os links abaixo:

<http://http://blog.luz.vc/o-que-e/metodologias-de-controle-de-estoque/>
<https://adminlogistica.wordpress.com/conteudo/principais-equipamentos-da-armazenagem/>



3. Competência 03 | Entender o Dimensionamento e Níveis de Estoque

O estoque é necessário para amortecer as variações de demanda. Essa função de conciliar a capacidade de suprir e a demanda dos clientes aumenta o nível de atendimento, se a quantidade e a decisão de quais itens devem ser estocados estiverem de acordo com o que é pedido pelo mercado. Para quem é o responsável por produzir nas organizações, manter estoques pode ser a solução para evitar as rupturas do processo. Por sua vez, para a área financeira reduzir os investimentos em estoque costumam ser uma meta constante.

Isso demonstra que podem haver conflitos entre os departamentos quanto ao dimensionamento dos estoques (DIAS, 2010). Afinal, se estoques não forem mantidos, é possível que a organização não consiga atender os pedidos dos clientes no momento e na quantidade que desejar. Da mesma forma, se os estoques estiverem muito altos isso pode comprometer a saúde financeira da empresa.

Enquanto para o departamento de Compras parece ser interessante efetuar uma compra em maior quantidade para obter o desconto do fornecedor, essa mesma decisão pode representar para o gestor financeiro um alto valor de capital investido e a perda de juros que poder-se-ia obter com outro tipo de investimento. Por sua vez, para o departamento de produção manter altos estoques de matéria-prima diminui o risco de falta de material e ainda permite a fabricação de grandes lotes. Já para o setor financeiro o alto nível do estoque eleva os custos de armazenagem e também aumenta o risco de os produtos se tornarem obsoletos. Ao pensarmos na área de Vendas, pode-se dizer que para ela é interessante a manutenção de altos níveis de estoque de produto acabado. Em alguns casos, a área comercial chega a entregar para a área produtiva uma previsão de vendas maior do que realmente se acredita que acontecerá, com a intenção de incentivar um maior volume de produção – mesmo que desnecessário – e assim garantir o atendimento de 100% dos pedidos. Para o setor de vendas o maior estoque de produtos acabados é capaz de possibilitar entregas mais rápidas e gerar uma boa imagem da empresa e conseqüentemente melhores vendas. Já para o setor financeiro essa mesma ação significa maior capital investido e também maiores custos de armazenagem (DIAS, 2010).



A responsabilidade sobre as decisões acerca do processo de gestão de estoques deve ser clara. Os objetivos dos diversos setores da empresa precisam ser conciliados. Muitas vezes, apenas o objetivo de alguns departamentos é “ouvido” nas reuniões entre os pares. É importante que haja coerência entre as decisões acertadas para não prejudicar o processo de gestão de estoques, que é tão importante para o atendimento das metas das companhias.

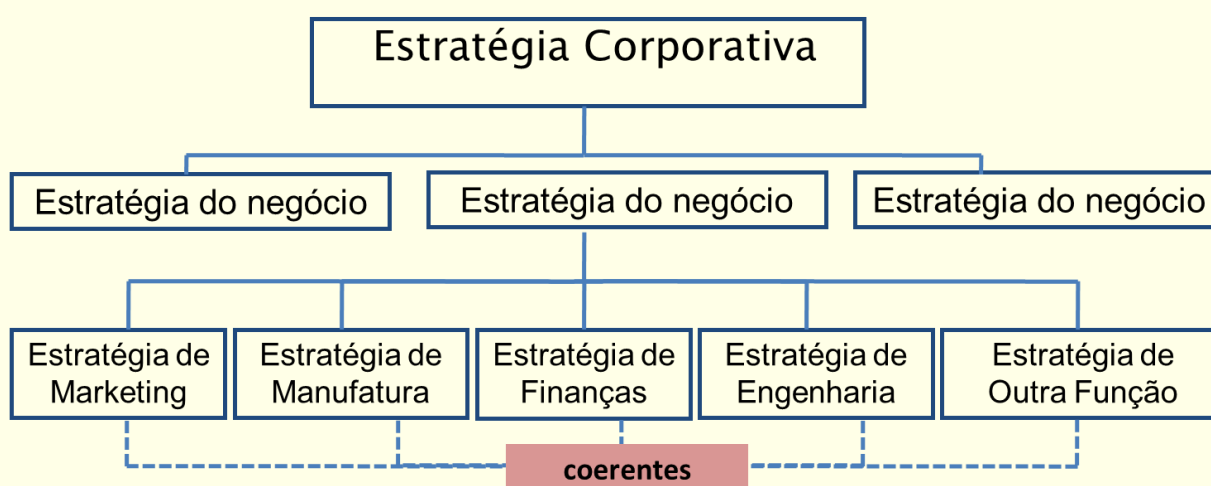


Figura 5 – Estrutura hierárquica da gestão estratégica

Fonte: adaptado de CORRÊA et al (2006, p. 165)

Descrição: na imagem há um organograma. No nível mais alto há um retângulo. Dentro dele está escrito Estratégia Corporativa. Na linha do meio há três retângulos com os dizeres dentro deles: Estratégia do negócio. A terceira linha de cima para baixo tem cinco retângulos lado a lado. Na ordem de leitura da esquerda para a direita, está escrito nos retângulos: estratégia de marketing, estratégia de manufatura, estratégia de finanças, estratégia de engenharia e estratégia de outra função. Na parte inferior dos retângulos da terceira linha há linhas pontilhadas que os ligam. Na interseção dessas linhas há um retângulo com fundo vermelho e fonte na cor preta com a palavra “coerentes” dentro dele.

Na figura 5 pode-se observar que as estratégias da organização precisam estar alinhadas (CORRÊA et al, 2006). Não adiantaria nada se a área de Engenharia e Manutenção decidisse realizar uma manutenção preventiva sem antes ter avisado à área de Produção. A fabricação de produtos ficaria interrompida durante esse período e os estoques seriam consumidos, uma vez que a fábrica estaria parada. Sem dúvida, a realização de manutenção preventiva nos equipamentos é essencial. Essa ação, porém, precisa ser avaliada e discutida assim como os seus prazos precisam ser acordados. Se a área de planejamento e de produção tivesse esse tipo de informação com antecedência poderia se programar para elevar os estoques anteriormente e, quando entrasse em manutenção, garantiria o atendimento dos clientes com o estoque previamente fabricado.



Dias (2010, p. 17-18) afirma que a política de estoques precisa ser bem definida e envolve algumas premissas que precisam estar claras para o departamento de materiais, ou para a área responsável pela gestão dos estoques:

- a) Metas quanto ao tempo de entrega dos produtos ao cliente;
- b) Definição do número de depósitos e/ou de almoxarifados e da lista de materiais a serem estocados neles;
- c) Até que níveis deverão flutuar os estoques para atender a uma alta ou baixa das vendas ou a uma alteração de consumo;
- d) Até que ponto será permitido a especulação com estoques, fazendo compra antecipada, com preços mais baixos ou comprando uma quantidade maior para obter desconto;
- e) Definição da rotatividade dos estoques.

Com essas premissas claras, o departamento de materiais, planejamento ou mesmo produção, quem quer que seja o responsável por gerir os estoques está apto a dimensioná-lo conforme a política definida. A definição dessa política depende da relação entre quatro fatores: “capital investido, disponibilidade de estoques, custos incorridos e consumo ou demanda” (DIAS, 2010, p. 19).

Para definir as regras do controle de estoques na empresa será preciso determinar os objetivos dessa atividade. Definir o número de itens a estocar, assim como a periodicidade de reposição e também a quantidade a ser armazenada são alguns desses objetivos. Além disso, é um dos objetivos da manutenção e controle dos estoques receber, armazenar e guardar os materiais conforme a especificação exige. Outro objetivo é a solicitação de compras, a área de compras precisará ser acionada sempre que se precisar solicitar essas compras. Também será necessário informar o saldo de estoques aos clientes internos da organização. E uma das formas de se manter essas informações atualizadas é por meio da realização de inventários. Ademais, é preciso que os estoques sejam mantidos saudáveis. Isso significa que itens obsoletos, avariados ou sem possibilidade de venda ou consumo sejam destinados e retirados do estoque (DIAS, 2010).

3.1 Previsão para os estoques

O processo de gestão de estoques depende das previsões de venda ou consumo para iniciar. As previsões são compostas por informações acerca do que será vendido ou de quais itens e qual a quantidade de materiais e insumos será consumida. Com base nessas informações recebidas a área



de gestão de estoques é capaz de tomar decisões acerca dos produtos a produzir, armazenar ou eliminar.

As previsões costumam ser classificadas em quantitativa ou qualitativa. As previsões de cunho quantitativo são baseadas em históricos de vendas; variáveis que estejam ligadas direta ou indiretamente às vendas (inflação, níveis de desemprego ou ainda o crescimento do mercado de venda dos produtos oferecidos pela organização). Já as previsões de cunho qualitativo baseiam-se em opiniões de pessoas envolvidas na operação como vendedores, gerentes ou mesmo os próprios compradores. Pesquisas de mercado também podem ser utilizadas para alimentar esse tipo de previsão (DIAS, 2010).

O consumo ou as vendas podem evoluir de diversas formas. Dizemos que quando há uma evolução horizontal do consumo há uma evolução de consumo constante (DIAS, 2010; POZO, 2010). A figura 6 demonstra isso. Você pode notar no gráfico que, por mais que haja variação de vendas ou consumo, os valores não se distanciam muito da média (representada pela linha horizontal paralela ao eixo das abscissas).

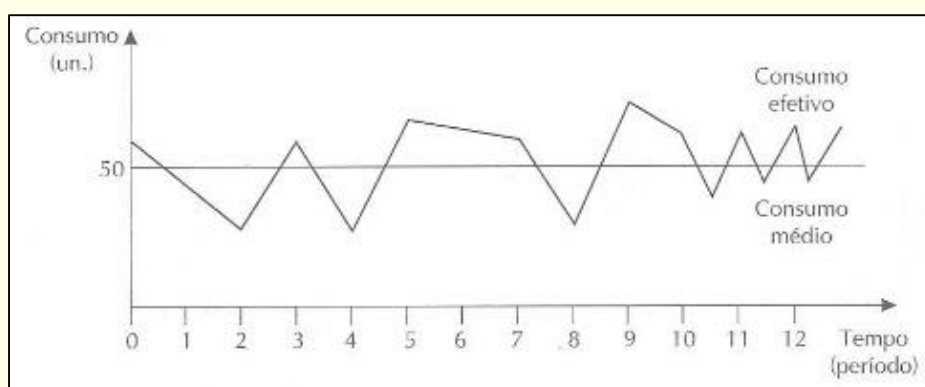


Figura 6 – Modelo de evolução horizontal de consumo

Fonte: extraído de DIAS (2010, p. 26)

Descrição: na imagem há um gráfico. No eixo das abscissas (horizontal) está o tempo (período de 1 a 12) e no das ordenadas (vertical) está o consumo em unidades. Paralelo ao eixo das abscissas há uma linha representando o valor do consumo médio igual a 50. Uma outra linha marca no gráfico o consumo que varia aproximadamente entre o valor de 30 unidades e 75 unidades. Essa linha sobe e desce em relação à média, mas não se afasta muito dela.



Por sua vez, a evolução de consumo também pode estar sujeita à tendência. Itens com crescimento de vendas contínuo se encaixam nesse perfil de evolução de consumo. Observe a figura 7.

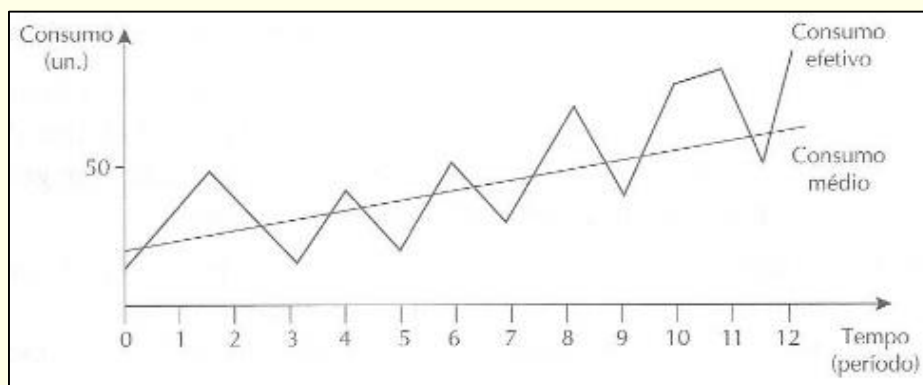


Figura 7 – Modelo de evolução de consumo sujeito à tendência

Fonte: extraído de DIAS (2010, p. 26)

Descrição: na imagem há um gráfico. No eixo das abscissas (horizontal) está o tempo (período de 1 a 12) e no das ordenadas (vertical) está o consumo em unidades. Iniciando aproximadamente no ponto 30 do eixo das ordenadas indo no sentido ascendente há uma linha pontilhada que indica crescimento de consumo no tempo. Essa linha chega aproximadamente à altura da quantidade de consumo igual a 60 unidades. Uma outra linha, só que pontilhada, marca o consumo no gráfico. Essa linha acompanha a linha diagonal que indica a tendência, porém com variações de consumo entre 30 e 100, sempre ascendente.

Já a sazonalidade se apresenta nos itens com evolução sazonal de consumo. Ovos de páscoa são um bom exemplo para exemplificar esse tipo de consumo. Há um momento específico no ano em que as vendas desse tipo de produto crescem consideravelmente. Um gráfico representando esse tipo de evolução é apresentado na figura 8.

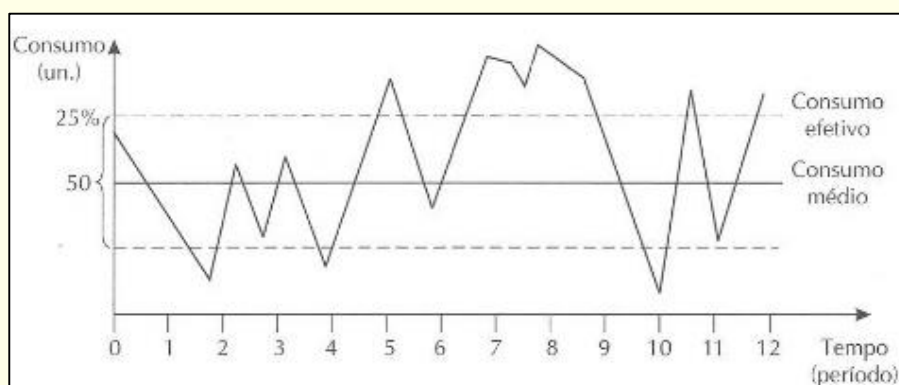


Figura 8 – Modelo de evolução sazonal de consumo

Fonte: extraído de DIAS (2010, p. 27)



Descrição: na imagem há um gráfico. No eixo das abscissas (horizontal) está o tempo (período de 1 a 12) e no das ordenadas (vertical) está o consumo em unidades. Iniciando aproximadamente no ponto 50 do eixo das ordenadas indo no sentido paralelo ao eixo das abscissas há uma linha horizontal que indica o consumo médio de 50 unidades. Paralelas a essa linha do consumo médio há duas linhas pontilhadas, uma acima e outra abaixo dela. Essas linhas pontilhadas indicam um intervalo de variação de 25% para mais ou 25% para menos do consumo médio. Há ainda uma linha que indica o consumo e parte aproximadamente do ponto 70 e segue subindo e descendo em torno da linha do consumo médio indicando variação de consumo. Ao chegar ao ponto 5 do eixo das abscissas (tempo) a linha atinge um dos pontos máximos, assim como também nos pontos 7, 8 e 9. Esses pontos ficam acima dos 25% a mais do consumo médio indicando um consumo sazonal.

Nos próximos tópicos você aprenderá duas técnicas usuais de previsão de consumo.

3.1.1 Método do último período

Essa forma de calcular uma previsão de consumo é baseada em utilizar a venda ou consumo real ocorrido no período anterior como quantidade estimada para o período seguinte. Por exemplo, digamos que uma empresa vendeu no mês anterior (fevereiro) 100 unidades do item X. A previsão da venda para o mês seguinte (março) será de exatamente 100 unidades. Agora, digamos que ao fim do mês de março percebeu-se que as vendas reais foram de 120 unidades. Ao se fazer a previsão do mês de abril, utilizar-se-á as vendas ou consumo reais de março como previsão. Logo, a previsão de vendas ou consumo em abril será de 120 unidades.

Agora realize o exercício abaixo. Esforce-se para não olhar a resposta ao final desse caderno de estudos. Lembre-se: a previsão do período seguinte é o valor real de venda ou consumo ocorrido no período anterior.

Exercício método do último período

Preencha o consumo previsto do período 3. Depois considere que o consumo real no período 3 foi 10% maior do que o previsto. Qual foi o consumo real do período 3? Preencha a coluna de consumo real com esse resultado. Depois passe para o período 4. Qual o consumo previsto para o período 4,



considerando o método do último período? Depois, faça o cálculo do consumo real do período 4 sabendo que ele é 10% maior do que o que foi previsto. Repita essas operações até o período 10. Atente aos exemplos já resolvidos das duas primeiras linhas.

| Período | Consumo previsto | Consumo real |
|---------|------------------|--------------|
| 1 | 100 | 120 |
| 2 | 120 | 132 |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

3.1.2 Método da média móvel

A média móvel é feita calculando-se a média do histórico dos valores consumidos nos “n” períodos anteriores. Toda vez que se avança um período, o primeiro período deve ser excluído do cálculo. A fórmula que resume esse cálculo está abaixo (DIAS, 2010, p. 29):

$$CM = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n}{n}$$

Uma das desvantagens desse método é que se houver algum valor extremo (muito alto ou muito baixo) dentre as informações que formarão o histórico para a média (se algum C for uma altíssima ou baixíssima quantidade) o resultado será fortemente afetado. Por outro lado, esse método apresenta a vantagem de ser simples e permitir a sua realização manualmente, sem a dependência de sistemas de computação (DIAS, 2010).

Vamos a um exemplo (DIAS, 2010, p. 30).



Estamos no final do mês de dezembro. O consumo total do mês de dezembro é representado por C3, do mês de novembro por C2 e do mês de outubro por C1. Para calcular a previsão do mês de janeiro é necessário calcular a média dos três meses anteriores. Como estamos tratando de três meses, “n” é igual a 3.

Consumo outubro = C1 = 3

Consumo novembro = C2 = 7

Consumo dezembro = C3 = 5

n = 3

$$\text{Média móvel} = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{n}$$

$$\text{Média móvel} = \frac{3 + 7 + 5}{3} = 5$$

Considerando que agora estamos em fevereiro e já sabemos o valor real consumido em janeiro (6 peças), como calcularemos a previsão de fevereiro? Ora, se na média móvel nós devemos excluir a primeira quantidade para incluir o último valor mais recente, teremos:

Consumo novembro = C1 = 7

Consumo dezembro = C2 = 5

Consumo janeiro = C3 = 6

n = 3

Observação: outubro foi excluído da conta agora porque estamos fazendo o cálculo de média móvel, no qual, o primeiro dado da série é excluído e o dado mais recente é incluído (o dado incluído agora foi o consumo real de janeiro).

$$\text{Média móvel} = \frac{C1 + C2 + C3}{n}$$

$$\text{Média móvel} = \frac{7 + 5 + 6}{3} = 6$$



Continuaremos praticando esse método com esse exemplo. Considere que o consumo real em fevereiro foi de 4 peças, vamos calcular a previsão do mês de março.

Consumo dezembro = C1 = 5

Consumo janeiro = C2 = 6

Consumo fevereiro = C3 = 4

n = 3

$$\text{Média móvel} = \frac{5 + 6 + 4}{3} = 5$$

Sendo assim, até agora temos:

| CONSUMO REAL | | | | | PREVISÃO |
|--------------|----------|----------|---------|-----------|----------|
| outubro | novembro | dezembro | janeiro | fevereiro | março |
| 3 | 7 | 5 | 6 | 4 | 5 |

Agora, considerando que os consumos reais serão exatamente iguais à previsão, calcule pelo método da média móvel as previsões de consumo até setembro. Como ficará a tabela? Só veja a resposta ao fim do caderno depois de realizar esse exercício. Se tiver dúvidas, entre em contato com o professor ou o seu tutor virtual.

| PREVISÃO | | | | | |
|----------|------|-------|-------|--------|----------|
| ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO |
| | | | | | |

Agora que já preencheu a tabela do exercício, pode checar a resposta no fim do caderno. Se estiver tudo certo, pode ir para o próximo tópico e aprenda sobre os custos de armazenagem. Se não acertou na primeira tentativa o cálculo pelo método da média móvel, apague o que escreveu, releia todo o tópico sobre este método e só então, refaça o exercício.



3.2 Custos de Armazenagem

Os custos de armazenagem são calculados com base nas quantidades de estoques que são armazenados, assim como também considera vários outros custos envolvidos nesse processo, tais quais as taxas de seguro; de movimentação, manuseio e distribuição; taxas de obsolescência, taxa de retorno de capital e outras taxas, como água e luz.

É um indicador de desempenho importante pois na medida em que se aumenta os estoques esse custo também se eleva.

Os custos de armazenagem podem ser calculados por peça ou de uma forma geral.

Observe como calcular o custo de armazenagem por peça no próximo tópico.

3.2.1 Custo de armazenagem por peça

Para calcular o custo de armazenagem por peça deve-se usar a fórmula seguinte (DIAS, 2010, p. 38; POZO, 2010, p. 63):

$$CA_{pe\c{c}a} = \left(\frac{Q}{2}\right) \times T \times P \times I$$

Onde:

CA peça = custo de armazenagem por peça

Q = quantidade do material em estoque no tempo considerado

T = Tempo considerado de armazenagem (nessa disciplina sempre consideraremos T = 1, ou seja, 01 ano).

P = Preço unitário do material



I = Taxa de armazenamento, que pode ser expressa em percentual do valor unitário ou em valor unitário

Exercício custo de armazenagem por peça¹ (POZO, 2010, p. 64)

Analise as informações abaixo. São de uma empresa fabricante de engrenagens. Vamos calcular o custo de armazenagem por peça para o item X considerando como T o período de 01 ano. Você deve encontrar na lista de informações que, na fórmula, irão representar Q , T , P e I .

Informações para o exercício

200 engrenagens X em estoque, que custa R\$25,00 a unidade

R\$ 1.250.000,00 de estoques (matéria-prima, WIP e estoque de acabados)

R\$ 85.000,00 mensais de gastos gerais da área de materiais

R\$ 15.000,00 mensais de gastos com pessoal

80% de encargos da folha salarial

22% de custo do dinheiro ao ano

Note que, se Q é a quantidade mantida em estoque, esse valor é igual a 200 engrenagens, certo?

O tempo considerado de armazenagem é igual a 01.

O preço unitário está descrito na primeira linha, R\$ 25,00.

A taxa de armazenagem, que também pode ser chamada de taxa de juros, ou custo do dinheiro no período está descrita na última linha: 22%.

Note que as outras informações não serão utilizadas nesse cálculo. Você precisa estar atento a só utilizar as informações necessárias.



Então, teremos:

$$CA_{peça} = \left(\frac{200}{2}\right) \times 1 \times 25 \times 0,22$$

$$CA_{peça} = R\$ 550,00$$

Exercício custo de armazenagem por peça 2

Agora faça o mesmo cálculo para esse segundo exemplo. Não olhe a resposta no fim do caderno antes de refazer o exercício 1 sozinho sem consultar o caderno e antes de concluir o exercício 2.

28 itens MNO em estoque, ao preço de R\$25,00

R\$ 130.000,00 de estoques (matéria-prima, WIP e estoque de acabados)

R\$ 5.000,00 mensais de gastos gerais da área de materiais

R\$ 18.000,00 mensais de gastos com pessoal

50% de encargos da folha salarial

33% de custo do dinheiro ao ano

3.2.2 Custo de armazenagem geral

Pozo (2010, p. 63) apresenta a fórmula de cálculo do custo de armazenagem geral como:

$$CA_{geral} = \left\{ \left[\left(\frac{Q}{2} \right) \times P \right] + Df \right\} \times T \times I$$

Onde:

CA geral = custo de armazenagem de todo o estoque

Q = quantidade de todo o material em estoque no tempo considerado

P = Preço unitário do material



Df = Despesas de material auxiliar, de manutenção, de edificações, de equipamentos, de mão-de-obra etc.

T = Tempo considerado de armazenagem (nessa disciplina sempre consideraremos $T = 1$, ou seja, 01 ano).

I = Taxa de armazenamento, que pode ser expressa em percentual do valor unitário ou em valor unitário

Vamos usar nesse exercício as mesmas informações que tínhamos para calcular o custo de armazenagem por peça, com algumas diferenças.

Lembre-se que para calcular o custo de armazenagem por peça você precisou usar a informação de quantas peças havia no estoque. Atente que agora você precisa saber a quantidade total de **todas** as peças presentes no estoque.

Exercício custo de armazenagem geral 1 (POZO, 2010, p. 64)

200 engrenagens X em estoque, que custa R\$25,00 a unidade

R\$ 1.250.000,00 de estoques (matéria-prima, WIP e estoque de acabados)

R\$ 85.000,00 mensais de gastos gerais da área de materiais

R\$ 15.000,00 mensais de gastos com pessoal

80% de encargos da folha salarial

22% de custo do dinheiro ao ano

E então, qual a quantidade de peças no estoque da empresa de engrenagens? Você deve ter reparado que essa informação não está na lista acima. A informação referente ao número de 200 engrenagens é apenas para o item X e não para **todos** os itens do estoque da empresa. No entanto, você deve perceber também que a fórmula pede que a quantidade de todos os itens mantida no estoque seja dividida por 2 e depois multiplicada por P. O resultado dessa parte do cálculo representará todo o valor que o estoque representa para a organização. O valor dos estoques nada mais é do que a soma



dos valores de todos os estoques de matérias-primas, produtos em processo (*WIP – Work in progress*) e de produtos acabados.

Agora volte na lista de informações. Você perceberá que a informação do valor total dos estoques de todos esses itens consta na lista. Isso significa que agora você poderá substituir esse valor na fórmula. O valor é R\$ 1.250.000.

$$CA_{geral} = \left\{ \left[\left(\frac{1.250.000}{2} \right) \right] + Df \right\} x T x I$$

Agora, você precisará substituir na equação o valor de *Df*. Repare que *Df* é a soma das despesas de material auxiliar, de manutenção, de edificações, de equipamentos, de mão-de-obra etc. Você encontra esse tipo de despesas na lista de informações? Ora, há três linhas que representam esses tipos de despesas, são elas:

R\$ 85.000,00 mensais de gastos gerais da área de materiais

R\$ 15.000,00 mensais de gastos com pessoal

80% de encargos da folha salarial

Sendo assim, *Df* é igual a:

$$R\$ 85.000,00 + R\$ 15.000,00 + (R\$ 15.000 x 80\%) = R\$ 112.000,00$$

Você percebeu que os 80% referentes aos encargos da folha salarial foram multiplicados pelo valor dos gastos com pessoal. Isso porque os gastos com pessoal são os gastos salariais. Por este motivo é que os 80% foram calculados sobre esses gastos com mão-de-obra. Substituindo valor das despesas na equação teremos:

$$CA_{geral} = \left\{ \left[\left(\frac{1.250.000}{2} \right) \right] + 112.000 \right\} x T x I$$



Agora, deve-se substituir T e I pelos valores da lista de informações.

$$CA_{geral} = \left\{ \left[\left(\frac{1.250.000}{2} \right) \right] + 112.000 \right\} \times 1 \times 0,22$$

$$CA_{geral} = R\$ 162.140,00$$

Agora, para fixar o conteúdo aprendido, faça o exercício 2 abaixo. Lembre-se: só compare os seus cálculos com a resposta ao fim do caderno após concluí-los.

Exercício custo de armazenagem geral 2

28 itens MNO em estoque, ao preço de R\$25,00

R\$ 130.000,00 de estoques (matéria-prima, WIP e estoque de acabados)

R\$ 5.000,00 mensais de gastos gerais da área de materiais

R\$ 18.000,00 mensais de gastos com pessoal

50% de encargos da folha salarial

33% de custo do dinheiro ao ano



Assista ao vídeo 7 e depois volte a estudar pelo caderno

Na próxima competência você conhecerá formas de calcular o melhor momento para se repor estoques, o estoque de segurança e outros conceitos acerca de níveis de estoque.



4. Competência 04 | Compreender os Pontos de Compras e Reposição de Estoques

Nessa competência, você estudará vários conceitos que podem ser abordados ao estudar um gráfico: o gráfico dente de serra. Ao estudar esse gráfico você terá acesso aos conceitos de estoque mínimo, também chamado de estoque de segurança; estoque máximo; ponto de pedido ou ponto de ressuprimento; tempo e intervalo de ressuprimento. É nessa competência que você aprenderá também a calcular o lote econômico de compra, conhecido como LEC.

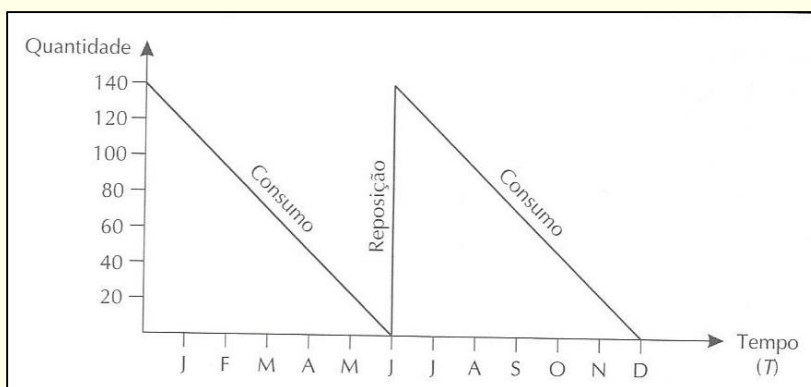


Figura 9 – Gráfico dente de serra

Fonte: extraído de DIAS (2010, p. 47)

Descrição: na imagem há um gráfico. No eixo das abscissas está o tempo em meses. Os meses estão representados pela primeira letra do nome deles. Exemplo: janeiro (J) e dezembro (D). No eixo das ordenadas estão as quantidades do estoque. A escala é de 20 em 20 começando no número 20 até o número 140. Há uma linha que representa o saldo mensal dos estoques. Essa linha começa no ponto 140 do eixo das ordenadas (vertical) e vai até o ponto zero no mês de junho marcado no eixo das abscissas. Sobre essa primeira parte da linha está escrito “Consumo”. Do mês de junho (ponto zero) a linha sobe paralela ao eixo das ordenadas até chegar ao ponto 140 novamente. Ao lado dessa linha vertical está escrito “Reposição”. Deste ponto a linha novamente desce até alcançar o ponto zero de novo agora no mês de dezembro. Acima dessa última parte da linha está escrito “Consumo”. Essas subidas e descidas da linha a fazem formar o gráfico dente de serra.

Analisando o gráfico dente de serra é possível visualizar várias informações acerca do comportamento do consumo ou da venda de um item. Na figura acima você pode perceber que o estoque máximo atinge a quantidade de 140 peças. É possível notar também que quando o estoque



chega à quantidade 0, há uma reposição que faz o estoque voltar ao patamar de 140 peças. Pode-se concluir com isso que o lote de compra é igual a 140 unidades.

Para que o gráfico dente de serra possa ser utilizado é preciso que haja algumas premissas: a quantidade consumida deve ser constante e não devem haver falhas de fornecimento por parte do fornecedor (seja ele externo ou a própria área de produção) (DIAS, 2010). Isso significa dizer que, mesmo que o fornecedor não atrase a entrega, ele tem que garantir também que o produto esteja dentro da especificação. Entregas de produtos fora da especificação, mesmo que dentro do prazo, fazem com que o item entregue não possa ser consumido. Logo, o estoque não será abastecido e isso também representa uma falha de atendimento do fornecedor.

E aí, você pode se perguntar: mas será que existe um processo como esse em que não há variação de consumo, nem falhas no processo de abastecimento? Bem, é realmente muito difícil que se encontre um processo como esse. O mais comum nos processos de consumo e de venda é que haja variação. Mesmo que a saída de produto em um cliente final seja regular com baixas variações, a maioria das empresas costuma realizar entregas concentradas. Vejamos um exemplo. Imaginem um armazém de construção. Diariamente esse armazém vende diversos tipos de produtos do setor como tinta, lixas, cimento, material hidráulico e elétrico, portas, enfim, todo tipo de material necessário para pequenas e médias construções.

A maior parte dos clientes dessa loja é composta por donos de residências que desejam construir ou reformar as suas casas. A quantidade comprada por cada um deles é pequena, se compararmos com as grandes construtoras. Apesar de a venda ocorrer em pequenas quantidades por cliente, os recebimentos de produtos dos fornecedores do armazém de construção não ocorrem com uma frequência diária. Os caminhões de entrega de tinta, por exemplo, acontecem semanalmente.

Analise a tabela abaixo. Nela está registrada a saída, ou seja, a venda de tinta diariamente no armazém de construção.



| Segunda-feira | Terça-feira | Quarta-feira | Quinta-feira | Sexta-feira | Sábado |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| 500 unidades | 550 unidades | 520 unidades | 500 unidades | 600 unidades | 800 unidades |

Podemos notar que a variação da quantidade de tinta vendida no armazém não é tão alta de segunda à sexta-feira. Fica claro que as vendas realmente sobem aos sábados. Isso pode ser explicado pelo fato de que, como as pessoas normalmente trabalham de segunda à sexta-feira, elas têm mais tempo no sábado para comprar o material de construção para a sua obra.

Agora, analise a tabela com o registro das entregas de tinta no armazém de construção.

| Segunda-feira | Terça-feira | Quarta-feira | Quinta-feira | Sexta-feira | Sábado |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| 0 unidades | 0 unidades | 5.000 unidades | 0 unidades | 0 unidades | 0 unidades |

Constata-se pela análise da tabela de entregas de tinta que há uma concentração da entrega em apenas um dia da semana. Mesmo que as vendas não ocorram apenas em um dia da semana, como percebemos na primeira tabela. Essa ação da entrega em um dia único não indica falha de entrega do fornecedor e pode até ser um acordo do fornecedor com o cliente. A prática de entregas concentradas também não é realizada porque a variação do consumo é extrema. Na primeira tabela nós já observamos que a variação do consumo é pequena.

Então, porque a entrega é concentrada, se a venda não é concentrada e se nem há grande variação das vendas? Certamente há um motivo para isso. O custo de receber produtos diariamente talvez seja alto para o armazém de construção e compense realizar o recebimento concentrado. Para o fornecedor talvez também seja menos custoso realizar entregas de cargas completas em um caminhão ao invés de fazer entregas com cargas fracionadas.

A despeito dessas vantagens, essa concentração na entrega, apesar de certamente reduzir os custos de transporte, impacta significativamente na variação da quantidade estocada nas empresas. Se as entregas ocorressem diariamente em pequenas quantidades, o estoque não precisaria ter um pico tão alto no momento do recebimento de uma carga de 5.000 peças.



Observe agora o gráfico do estoque final diário do armazém de construção do nosso exemplo considerando que o estoque inicial era de 1.100 peças, que o comportamento de vendas semanal se repete (vendas de segunda à sábado são iguais em todas as semanas) e que a entrega é fixa na quantidade de 5.000 unidades.

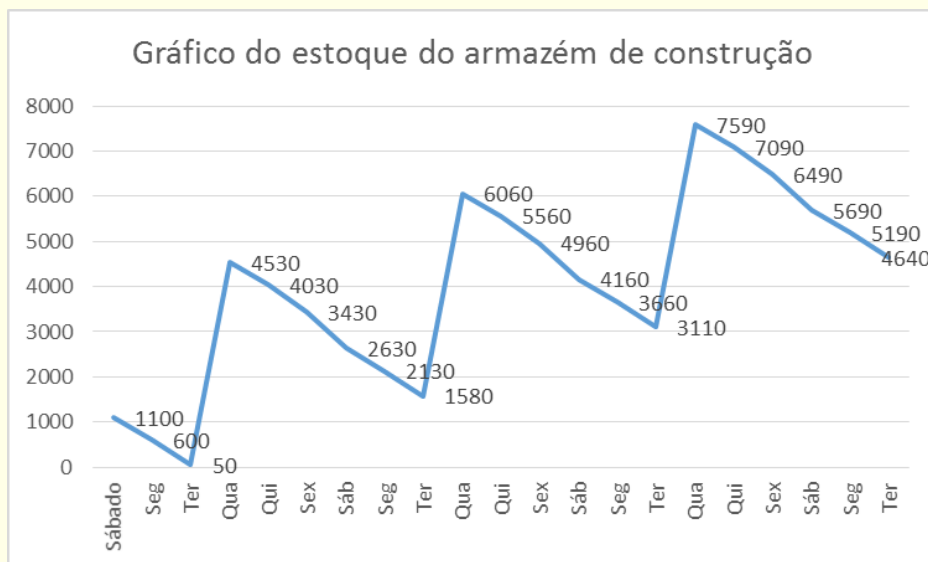


Figura 10 – Gráfico do comportamento do estoque do armazém de construção

Fonte: criação professor-autor

Descrição: na imagem há um gráfico. No eixo das abscissas (horizontal) estão os dias da semana iniciando no sábado e seguindo os dias da semana repetidamente 21 vezes até o último dia que é uma terça-feira. No eixo das ordenadas (vertical) está o valor em reais do estoque. Há uma linha azul que inicia no ponto 1.100 e segue até o valor 4.640. Essa linha representa os saldos do estoque em cada um dos dias da semana que estão no eixo das abscissas. Os pontos no gráfico por onde essa linha passa indicando os saldos do estoque são: 1.100, 600, 50, 4.530, 4.030, 3.430, 2.630, 2.120, 1.580, 6.060, 5.560, 4.960, 4.160, 3.660, 3.110, 7.590, 7.090, 6.490, 5.690, 5.190, 4.640. As subidas e descidas dessa linha no gráfico indicam o consumo do estoque e em alguns momentos a entrada de um lote de compra. Essa linha com essas subidas e descidas forma o gráfico dente de serra, só que nesse exemplo com comportamento ascendente e algumas variações consideráveis.

Como há uma concentração da entrega, o estoque sofre uma grande variação. O estoque chega a passar de 50 unidades a 4.530 unidades! As altas variações na quantidade estocada também acarretam em custos para a organização. Manter altos estoques exigirá uma maior dedicação à movimentação dos materiais, pessoas treinadas para manusear esse estoque e ainda eleva a chance de haver ocorrências de avarias ou até mesmo acidentes. Por esse motivo, é importante que a análise para a tomada da decisão de quanto se deve comprar e em quantas entregas a compra deve ser dividida deve considerar também os custos de manutenção desses estoques.



Vamos agora detalhar cada um dos conceitos que podem ser analisados pelo uso do gráfico dente de serra.

4.1 Tempo de reposição e o ponto de pedido

O ponto de pedido é o momento em que se percebe a necessidade de solicitar a compra ou produção de algum item. Também é chamado de ponto de ressuprimento. É a partir desse momento que o fornecedor trabalhará para realizar a entrega do produto solicitado.

Por sua vez, o tempo entre solicitar o produto e a entrega do mesmo ao cliente que o pediu é chamado de tempo de ressuprimento. No gráfico abaixo, você pode observar o momento em que se chega ao ponto de pedido e o tempo de ressuprimento. Um alerta importante é sobre a semelhança dos conceitos de tempo de ressuprimento e de intervalo de ressuprimento. O tempo de ressuprimento é o tempo entre o ponto de pedido e a chegada dele na empresa. O intervalo de ressuprimento, por sua vez, é o intervalo entre um ponto de pedido e outro. Por exemplo, se um ponto de pedido aconteceu no dia 1 e outro no dia 3, o intervalo de ressuprimento é igual a 2 dias ($3 - 1 = 2$ dias).

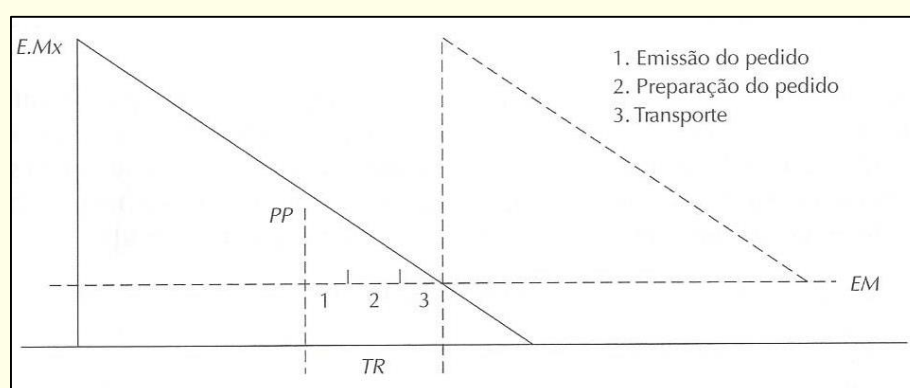


Figura 11 – Gráfico dente de serra

Fonte: extraído de DIAS (2010, p. 49)

Descrição: na imagem há um gráfico. No eixo das abscissas (horizontal) está o tempo e no eixo das ordenadas está a quantidade de estoque. Há uma linha pontilhada paralela ao eixo das abscissas que indica o estoque mínimo. Ao fim dessa linha do lado direito, está escrito EM (estoque mínimo). No topo do eixo das ordenadas está escrito E. Max, que significa estoque máximo. Uma linha parte do ponto máximo no eixo das ordenadas e desce diagonalmente até o ponto zero aproximadamente após a metade



do eixo das abscissas. Antes de chegar ao fim dela, surge uma linha pontilhada que a corta paralelamente ao eixo das ordenadas. Ao lado dessa linha está escrito PP, que significa ponto de pedido. No ponto em que essa linha pontilhada corta o eixo das abscissas está escrito TR. Isso indica que esse momento do PP é o início do cálculo do tempo de ressuprimento. Na linha horizontal pontilhada que indica o estoque mínimo, após o corte do PP há três números: 1, 2 e 3. Cada um desses números indica a etapa da operação dentro do tempo de ressuprimento. O número 1 é a emissão do pedido, o número 2 a preparação do pedido e o número 3 é o transporte. Ao chegar ao ponto 3 surge uma outra linha pontilhada agora paralela ao eixo das ordenadas (vertical). Essa linha pontilhada segue até o estoque máximo e depois desce diagonalmente assim como a primeira linha desse gráfico repetindo todo o processo novamente. Essa repetição do comportamento das linhas reflete o início de um novo ciclo de entradas e saídas do estoque.

Assim que recebe o pedido do cliente, o fornecedor emite o pedido e passa para a etapa de prepará-lo para a entrega. Se o produto for um item que o fornecedor mantém no estoque deve-se separá-lo na quantidade solicitada e montar a carga. Caso seja um produto fabricado sob encomenda, deve-se iniciar o processo de produção do mesmo. Depois de pronto, o produto é transportado até o destino. São essas três etapas que formam o tempo de ressuprimento: (1) emissão do pedido, (2) preparação e (3) transporte (DIAS, 2010, p. 49).

Para calcular o ponto de pedido (PP) pode-se utilizar a fórmula abaixo:

$$PP = C \times TR + E.mín.$$

Onde:

PP = Ponto de pedido

C = Consumo médio mensal

TR = Tempo de ressuprimento

E.Mín. = Estoque mínimo

Ressalta-se que o consumo médio mensal é a média aritmética do consumo dos últimos meses. Um bom histórico tem pelo menos seis meses de consumo. O tempo de ressuprimento deve estar na mesma unidade de tempo que o consumo. O tempo de reposição ou ressuprimento também pode ser chamado de *lead time*.



Vamos ao exercício!

Exercício 1 de ponto de pedido

Uma peça é consumida a uma razão de 30 unidades/mês, e seu tempo de reposição é de 2 meses. Vamos calcular qual o seu ponto de pedido uma vez que o estoque mínimo deve ser de um mês de consumo.

Iniciaremos substituindo os valores que conhecemos na fórmula. Se a peça é consumida a uma razão de 30 unidades/mês, isso quer dizer que o consumo mensal é igual a 30 unidades. Logo, C é igual a 30. Tempo de reposição é uma outra definição para o tempo de ressuprimento. O tempo de reposição é descrito na questão, 2 meses. O enunciado também deixa claro que o estoque de segurança, ou estoque mínimo é de um mês de consumo, ou seja, 30 unidades.

$$PP = C \times TR + E. \text{mín.}$$

$$PP = 30 \times 2 + 30 = \mathbf{90 \text{ unidades}}$$

Exercício 2 de Ponto de Pedido

Uma peça é consumida a uma razão de 500 unidades/mês, e seu tempo de reposição é de 4 meses. Calcule o seu ponto de pedido uma vez que o estoque mínimo deve ser de dois meses de consumo. Só vá até a resposta no fim do caderno depois de resolver a questão sozinho (a)!

Exercício 3 de Ponto de pedido

A empresa HM Fabricação rápida tem como principal insumo o produto Z. O consumo mensal deste item é de 400 kg. Para garantir o atendimento à demanda, mantém-se sempre um estoque mínimo de 50% do consumo mensal. Apesar de o desejo da HM ser de que os fornecedores entreguem com



1 mês após o envio do pedido de compra, o lead time atual praticado pelos principais fornecedores é de 2 meses.

Só vá até a resposta no fim do caderno depois de resolver a questão sozinho (a)!

4.2 Estoque mínimo

Apresentaremos aqui um método simples de cálculo de estoque de segurança, ou estoque mínimo. Nesse método, deve ser definido pelos responsáveis pelo estoque qual o percentual de segurança que se quer manter no estoque. Esse percentual é multiplicado pelo consumo médio mensal do item. Esse percentual definido pelo gestor dos estoques indicará “o grau de atendimento desejado para o item” (DIAS, 201, p. 57).

Esse percentual de indicação do grau de atendimento é chamado de fator K. Note a aplicação dele na fórmula abaixo:

$$E. \text{mín.} = C \times K$$

Vejamos um exemplo de aplicação dessa fórmula.

Exercício 1 de Estoque mínimo

Desejo 90% de grau de atendimento de uma peça com consumo médio de 60 unidades/mês. Qual o estoque mínimo?

Ora, se eu desejo ter um grau de atendimento de 90% isso indica que o meu fator K é igual a 90%. Sendo assim, teremos:

$$E. \text{mín.} = 60 \times 90\%$$



$$E. \text{mín.} = 54 \text{ unidades}$$

Exercício 2 de Estoque mínimo

Desejo 70% de grau de atendimento de uma peça com consumo médio de 800 unidades/mês. Qual o estoque mínimo?

Só vá até a resposta no fim do caderno depois de resolver a questão sozinho (a)!

4.3 Estoque máximo

O estoque máximo é o ponto mais alto alcançado pelo nível dos estoques no gráfico dente de serra. Para calculá-lo deve-se somar o estoque mínimo ao lote de compra. Esse lote de compra pode ou não ser o lote econômico. Considerando condições normais de consumo e de entrada de produtos no estoque o nível do estoque variará entre o estoque máximo e o estoque mínimo (DIAS, 2010).

A fórmula de cálculo do estoque máximo está abaixo:

$$E. \text{máx.} = E. \text{mín.} + \text{Lote de compra}$$

Vejamos um exemplo de aplicação dessa fórmula.

Exercício 1 de Estoque máximo

Um dos itens comercializados por uma empresa tem um consumo médio mensal de 280 peças. O estoque de segurança mantido é de 30%. As compras são sempre de 100 em 100 peças. Vamos calcular o estoque máximo.

Observe que você terá que calcular primeiro o estoque mínimo para poder partir para o cálculo do estoque máximo.



Ora, se C é igual a 280 peças e o fator K é 30% teremos como estoque mínimo:

$$E. \text{mín.} = C \times K = 280 \times 30\% = 84 \text{ unidades}$$

Agora que sabemos qual o estoque mínimo, vamos ao cálculo do máximo:

$$E. \text{máx.} = 84 + 100 = 184 \text{ unidades}$$

Exercício 2 de Estoque máximo

O item X da empresa Xangai tem um consumo médio mensal de 7.500 peças. O estoque de segurança mantido é de 40%. As compras são realizadas na quantidade de 500 peças por vez. Calcule o estoque máximo.

Só vá até a resposta no fim do caderno depois de resolver a questão sozinho (a)!

4.4 Lote econômico de compra

Apresentaremos aqui um método simples de cálculo de um lote econômico de compra. Esse lote é a quantidade considerada ótima, ou seja, a melhor quantidade a se comprar para manter o estoque entre os seus níveis máximo e mínimo de saldo. Segundo Dias (2010, p. 83) esse modelo exige que duas premissas sejam verdadeiras:

- a) O consumo mensal é determinístico e com uma taxa constante;
- b) A reposição é instantânea quando os estoques chegam ao nível zero.

A fórmula usada para calcular o LEC está abaixo:

$$Q = \sqrt{\frac{2BC}{I \times P}}$$



Onde:

Q = Quantidade do lote econômico de compra

B = Custo do pedido, ou custo de pedir

C = Consumo do item

I = Custo de armazenagem

P = Preço unitário de compra

Vamos agora explicar cada uma das letras que formam o cálculo de LEC para seguirmos para a etapa de exercitarmos esse novo conceito.

4.4.1 O lote econômico de compra (LEC = Q)

É a quantidade do lote econômico de compra. É o LEC propriamente dito.

4.4.2 Custo do pedido (B)

É o custo de pedir. É composto pelas despesas de pagamento da mão-de-obra envolvida com o processamento dos pedidos, com o material necessário para emitir os pedidos assim como por custos indiretos como telefonia e energia elétrica (DIAS, 2010).

4.4.3 Consumo do item (C)

Trata-se do consumo do item no ano. É esse consumo que é utilizado para calcular a melhor quantidade a comprar (DIAS, 2010).

4.4.4 Custo de armazenagem (I)

É o custo de armazenar o item em valor por unidade e por ano (DIAS, 2010).



4.4.5 Preço unitário de compra (P)

É o preço pago pelo produto a ser comprado.

Agora, vamos ao cálculo do LEC. Vejamos um exemplo.

Exercício 1 de LEC

O consumo de uma peça é de 13.000 unidades por ano. O custo anual de armazenagem por peça é de R\$ 2,50 e o custo do pedido é de R\$ 350,00. O preço unitário de compra é de R\$ 5,00. Determine o LEC.

Bem, primeiro temos que relacionar cada informação citada no enunciado à letra que representa na fórmula do LEC. Então, vamos lá! A primeira informação é de que o consumo é de 13.000 peças, logo, C é igual a 13.000. O custo anual de armazenagem por peça também é citado, sendo assim, sabemos que I é igual a R\$ 2,50. O custo de pedido, representado pela letra B, é igual a R\$ 350,00. Por sua vez, o preço unitário (P) é de R\$ 5,00.

Vamos substituir os valores na fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 350 \times 13.000}{2,5 \times 5,00}} = \sqrt{\frac{9.100.000}{12,5}} = \sqrt{728.000} = 853,23 \approx 853 \text{ peças}$$

O resultado nos mostra que quando o estoque chegar no ponto de pedido a quantidade (Q) que deve ser solicitada é de 853 peças.



Exercício 2 de LEC

O consumo de uma peça é de 25.000 unidades por ano. O custo anual de armazenagem por peça é de R\$ 3,50 e o custo do pedido é de R\$ 150,00. O preço unitário de compra é de R\$ 15,00. Determine o LEC. Só vá para a resposta no fim do caderno após concluir o cálculo!



Assista ao vídeo 8 e depois volte a estudar pelo caderno

Na próxima competência, você irá aprender sobre a atuação de compras no processo de reposição de estoques.



5. Competência 05 | Conhecer uma Sistemática de Compras e Atualização de Estoques

A área de Compras, também chamada de Suprimentos, é um setor que trabalha diretamente ligado à área de Gestão de Estoques. Pozo (2010) coloca como atividades centrais de compras as tarefas de coletar informações sobre o preço dos produtos praticados no mercado; colocar os pedidos de compras no sistema em uso pela empresa e junto aos fornecedores; verificar as notas fiscais e manter registros relativos às compras.

Normalmente o processo de compras se inicia com a solicitação das compras por alguma área cliente da empresa. Depois disso, a área de compras pesquisa os preços, atividade também chamada de coleta de preços e só em seguida emite o pedido de compra. Por último, é realizado o acompanhamento das compras.

Por sua vez, Dias (2010, p. 272) apresenta a atividade do comprador de maneira mais estratégica quando coloca que os objetivos básicos do departamento de Compras são:

- a) Obter um fluxo contínuo de suprimentos a fim de atender aos programas de produção.
- b) Coordenar esse fluxo de maneira que seja aplicado um mínimo de investimento que afete a operacionalidade da empresa.
- c) Comprar materiais e insumos aos menores preços, obedecendo a padrões de quantidade e qualidade definidos.
- d) Procurar sempre dentro de uma negociação justa e honesta as melhores condições para a empresa, principalmente em condições de pagamento.

5.1 Análise dos objetivos de compras

Os objetivos listados no tópico anterior deixam claro que um dos grandes focos da área de Compras é garantir a não ruptura do processo produtivo e conseqüentemente o atendimento aos clientes. A garantia do fluxo contínuo de suprimentos pode se dar de diversas formas. Quando o comprador mantém mais de um fornecedor ativo para atender as entregas de algum insumo, isso eleva as chances, caso se trate de bons fornecedores, de a empresa sempre estar abastecida com o item



necessário para a produção. Da mesma forma, se há transportadoras contratadas que ofereçam um bom nível de desempenho, as chances de alguma entrega de insumo ou mesmo para o cliente atrasar são menores. Vejamos um exemplo. Imagine uma empresa produtora de suco de laranja em caixa. Ela tem um processo de produção muito rápido e por isso precisa que as entregas das laranjas, seu principal insumo, ocorram dentro dos prazos programados. Agora, imagine que há apenas uma transportadora cadastrada para entregar esse principal insumo. Em determinado período do ano, a empresa tem sentido dificuldade no atendimento da transportadora que entrega os insumos. A transportadora tem informado com frequência que está sem veículo para realizar as coletas das frutas no fornecedor. O que a área de Compras precisa fazer nessa situação? É claro que em um primeiro momento deve-se tentar descobrir a causa da falta de veículos para efetuar o carregamento. Será que há veículos quebrados, ou veículos em manutenção? Ou a transportadora passou a atender outros clientes e está percebendo que não tem capacidade para tal? A fábrica de suco de laranja, porém, não pode ficar parada esperando que o setor de Compras analise todas as causas possíveis. Há equipamentos, embalagens, pessoas sendo pagas para fazerem a produção acontecer, mas sem insumos isso não é possível. Além disso, o fornecedor das laranjas já informou que se a carga não for coletada logo vai direcioná-la para outro cliente.

É nesse tipo de evento que se percebe a importância de se ter planos de contingência. Esse é um dos motivos que faz a área de Compras, muitas vezes, preferir ter contratos firmados com mais de um fornecedor para garantir o atendimento.

O segundo objetivo citado por Dias (2010) se refere à questão de garantir essa operacionalidade com os menores custos possíveis. É claro que em um momento como o dessa experiência vivida pela fabricante de sucos de laranja, a área de Compras provavelmente estará mais suscetível a pagar mais caro pelo serviço de uma transportadora alternativa. Isso não quer dizer, porém, que a contratação de urgência deverá se tornar uma prática comum. Em casos de produtos de extrema criticidade, como produtos importados ou produtos essenciais e que são utilizados em muitas linhas de produção de uma mesma empresa, é importante que haja planos alternativos sempre prontos para serem executados. Isso reduz a chance de se ter que pagar muito caro pelo produto ou serviço em uma situação emergencial. E mesmo que em algumas ocorrências o comprador se veja obrigado a pagar



mais carro por algo, deve-se avaliar se não seria mais custos ter pessoas, equipamentos e outros materiais parados ou se deteriorando devido à falta de algum material importante.

O terceiro objetivo continua a citar a importância de se preservar as compras aos menores custos, mas ressalta a necessidade de garantir que os materiais cheguem nas quantidades e qualidades corretas. Às vezes, depois de solicitar as compras, realizar a coleta de preços e colocar o pedido de compra parece que a atividade do comprador se encerrou. Na realidade esse foi só o início. Há ainda a tarefa de acompanhar a chegada do produto. Só quando o item já está dentro dos limites físicos da empresa, analisado e pronto para consumo é que se pode dizer que a tarefa do comprador está completa. Imagine a situação a seguir. Um comprador recebeu a solicitação de compras da área de planejamento de produção. O comprador checkou o item e a quantidade necessária e verificou que já tinha um fornecedor cadastrado para entregar tal insumo nas especificações desejadas. Isso diminuiu bastante o tempo entre o planejamento de produção solicitar o produto até a chegada dele, porque o comprador não precisará desenvolver um novo fornecedor nem fechar um novo contrato. Como o preço já estava negociado com o fornecedor, o comprador colocou o pedido de compra para entrega imediata. O prazo de entrega chegou e o fornecedor entregou a carga, conforme combinado. A área de Recebimentos da empresa, porém, notou um problema. O preço que constava na nota fiscal emitida pelo fornecedor estava diferente do preço que fora registrado pelo comprador no sistema dentro do formulário de pedido de compra.

O responsável pela área de Recebimentos sabe que o procedimento é só deixar entrar para a área de descarregamento de caminhões, entregas que estão com a documentação toda de acordo com o pedido de compra. Com essa divergência a entrada do caminhão para o pátio de descarregamento não foi autorizado. O chefe do setor de Recebimentos foi acionado mas descobriu que o comprador responsável pelo item em questão estava em uma reunião com a diretoria.

Digamos que no exemplo citado, a negociação do comprador com o fornecedor ocorreu no mês anterior à entrega e quando o mês virou o fornecedor automaticamente atualizou os preços dos seus produtos no sistema e não avisou ao comprador que emitiria as notas do mês seguinte com o novo preço. Até o comprador sair da reunião o caminhão e o caminhoneiro tiveram que aguardar a



resolução do problema, assim como a fábrica, os operadores a equipe do recebimento e todos os envolvidos nesse tipo de operação.

Bem, esse é só um exemplo de que o trabalho do comprador, de forma alguma se encerra no ato de solicitar o produto, ou mesmo de colocar o pedido no sistema.

No quarto objetivo citado por Dias (2010), reforça-se a importância de os compradores negociarem não apenas os preços, mas também as condições de pagamento. A extensão dos prazos de pagamento aos fornecedores associado às ações de vendas de antecipação dos prazos de recebimento dos clientes pode trazer excelentes resultados financeiros às organizações.

Além da atividade de adquirir produtos, também é função de compras realizar pesquisas de fornecedores coletando informações por meio das ações listadas (DIAS, 2010, p. 273):

- Estudo do mercado;
- Estudo dos materiais;
- Análise dos custos;
- Investigação das fontes de fornecimento;
- Inspeção das fábricas dos fornecedores;
- Desenvolvimento de fontes de fornecimento;
- Desenvolvimento de fontes de materiais alternativos.

Em se tratando de grandes empresas, a área de Compras precisa também tomar decisões acerca de produzir ou comprar os produtos. A área de compras costuma ser envolvida nesse tipo de questão pelo conhecimento do mercado fornecedor e sobre os custos da operação. Então, quando uma empresa estiver em dúvida sobre se deve produzir determinado item na própria fábrica ou se deve comprar o mesmo item de algum fornecedor externo, a área de Compras precisa ser envolvida. Também em grandes empresas outra decisão é comum para os gestores: centralizar ou não as compras da organização. Não raro há empresas que centralizam a área de compras na unidade matriz e fecham todas as outras unidades da filial. Alega-se, em parte desses casos, que o custo de manter várias unidades da área de Compras não compensa. O custo de manter equipes espalhadas por determinada região, de alguma forma, mais perto dos clientes, em muitos casos perde para os menores custos da centralização dessa atividade primordial para a cadeia logística.



A área de Compras se relaciona com diversas áreas das companhias. Com a área de Produção a relação é bem próxima uma vez que esta última é uma das principais consumidoras tanto dos insumos providenciados pela área de Compras, quanto pelas informações geradas por aquele setor. Por sua vez, quando os Laboratórios de desenvolvimento, Marketing e Engenharia se unem para desenvolver um novo produto, que talvez utilizará um novo insumo, ou mesmo um novo equipamento, Compras precisa ser envolvida. O PCP – Planejamento e controle de produção é uma área que muitas vezes é fundida à Compras porque as atividades de ambas, com alguma frequência costuma se sobrepor, como a programação das compras e o contato com fornecedores. E por último, o setor de controle de qualidade costuma ser um ótimo informante para compras acerca da qualidade dos produtos recebidos (DIAS, 2010).

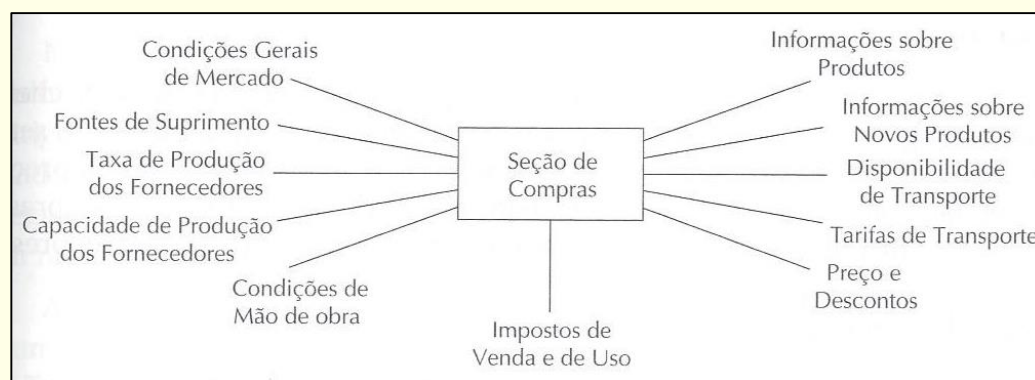


Figura 12 – Informações externas para a seção de Compras

Fonte: extraído de DIAS (2010, p. 277)

Descrição: na imagem há um retângulo no centro com o nome Seção de Compras. Há setas saindo deste retângulo que indicam as informações externas à área de Compras. As informações externas ligadas por setas ao retângulo são (lado direito da imagem): informações sobre produtos; informações sobre novos produtos; disponibilidade de transporte; tarifas de transporte; preço e descontos. Abaixo do retângulo a informação externa que aparece é: impostos de venda e de uso. Do lado esquerdo do retângulo as informações que aparecem são: condições gerais de mercado; fontes de suprimentos; taxa de produção dos fornecedores; capacidade de produção dos fornecedores e condições de mão de obra.

É importante que a área de Compras, além de desenvolver parcerias com fornecedores e também selecioná-los, procure avaliar os fornecedores que atendem regularmente a organização. Um formulário de avaliação do fornecedor deve conter informações acerca da qualidade da matéria-prima recebida; da quantidade recebida e se costuma ser entregue conforme o que foi solicitado e se o laudo do produto enviado pelo fornecedor está de acordo com o procedimento. Até mesmo o



grau de facilidade de relacionamento com as pessoas de contato dos fornecedores pode contar pontos na avaliação.

5.2 Ética em Compras

Os funcionários da área de Compras são conhecidos como pessoas que têm que conviver com o assédio constante. Uma vez que se trata de uma área responsável por grandes contratos, e conseqüentemente grandes quantias de dinheiro, muitas vezes empresas inidôneas tentam tirar vantagens nas negociações por meio do aliciamento de compradores.

Por esse motivo, é muito importante que a equipe que formar a área de Compras esteja ciente dessa dificuldade e de mais esse desafio para a área. Na figura 13 há um exemplo da estrutura de uma equipe de compras.

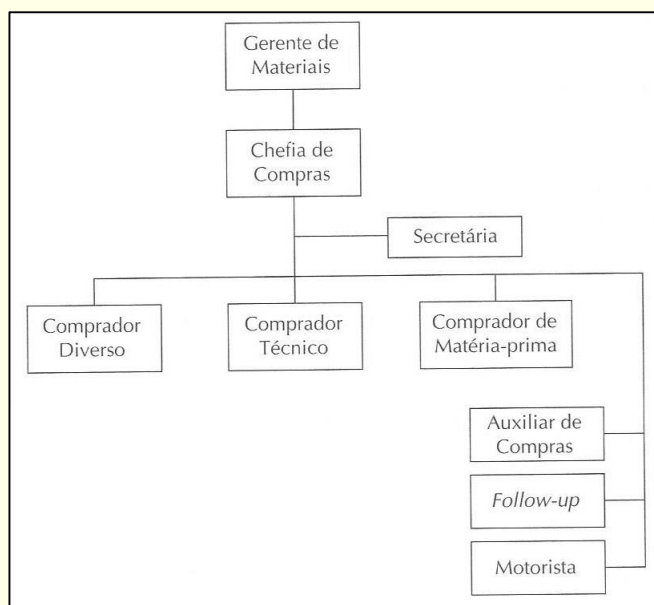


Figura 13 – Organograma da seção de compras.

Fonte: extraído de DIAS (2010, p. 275)

Descrição: na imagem há um organograma indicando um exemplo de estrutura hierárquica de uma área de compras. De cima para baixo os retângulos com as funções estão ligados por setas. No primeiro retângulo na parte superior da imagem está escrito Gerente de materiais. No retângulo abaixo dele está a função de chefia de Compras e abaixo dela estão lado a lado as três funções de Comprador diverso, Comprador técnico e Comprador de matéria-prima. No meio da linha que liga a chefia de Compras aos três compradores



há uma caixa com o nome Secretária. Abaixo dos compradores, há outros três retângulos, um abaixo do outro com os nomes: Auxiliar de compras, Follow-up e Motorista.

5.3 *Electronic Data Interchange (EDI)*

O EDI, ou Transferência eletrônica de dados, pode ser utilizada pela área de Compras para a transferência de informações com os fornecedores e também internamente na própria organização. Para Pozo (2010, p. 156) o uso dessa ferramenta pode acarretar em “redução nos custos do pedido; rapidez nas informações; segurança e precisão no fluxo da informação; facilidade de ter os pedidos na empresa; fortalecer o conceito de parcerias”.

A transferência eletrônica de dados pode ocorrer entre áreas internas da organização, mas também entre clientes e fornecedores. A área de Compras pode desenvolver parcerias com fornecedores para que a atualização dos estoques ocorra por meio eletrônico. Um exemplo seria um cliente que armazena produtos líquidos em tanques. À medida que o estoque do tanque baixasse o fornecedor poderia receber a informação do saldo de estoque por um sistema interligado (por meio da interface dos sistemas de gerenciamento de informações do cliente com o sistema do fornecedor). Assim que o estoque do cliente chegasse ao ponto de pedido, o fornecedor carregaria um caminhão tanque, faturaria a nota fiscal e enviaria o insumo para o cliente. O uso da transferência eletrônica de dados para esse fim é praticado em diversas empresas. Esse exemplo é um caso possível no qual a transferência eletrônica de dados (EDI) permite a implantação do VMI – *Vendor Management Inventory*, ou Inventário gerenciado pelo fornecedor. Essa é uma estratégia de operacionalização das compras dos produtos que precisa estar bem alinhada com as áreas de planejamento de compras, Compras e Produção para garantir o abastecimento de materiais sempre que for necessário.



Assista ao vídeo 9



Nessa disciplina você aprendeu sobre o processo de gestão de estoques, porque o estoque é criado, qual a função dele e algumas ferramentas para administrá-lo. Como técnico em logística é importante que você trabalhe alinhado às outras áreas. Sendo você um futuro gestor de estoques ou não, ao atuar no setor de logística inevitavelmente você vai se deparar com situações em que precisará aplicar os conceitos abordados aqui. Continue estudando. Isso é só o começo!



Respostas dos Exercícios do Caderno de Estudos

Exercícios competência 3

Exercício método do último período

| Período | Consumo previsto | Consumo real |
|---------|------------------|--------------|
| 1 | 100,0 | 120,0 |
| 2 | 120,0 | 132,0 |
| 3 | 132,0 | 145,2 |
| 4 | 145,2 | 159,7 |
| 5 | 159,7 | 175,7 |
| 6 | 175,7 | 193,3 |
| 7 | 193,3 | 212,6 |
| 8 | 212,6 | 233,8 |
| 9 | 233,8 | 257,2 |
| 10 | 257,2 | 283,0 |

Exercício método da média móvel

| PREVISÃO | | | | | |
|------------------|--------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO |
| 6+4+5 = 5 | 4+5+5 = 4,7 | 5+5+4,7 = 4,9 | 5+4,7+4,9 = 4,9 | 4,7+4,9+4,9 = 4,8 | 4,9+4,9+4,8 = 4,9 |

Exercício custo de armazenagem por peça 2

$$CA_{peça} = \left(\frac{28}{2}\right) \times 1 \times 25 \times 0,33$$

$$CA_{peça} = \mathbf{R\$ 115,50}$$



Exercício custo de armazenagem geral 2

$$CA_{geral} = \left\{ \left[\left(\frac{130.000}{2} \right) \right] + 32.000 \right\} \times 1 \times 0,33$$

$$CA_{geral} = \mathbf{R\$ 32.010,00}$$

Exercícios competência 4

Exercício 2 de Ponto de pedido

$$PP = 500 \times 4 + 1.000 = \mathbf{3.000 unidades}$$

Exercício 3 de Ponto de pedido

$$PP = 400 \times 2 + 400 \times 50\%$$

$$PP = 800 + 200 = \mathbf{1.000 kg}$$

Exercício 2 de Estoque mínimo

$$E. \text{mín.} = 800 \times 70\% = \mathbf{560 unidades}$$

Exercício 2 de Estoque máximo

$$E. \text{máx.} = (7.500 \times 40\%) + 500 = \mathbf{3.500 unidades}$$

Exercício 2 de LEC

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 150 \times 25.000}{3,5 \times 15,00}} = \sqrt{\frac{7.500.000}{52,5}} = \sqrt{142.857,14} = 377,96 \approx \mathbf{378 peças}$$



Referências

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: Transportes, Administração de materiais e Distribuição física. São Paulo: Atlas, 2009.

CORRÊA, H. L.; GIANESE, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle de produção**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2006. 452 p.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2010.

FIESP. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/infra-estrutura/classificacao.aspx>>. Acesso em Out.2012.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2007.

MELO, M. P. **Produção**: Curso Técnico em Logística – Educação à distância / Mariana Melo. Recife: Secretaria Executiva de Educação Profissional de Pernambuco, 2015.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2010.

TRIGUEIRO, F. G. R. **Administração de materiais**: um enfoque prático. 7ª edição. Recife, 2007.173 p.



Crédito das Figuras

Figura 1 – MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2007. p. 161

Figura 2 – POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010. p. 70.

Figura 3 – Conceitos extraídos de TRIGUEIRO, F. G. R. **Administração de materiais: um enfoque prático**. 7ª edição. Recife, 2007. 173 p. Imagem criada pelo professor-autor.

Figura 4 – Criação professor-autor

Figura 5 – CORRÊA, H. L.; GIANESE, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle de produção**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2006. p. 165

Figura 6 – DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010, p. 26.

Figura 7 - DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010, p. 26.

Figura 8 - DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010, p. 27.

Figura 9 - DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010, p. 47.

Figura 10 – Criação professor-autor



Figura 11 - DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2010, p. 49.

Figura 12 - DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2010, p. 277.

Figura 13 - DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2010, p. 275.



Minicurrículo do Professor

Mariana Melo é mestre em Administração pela UFPE. Graduada em Administração de Empresas pela Universidade de Pernambuco e especialista em logística pela Universidade Federal de Pernambuco. Foi professora convidada da Universidade de Pernambuco, onde ministrou aulas de Gestão de Operações. Tem experiência de mais de uma década como profissional do setor logístico, atuando em empresas do setor público e privado, com foco em Planejamento e Programação de Compras e de Produção, Gestão da Cadeia de Suprimentos e Melhoria Contínua. Atua como docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE no curso de Logística.

