

A mão-de-obra empregada na preparação da maquinaria, o custo das peças sucata e as correspondentes despesas de administração podem demandar muitos recursos financeiros. Os gerentes de produção gostam de preparar sua maquinaria menos vezes e de fabricar volumes maiores, para conservar baixas as despesas com essa operação.

Ocorre aí o conflito clássico: o setor financeiro quer reduzir o custo da manutenção do estoque por meio da fabricação frequente de pequenos lotes, enquanto a gerência de produção quer reduzir as despesas com a preparação da maquinaria (e não interromper as operações) mediante fabricações prolongadas e espaçadas.

Independentemente do aspecto da economia do país, a qual reflete intencionalmente na formação de estoques, a maneira de resolver esse conflito é mediante um acordo pragmático. Há um lote de tamanho economicamente correto – nem tão grande que acarrete despesas excessivas de manutenção, nem tão pequeno que acarrete despesas excessivas com a preparação da maquinaria. Essa quantidade de meio-termo chama-se *lote econômico de compra* e foi montada em 1915 por meio de formulação matemática, constituindo, há muitos anos, a peça fundamental do gerenciamento dos estoques.

#### 4.2 O que o futuro nos espera

O campo da previsão e suas técnicas altamente diversificadas dependem muito da natureza da empresa, dos recursos de processamento de informações e da análise dos meios disponíveis.

As tendências mundiais, por intermédio da globalização da economia e seus efeitos, exigem postura mais dinâmica e eficiente das empresas, as quais devem estar preparadas para reagir o mais rápido possível às sinalizações e tendências do mercado, a fim de que possam continuar sendo competitivas e eficazes.

Assim, as tendências futuras rumam, indiscutivelmente, para o advento da praticidade e da economia, com o intuito de se atingir o ponto máximo, objetivo de toda empresa, a qualidade total.

Nesse contexto, a informática, cada vez mais disseminada no meio empresarial, propiciando eficiência e rapidez das informações, evoluirá de tal forma que as relações, principalmente entre clientes e fornecedores, processar-se-ão via Internet ou Intranets, fazendo com que a dinâmica seja a tônica predominante. Conseqüentemente, os conceitos serão preservados, evoluindo as formas.

Por mais estranho que possa parecer, o futuro do gerenciamento de estoques é administrar estoque nenhum.

Diana (2008).

## 2

# CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS



VOCÊ VÊ?

NESTE CAPÍTULO:

- A influência da classificação no gerenciamento dos estoques
- Alguns tipos de classificação adotados
- Interface entre tipos de classificação

### 1 CONCEITUAÇÃO

A classificação é o processo de aglutinação de materiais por características semelhantes. Grande parte do sucesso no gerenciamento de estoques depende fundamentalmente de bem classificar os materiais da empresa. Assim, o sistema classificatório pode servir também, dependendo da situação, de processo de seleção para identificar e decidir prioridades.

Existem infinitas formas de classificação. Abordaremos apenas o alicerce, que permitirá adaptações às necessidades de cada empresa.

Uma boa classificação deve considerar alguns atributos.

## 2 ATRIBUTOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE MATERIAIS

### 2.1 Abrangência

Deve tratar de uma gama de características em vez de reunir apenas materiais para serem classificados.

### 2.2 Flexibilidade

Deve permitir interfaces entre os diversos tipos de classificação, de modo que se obtenha ampla visão do gerenciamento de estoques.

### 2.3 Praticidade

A classificação deve ser direta e simples.

## 3 TIPOS DE CLASSIFICAÇÃO

Para atender às necessidades de cada empresa, é necessária uma divisão que norteie as várias formas de classificação. Como existem vários tipos, a classificação deve ser analisada no todo, em conjunto, visando propiciar decisões e resultados que contribuam para atenuar o risco de falta.

A Figura 2.1 permite visualizar a principal classificação, por tipo de demanda, identificando suas ramificações:

### 3.1 Por tipo de demanda

#### 3.1.1 MATERIAIS DE ESTOQUE

São materiais que devem existir em estoque e para os quais são determinados critérios e parâmetros de ressurgimento automático, com base na demanda prevista e na importância para a empresa.

Os critérios de ressurgimento fixados para esses materiais possibilitam a renovação do estoque sem a participação do usuário.

Os materiais de estoque são classificados:

a. quanto à aplicação:

- a1. materiais produtivos: compreendem todo e qualquer material ligado direta ou indiretamente ao processo de fabricação. Exemplos: matérias-primas, produtos em fabricação, produtos acabados;

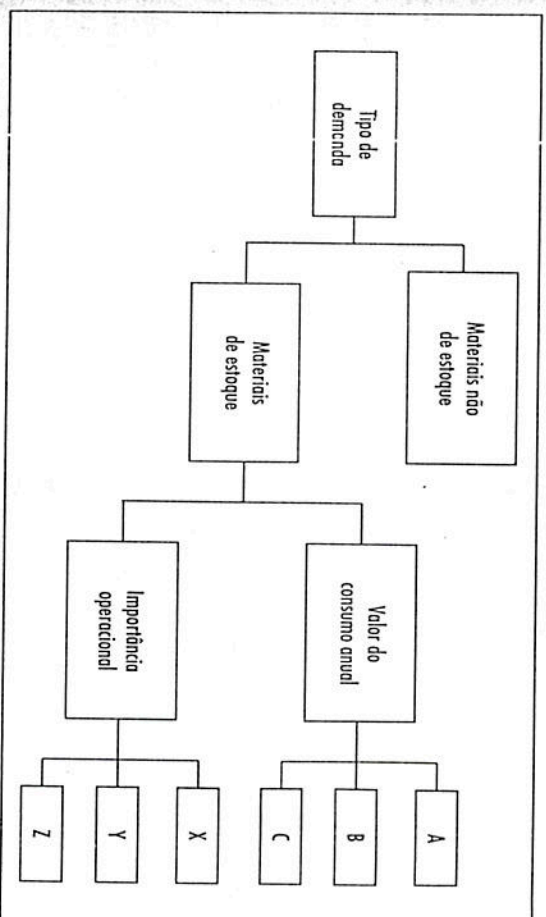


Figura 2.1 Classificação por tipo de demanda.

- a2. matérias-primas: materiais básicos e insumos que constituem os itens iniciais e fazem parte do processo produtivo da empresa;
- a3. produtos em fabricação: também conhecidos como materiais em processamento, são os que estão sendo processados ao longo do processo produtivo da empresa. Não se encontram no almoxarifado porque já não são matérias-primas iniciais, nem podem estar na expedição porque ainda não são produtos acabados;
- a4. produtos acabados: são os produtos constituintes do estágio final do processo produtivo; portanto, já prontos;
- a5. materiais de manutenção: materiais de consumo, com utilização repetitiva, aplicados em manutenção;
- a6. materiais improdutivos: compreende todo e qualquer material não incorporado às características do produto fabricado. Exemplos: materiais para limpeza, de escritório etc.;
- a7. materiais de consumo geral: materiais de consumo, com utilização repetitiva, aplicados em diversos setores da empresa, para fins que não sejam de manutenção;
- b. quanto ao valor do consumo anual: é fundamental para o sucesso do processo de gerenciamento de estoques que se separe o essencial do

acessório, voltando nossas atenções para o que realmente é importante quanto a valor de consumo. Para tanto, conta-se com a ferramenta Curva ABC ou Curva de Pareto, método pelo qual se determina a importância dos materiais em função do valor expresso pelo próprio consumo em determinado período. Não é recomendado analisar a Curva ABC isoladamente, devendo-se estabelecer uma interface com a importância operacional. Assim, os materiais são classificados em A, B ou C, de acordo com a curva ABC de consumo anual;

- b1. materiais A: materiais de grande valor de consumo;
- b2. materiais B: materiais de médio valor de consumo;
- b3. materiais C: materiais de baixo valor de consumo. Em virtude da importância que esta classificação representa, apresentamos adiante no item 4 a metodologia de cálculo da Curva ABC, bem como suas origens históricas;
- c. quanto à importância operacional: a maioria dos órgãos de gestão baseia suas análises de ressurgimento e define as quantidades de reposição por meio dos resultados referentes aos consumos históricos e tempos necessários para recompor os níveis de estoque. Esse tratamento matemático não diferencia os diversos materiais de estoque e não considera sua individualidade, com exceção para matérias-primas, por terem suas demandas suportadas por programas de produção e vendas. Todavia, existem materiais que, independentemente de fraco consumo, poderão, caso venham a faltar, prejudicar seriamente a continuidade de produção de uma empresa ou ainda, por exemplo, trazer sérios riscos de poluição ambiental e segurança industrial, tornando o custo da falta mais oneroso do que o custo do investimento em estoque. Dessa forma, adota-se a classificação da importância operacional, visando identificar materiais imprescindíveis ao funcionamento da empresa;
- c1. materiais X: materiais de aplicação não importante, com possibilidade de uso de similar existente na empresa;
- c2. materiais Y: materiais de importância média, com ou sem similar na empresa;
- c3. materiais Z: materiais de importância vital sem similar na empresa, cuja falta acarreta a paralisação de uma ou mais fases operativas.

Facilmente, podem ser classificados pelo critério de importância operacional matérias-primas, materiais "Z" (vitais) ou materiais de limpeza e apoio administrativo. Para os demais, é necessário análise complexa e criteriosa.

Em se tratando de empresa industrial, a seleção de XYZ pode ser facilitada, conforme demonstra a Figura 2.2, por meio das seguintes indagações:

- a. material é imprescindível ao equipamento?
- b. equipamento pertence à linha de produção?
- c. material possui similar?

Assim, as respostas a tais indagações conduzirão às seguintes situações:

Material é imprescindível ao equipamento?	Indagações		Classificação		
	Equipamento é da linha de produção?	Material possui similar?	X	Y	Z
Sim	Sim	Sim		Y	
Sim	Sim	Não			Z
Sim	Não	Sim	X		
Sim	Não	Não	X		
Não	Não	Não	X		
Não	Não	Sim	X		
Não	Sim	Não	X		
Não	Sim	Sim			X

Figura 2.2 Seleção para a classificação de importância operacional.

### 3.1.2 MATERIAIS NÃO DE ESTOQUE

São materiais de demanda imprevisível para os quais não são definidos parâmetros para o ressurgimento automático.

A inexistência de regularidade de consumo faz com que a aquisição desses materiais somente seja efetuada por solicitação direta do usuário, na oportunidade em que se constata a necessidade deles.

Os materiais não de estoque devem ser comprados para utilização imediata e são debitados no centro de custo de aplicação. Poderão ser comprados para utilização posterior, em período determinado pelo usuário, ficando, nesses casos, estocados temporariamente no almoxarifado.



### 3.3 Perecibilidade

O critério de classificação pela probabilidade ou não de perecimento não exprime o sentido único e exclusivo etimológico do vocábulo, qual seja, extinguir o desaparecimento das propriedades físico-químicas do material. Muitas vezes, o fator tempo influencia na classificação; assim, quando a empresa adquire determinado material para ser utilizado em data oportuna, e, se porventura não houver consumo, sua utilização poderá não ser mais necessária, o que inviabiliza a estocagem por longos períodos.

Existem recomendações quanto à preservação dos materiais e sua adequada embalagem para proteção à umidade, oxidação, poeira, choques mecânicos, pressão etc.

A adoção da classificação por perecimento permite, entre outras, as seguintes medidas:

- a. determinar lotes de compra mais racionais, em função do tempo de armazenagem permitido;
- b. programar revisões periódicas para detectar falhas de estocagem, visando corrigi-las e baixar materiais sem condições de utilização;
- c. selecionar adequadamente os locais de estocagem, utilizando técnicas adequadas de manuseio e transporte de materiais, bem como transmitir orientações aos funcionários envolvidos quanto aos cuidados a serem observados.

Quanto à possibilidade de se extinguirem, seja dentro do prazo previsto para sua utilização, seja por ação imprevista, os materiais podem ser classificados em:

- a. perecíveis;
- b. não perecíveis.

Para aprimorar o gerenciamento, pode-se classificar os materiais perecíveis como segue:

- a. pela ação higroscópica: materiais que possuem grande afinidade com o vapor de água e podem ser retirados da atmosfera. Exemplos: sal marinho, cal virgem etc.;
- b. pela limitação do tempo: materiais com prazo de validade claramente definido. Exemplos: remédios, alimentos etc.;

- c. instáveis: produtos químicos que se decompõem ou se polimerizam espontaneamente ou têm outro tipo de reação na presença de algum material catalítico ou puro. Exemplos: peróxido de éter, óxido de etileno etc.;
- d. voláteis: produtos que se reduzem a gás ou vapor, evaporando naturalmente e perdendo-se na atmosfera. Exemplo: amoníaco;
- e. por contaminação pela água: materiais que se degradam pela adição direta de água. Exemplo: óleo para transformadores;

f. por contaminação por partículas sólidas: materiais que, em contato com partículas sólidas, como areias e poeiras, poderão perder parte de suas características físicas e químicas. Exemplo: graxas;

g. pela ação da gravidade: materiais que, estocados de forma incorreta, podem sofrer deformações. Exemplo: eixos de grande comprimento;

h. por queda, colisão ou vibração: engloba os materiais de grande fragilidade ou sensibilidade. Exemplos: cristais, vidros, instrumentos de medida etc.;

i. pela mudança de temperatura: materiais que perdem suas características para aplicação, se mantidos em temperatura diferente da requerida. Exemplos: selantes para vedação, anéis de vedação em borracha etc.;

j. pela ação da luz: materiais que se degradam por incidência direta da luz. Exemplo: filmes fotográficos;

k. por ação de atmosfera agressiva: materiais que sofrem corrosão quando em contato com atmosfera com grande concentração de gases ou vapores. A corrosão atmosférica pode ocorrer principalmente por vapores de água e ácidos, como sulfúrico, fosfórico, nítrico, sais, cloro, flúor etc.;

l. pela ação de animais: materiais sujeitos ao ataque de insetos e outros animais, durante a estocagem. Exemplos: grãos, madeiras, peles de animais etc.;

### 3.4 Periculosidade

A adoção dessa classificação visa à identificação de materiais, como, por exemplo, produtos químicos e gases, que, por suas características físico-químicas, possuem incompatibilidade com outros, oferecendo riscos à segurança.

A adoção dessa classificação será de muita utilidade quando do manuseio, transporte e armazenagem de materiais aí incluídos.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pela Norma NBR-7502, aborda o transporte de cargas perigosas e a Norma P-NB-98 classifica os líquidos inflamáveis.

### 3.5 Possibilidade de fazer ou comprar

Esta classificação visa determinar quais os materiais que poderão ser recondicionados, fabricados internamente ou comprados.

O material é considerado recondicionável quando, após a utilização, pode ser beneficiado e novamente utilizado sem diminuição de suas qualidades.

Deve-se entender que a recuperação de um material deve ter custo inferior ao da compra de um novo item.

- fazer internamente: são materiais que são fabricados na empresa;
- comprar: são materiais que devem ser adquiridos no mercado, para os quais não há possibilidade de fabricação na empresa;
- decidir por fazer ou comprar: são materiais que estão sujeitos à análise de fazer internamente ou comprar, por ocasião do ressurgimento;
- recondicionar: são materiais passíveis de recuperação que devem ser recondicionados após desgaste e uso, não devendo ser comprados ou fabricados internamente.

### 3.6 Tipos de estocagem

- estocagem permanente: materiais para os quais foram aprovados níveis de estoque com parâmetros de ressurgimento estabelecidos para renovação automática do estoque, devendo sempre existir saldo no almoxarifado;
- estocagem temporária: materiais que não sejam de estoque, que necessitam ficar estocados no almoxarifado durante determinado tempo até sua utilização.

### 3.7 Dificuldade de aquisição

Para efeito desta classificação, deve-se considerar apenas as características intrínsecas da obtenção difícil, deixando-se de lado as extrínsecas, como excesso de burocracia, pobreza de especificações, recursos humanos não qualificados ou alta de poder de decisão do órgão de compras, os quais refletem problemas internos de organização da empresa.

Assim, as dificuldades intrínsecas na obtenção de materiais podem provir de:

- fabricação especial: envolve encomendas especiais com cronogramas de fabricação longos, acompanhamento e inspeções nas diversas fases da fabricação, fabricações pioneiras, materiais em pesquisa etc.;
- escassez no mercado: os materiais, em razão da pouca oferta, podem colocar em risco o processo industrial;
- sazonalidade: a oferta sofre alterações em diversas épocas do ano;
- monopólio ou tecnologia exclusiva: existe a dependência de um único fornecedor;
- logística sofisticada: os materiais necessitam de transporte especial ou os locais de retirada ou entrega são de difícil acesso;
- importações: algumas vezes, independentemente dos entraves burocráticos, os materiais a serem importados dependem de liberação de verbas ou financiamentos externos.

Quanto à dificuldade de aquisição, os materiais também podem ser classificados em:

- F – fácil aquisição;
- D – difícil aquisição.

Destacamos alguns benefícios proporcionados pela classificação “dificuldade de aquisição”:

- dimensionar os níveis de estoque;
- subsidiar aos gestores de estoque para a seleção do método a ser adotado para o ressurgimento;
- propiciar maior experiência aos compradores em materiais com maior grau de dificuldade;
- propiciar maior experiência aos diligenciadores, pois tais materiais necessitam de ações ágeis e prioritárias.

### 3.8 Mercado fornecedor

Esta classificação está muito ligada à anterior e complementa-a. Assim, temos:

- mercado nacional: materiais fabricados no próprio país;
- mercado estrangeiro: materiais fabricados fora do país, mesmo que o fornecedor esteja aqui sediado;

c. materiais em processo de nacionalização: materiais para os quais se estão desenvolvendo fornecedores nacionais.

As Figuras 2.5 e 2.6, respectivamente, resumem e demonstram graficamente a hierarquia das classificações anteriormente analisadas.

QUADRO SINÓPTICO DOS TIPOS DE CLASSIFICAÇÃO				
Classificação	Objetivo	Vantagem	Desvantagem	Aplicações
Valor de consumo	Materiais de maior consumo (valor Método ABC.	Demonstra os materiais de grande investimento no estoque.	Não fornece análise da importância operacional do material.	Fundamental. Deve ser utilizada em conjunto com "importância operacional".
Importância operacional	Importância dos materiais para o funcionamento da empresa.	Demonstra os materiais vitais para a empresa.	Não fornece análise econômica dos estoques.	Fundamental. Deve ser utilizado em conjunto com "valor de consumo".
Periculosidade	Se o material é perecível ou não.	Identifica os materiais sujeitos à perda por perimento, facilitando armazenamento e movimentação.		Básica. Deve ser utilizada com a classificação de "periculosidade".
Periculosidade	Grau de periculosidade do material.	Determina incompatibilidade com outros materiais, facilitando armazenamento e movimentação.		Básica. Deve ser utilizada com a classificação de "periculosidade".
Possibilidade de fazer ou comprar	Se o material deve ser comprado, fabricado internamente ou recondicionado.	Facilita a organização da programação e planejamento de compras.		Complementar para os procedimentos de compra.
Dificuldade de aquisição	Materiais de fácil e de difícil aquisição.	Agiliza a reposição dos estoques.		Complementar para os procedimentos de compra.
Mercado fornecedor	Origem dos materiais (nacional ou importado).	Auxilia a elaboração dos programas de importação.		Complementar para os procedimentos de compra.

Figura 2.5 Quadro sinóptico dos tipos de classificação.

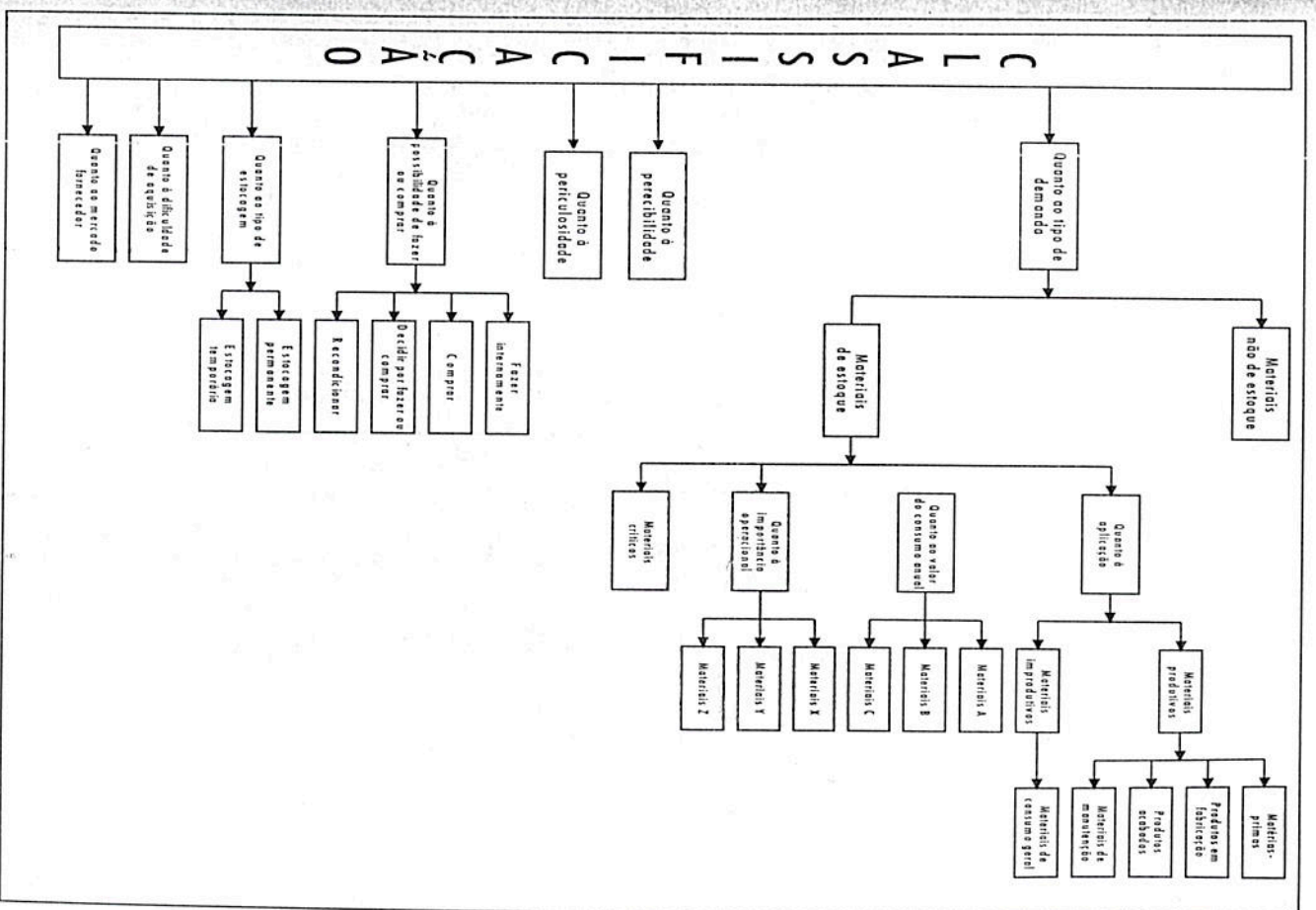


Figura 2.6 Hierarquia dos tipos de classificação.

#### 4 METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CURVA ABC

Trata-se de método cujo fundamento é aplicável a quaisquer situações em que seja possível estabelecer prioridades, como uma tarefa a cumprir mais importante que outra, uma obrigação mais significativa que outra, de modo que a soma de algumas partes dessas tarefas ou obrigações de importância elevada represente, provavelmente, uma grande parcela das obrigações totais.

Após ordenados pela importância relativa, as classes da curva ABC podem ser definidas assim:

**Classe A:** grupo de itens mais importante que devem ser tratados com atenção bem especial;

**Classe B:** grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C;

**Classe C:** grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção.

Para facilitar o entendimento, apresentamos a síntese histórica do método.

Vilfredo Pareto, economista, sociólogo e engenheiro italiano (1848-1923), em 1897, muito antes do aparecimento das pesquisas econômicas, descobriu, ao estudar a distribuição de renda entre a população do sistema econômico em que vivia, certa regularidade na distribuição da renda nos países capitalistas e também naqueles onde imperavam relações feudais ou de capitalismo nascente, estabelecendo um princípio, segundo o qual o maior segmento da renda nacional concentrou-se em uma pequena parte da mesma renda.

Com base em estatísticas de diferentes países, Pareto anotou uma série de dados sobre o número de pessoas correspondentes a diferentes faixas de renda recebida. A seguir, com os dados obtidos, traçou um gráfico, marcando as diferentes faixas de renda no eixo das abscissas e, no eixo das ordenadas, o número de pessoas que recebiam rendas iguais ou superiores às de cada faixa, observando que 80 a 90 % da população pertencem a duas ou três classes inferiores, do que concluiu que qualquer medida que atingisse duas ou três classes majoritárias estaria englobando o grosso da população. Assim nasceu o diagrama de Pareto.

Nos últimos 30 anos, após os esforços iniciais da General Electric americana, o princípio de Pareto foi sendo adaptado ao universo dos materiais, particularmente ao gerenciamento dos estoques, com a denominação de classificação ou curva ABC, importante instrumento que permite identificar itens que justificam atenção e tratamento adequados em seu gerenciamento. Assim, a classificação ABC poderá ser implementada de várias maneiras, como tempo de reposição, valor de demanda/consumo, inventário, aquisições realizadas e outras, porém a preponderante é a classificação por valor de consumo, da qual se obtém, em consequência, as definições já anteriormente analisadas.

A Figura 2.7 demonstra uma curva ABC típica:

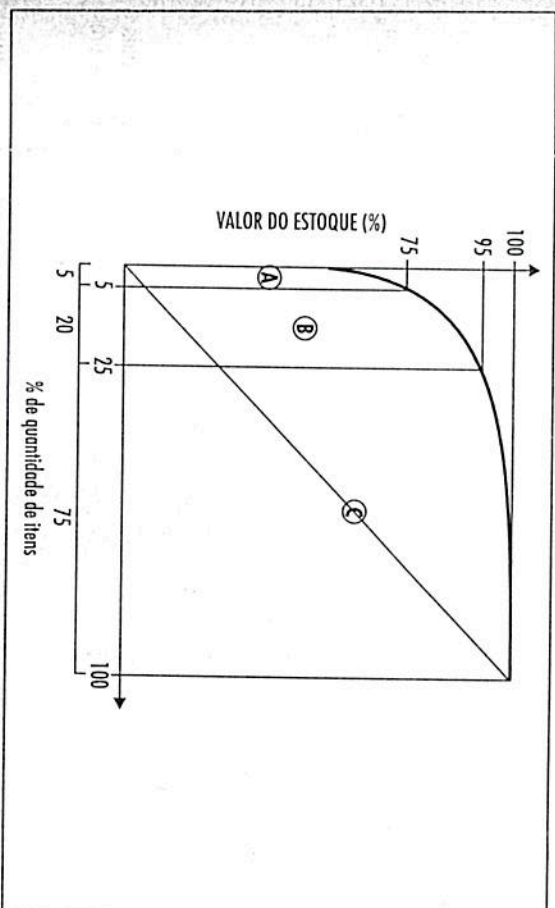


Figura 2.7 Distribuição típica e usual da curva ABC.

A interpretação do gráfico da Figura 2.7 conduz-nos ao resumo abaixo, objeto da Figura 2.8:

CLASSE	% QUANTIDADE DE ITENS	% DE VALOR
A	5	75
B	20	20
C	75	5

Figura 2.8 Interpretação e resumo do gráfico da curva ABC referente à Figura 3.1.

Interpretando-se os resultados obtidos, pode-se afirmar que:

- a classe A representa o grupo de maior valor de consumo e menor quantidade de itens, que devem ser gerenciados com especial atenção;
- a classe B representa o grupo de situação intermediária entre as classes A e B;



- c. a classe C representa o grupo de menor valor de consumo e maior quantidade de itens, portanto financeiramente menos importantes, que justificam menor atenção no gerenciamento.

#### 4.1 Técnica de montagem da curva ABC

É importante esclarecer que a curva construída com base em quaisquer dados sempre apresenta o caráter típico apresentado na Figura 2.7.

A construção da curva ABC compreende três fases distintas:

- elaboração de tabela mestra;
- construção do gráfico;
- interpretação do gráfico, com identificação plena de percentuais e quantidades de itens envolvidos em cada classe, bem como de sua respectiva faixa de valores.

Para entendermos a mecânica do processo, adotaremos, pedagogicamente, para facilidades de cálculo e de elaboração, o rol de 10 itens de uma hipotética empresa, como está representado na Figura 2.9:

MATERIAL	R\$ PREÇO UNITÁRIO	CONSUMO ANUAL - UNIDADES	VALOR DO CONSUMO ANUAL, EM R\$
X-01	25,00	200	5.000,00
X-02	16,00	5.000	80.000,00
X-03	50,00	10	500,00
X-04	100,00	100	10.000,00
X-05	0,15	200.000	30.000,00
X-06	0,01	100.000	1.000,00
X-07	8,00	1.000	8.000,00
X-08	2,00	20.000	40.000,00
X-09	70,00	10	700,00
X-10	5,00	60	300,00

Figura 2.9 Relação anual de materiais utilizados pela empresa.

##### 4.1.1 TABELA MESTRA PARA CONSTRUÇÃO DA CURVA ABC

Ao analisarmos a Figura 2.9, observa-se que os materiais estão ordenados por código, o que não interessa, pois pretendemos interpretar o valor deles, motivo pelo qual será necessária sua transformação:

- ordenar o total do consumo por ordem decrescente de valor;
- obter o total do consumo acumulado;
- determinar as percentagens com relação ao valor total do consumo acumulado.

A Figura 2.10 demonstra essa transformação:

MATERIAL	VALOR DO CONSUMO ANUAL, EM R\$	VALOR DO CONSUMO ACUMULADO, EM R\$	% SOBRE O VALOR TOTAL ACUMULADO
X-02	80.000,00	80.000,00	45,58
X-08	40.000,00	120.000,00	68,37
X-05	30.000,00	150.000,00	85,47
X-04	10.000,00	160.000,00	91,16
X-07	8.000,00	168.000,00	95,72
X-01	5.000,00	173.000,00	98,57
X-06	1.000,00	174.000,00	99,14
X-09	700,00	174.700,00	99,54
X-03	500,00	175.200,00	99,82
X-10	300,00	175.500,00	100,00

Figura 2.10 Tabela mestra para a construção da Curva ABC.

##### 4.1.2 CÁLCULO DA PERCENTAGEM SOBRE O VALOR ACUMULADO

A percentagem sobre o valor total do consumo acumulado é obtida por meio da seguinte fórmula:

$$\frac{VCA}{TA} = \frac{X}{100}$$

onde: X = valor % a ser calculado, para cada item;  
VCA = valor do consumo acumulado;  
TA = valor total do consumo acumulado.

## 4.1.3 CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO

A construção do gráfico obedece às seguintes etapas, com base na tabela mestra, demonstrada na Figura 2.10:

1. ordenadas e abscissas – formação do quadrado;
2. marcação de pontos;
3. traçado da curva;
4. traçado da diagonal do quadrado e da tangente paralela à diagonal no ponto extremo da curva;
5. identificação dos ângulos, traçado das bissetrizes dos ângulos e determinação de pontos na curva;
6. determinação das áreas A, B e C.

Temos, então:

- ordenadas e abscissas – formação do quadrado:** é conveniente a utilização de papel milimetrado para facilitar a construção do gráfico; para o eixo das ordenadas, fica reservado o percentual de valores e, para o eixo das abscissas, o percentual de quantidade;
- marcação de pontos:** os pontos percentuais obtidos na tabela mestra, objeto da Figura 2.10, devem ser transpostos para o gráfico no eixo das ordenadas (percentual de valor acumulado);
- traçado da curva:** os pontos marcados devem ser unidos por meio do auxílio de uma curva francesa, delineando-se, assim, o perfil da curva ABC;
- traçado da diagonal do quadrado e da tangente paralela à diagonal no ponto extremo da curva:** traça-se a diagonal do quadrado abaixo da curva e uma tangente, paralela à diagonal e que toque no ponto mais extremo da curva;
- identificação de ângulos, traçado de bissetrizes e determinação de pontos na curva:** o eixo das ordenadas e a tangente formam um ângulo, enquanto o lado superior do quadrado e a tangente formam outro ângulo; identificados, traçam-se as bissetrizes desses ângulos, para que, então, sejam marcados os pontos obtidos pelo encontro de cada bissetriz com a curva;
- determinação das áreas A, B e C:** os pontos obtidos pelo encontro das bissetrizes dos ângulos com a curva determinam e delimitam as áreas A, B e C, conforme demonstra a Figura 2.11, obtida pelo exemplo em pauta.

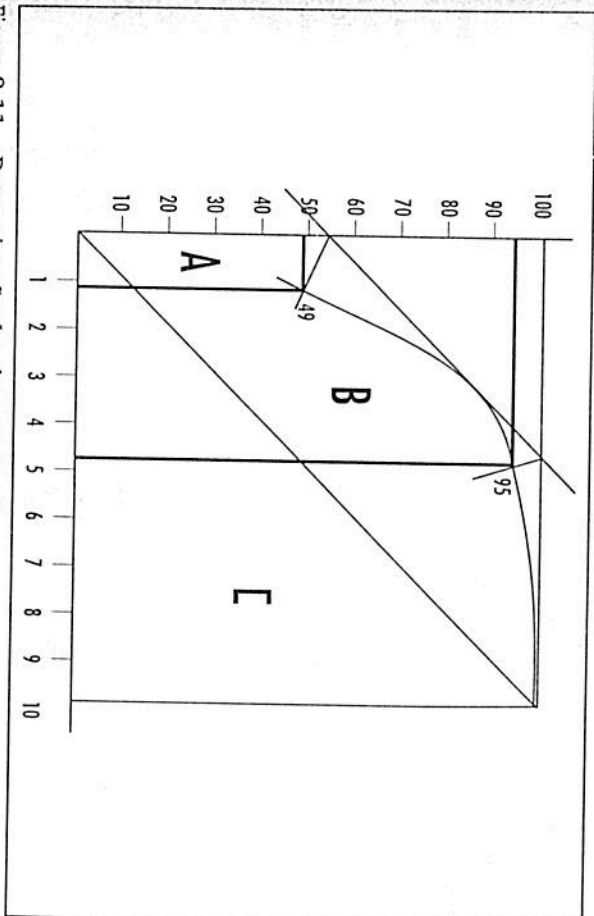


Figura 2.11 Determinação das áreas A, B e C.

## 4.1.4 RESUMO DE PERCENTUAIS

Os percentuais de quantidade são obtidos pela leitura do eixo das abscissas, enquanto os percentuais de valor são obtidos pela leitura do eixo das ordenadas, respectivamente para cada classe A, B e C, conforme a Figura 2.12:

CLASSE	% QUANTIDADE DE ITENS	% DE VALOR
A	11	49
B	38	46
C	51	5

Figura 2.12 Resumo de percentuais.

## 4.1.5 FAIXA DE VALORES

As faixas de valores de cada classe são obtidas pelas seguintes etapas:

- da leitura no gráfico dos valores percentuais correspondentes às classes A e C, no caso 49 e 95%, respectivamente;

- b. da identificação, na tabela mestra, Figura 2.10, dos valores de consumo anual respectivos aos percentuais das classes A e C.

**Nota:** Em virtude da demonstração referente à técnica de montagem da curva ABC ter sido elaborada, conforme já afirmado, por motivos pedagógicos, com o rol de 10 itens, não será possível identificar na tabela mestra o valor real correspondente a cada classe, motivo pelo qual, no caso em apreço, o valor de R\$ 70.000,00, que corresponde à classe A, 49%, foi obtido pela leitura de um valor de consumo anual qualquer correspondente aos percentuais de 45,58 e 68,37%, portanto situados imediatamente nos extremos dos 49% mencionados.

A Figura 2.13 demonstra os resultados obtidos:

A ≥ R\$ 70.000,00
R\$ 8.000,00 < B < R\$ 70.000,00
C ≤ R\$ 8.000,00

Figura 2.13 Faixa de valores.

#### 4.1.6 INTERPRETAÇÃO

Interpretando-se os resultados obtidos, pode-se reafirmar, como visto anteriormente, que:

- a **classe A** representa o grupo de maior valor de consumo e menor quantidade de itens, os quais devem ser gerenciados com especial atenção, pois deles é a grande massa de imobilização de capital empenhado na formação de estoques da empresa, confirmando-se, o *quod erat demonstratum*, o diagrama de Pareto, objeto de nossa síntese histórica anterior;
- a **classe B** representa o grupo de situação intermediária entre as **classes A e B**;
- a **classe C** representa o grupo de menor valor de consumo e maior quantidade de itens; portanto, menos importantes, que justificam menor atenção no gerenciamento.

A curva ABC tem sido usada, entre outros casos, no gerenciamento de estoques, para a definição da política de vendas e no estabelecimento de prioridades para a programação da produção.

## 5 QUESTÕES E EXERCÍCIOS

- Imaginemos uma empresa que fabrique e recondicione motores elétricos para utilização residencial, comercial e industrial, a qual, para o exercício de suas atividades, conta com uma frota de veículos e, normalmente, mantém em seu estoque os seguintes produtos:

- artigos de escritório;
- materiais de limpeza;
- óleos automotivos;
- sobressalentes para veículos;
- componentes elétricos diversos utilizados em motores;
- matéria-prima (como a carecaça, por exemplo) para fabricação de motores.

Considerando que a classificação é primordial para o gerenciamento dos estoques, pois seleciona os itens de maior relevância na empresa, classificar os agrupamentos de materiais anteriormente relacionados, em conformidade com sua imaginação e entendimento, no tocante a:

- valor de consumo (ABC);
- importância operacional (XYZ);
- percebibilidade;
- periculosidade;
- difficuldade de aquisição;
- mercado fornecedor.

Justificar resumidamente a classificação adotada.

- Determinar os percentuais de quantidade e de valor, por meio do método da curva ABC, de determinada empresa que apresentou os resultados a seguir:

RELAÇÃO ANUAL DE MATERIAIS UTILIZADOS PELA EMPRESA			
MATERIAL	PREÇO UNITÁRIO, EM R\$	CONSUMO ANUAL – UNIDADES	VALOR DO CONSUMO ANUAL, EM R\$
K-01	30,00	250	7.500,00
K-02	21,00	7500	157.500,00
K-03	55,00	15	825,00
K-04	105,00	190	19.950,00
K-05	0,65	175000	113.750,00
K-06	0,15	108000	16.200,00
K-07	13,00	3000	39.000,00
K-08	7,00	28000	196.000,00
K-09	75,00	15	1.125,00
K-10	10,00	75	750,00

3. Sabendo-se que o método ABC proporciona classificação por valor de consumo e considerando a análise dos materiais de determinada empresa por meio do tal método, qual deve ser a periodicidade de reposição do estoque? Esclarecer e detalhar seu entendimento a esse respeito.

3

## ESPECIFICAÇÃO

NOTE QUE NA

NESTE CAPÍTULO:

- A importância da especificação
- Como formar uma especificação
- Tipos padronizados de especificação
- Padronização de materiais
- Normalização de materiais
- Importância da análise de valor

### 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A especificação adquire preponderância, visto que dela depende o ressurgimento necessário às atividades da empresa. Detalhada e completa, evita a compra de materiais em desacordo com as necessidades e, por outro lado, os compradores não necessitam distribuir “amostras” para cotação. Como subproduto, temos a catalogação dos materiais utilizados pela empresa e a possibilidade de se efetuar padronização.

O sucesso do processo depende necessariamente das seguintes condições básicas:

- a. existência de catalogação de nomes, que deve ser padronizada;
- b. estabelecimento de padrões de descrição;
- c. existência de programa de normalização de materiais.

## 1.1 Definição

Talvez a mais sintética definição de especificação seja “descrição das características de um material, com a finalidade de identificá-lo e distingui-lo de seus similares”. No entanto, pode-se adotar definições mais complexas:

- “é a representação sucinta de um conjunto de requisitos a serem satisfeitos por um produto, um material ou um processo, indicando-se sempre que for apropriado, o procedimento por meio do qual se possa determinar se os requisitos estabelecidos são atendidos”;

Ou:

- “é a definição dos requisitos globais, tanto gerais como mínimos, que devem obedecer aos materiais, tendo em vista a qualidade e a segurança deles”;

Ou, ainda em conformidade com a Resolução nº 03/76, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Conmetro –, usando as atribuições que lhe confere a Lei nº 5.966, de 11-12-1973:

- “é o tipo de norma que se destina a fixar condições exigíveis para aceitação e/ou recebimento de matérias-primas, produtos semi-acabados, produtos acabados etc”.

## 2 OBJETIVO

A especificação propicia, entre outras, facilidades às tarefas de coleta de preços, negociação empreendida pelo comprador com o fornecedor, cuidados no transporte, identificação, inspeção, armazenagem e preservação dos materiais, apresentando um conjunto de condições destinadas a fixar os requisitos e características exigíveis na fabricação e no fornecimento de materiais.

Entre as inúmeras vantagens, destacamos: a eliminação de dúvidas que porventura se apresentem na identificação de um material, jamais podendo ser confundidas com um ou mais similares.

## 3 CRITÉRIOS SOBRE A DESCRIÇÃO

A descrição deve ser concisa, completa e permitir a individualização; deve-se abolir a utilização de vocábulos referentes a marcas comerciais, gráficas e regionalismos, que inadequadamente consagram a nomenclatura dos materiais.

Para tanto, os requisitos para a montagem da especificação devem ser: descrição sumária e objetiva, termos técnicos adequados e usuais e critério de qualidade para determinado uso.

A descrição padronizada de um material obedece a determinados critérios racionais, entre os quais merecem destaque:

- a denominação deverá, em princípio, ser sempre no singular;
- a denominação deverá prender-se ao material especificamente e não a sua forma ou embalagem, apresentação ou uso;

Exemplo:

Barra de aço	-	errado
Aço em barra	-	certo

- utilizar, sempre que possível, denominações únicas para materiais da mesma natureza;
- utilizar abreviaturas devidamente padronizadas, conforme disposto no item 9 adiante e relacionadas no Apêndice C.

## 4 ESTRUTURA E FORMAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO

Monta-se a especificação por meio da seguinte estrutura:

- Nome básico: trata-se do primeiro termo da especificação.

Exemplos:

- lâmpada;
- sabão.

- Nome modificador: trata-se do termo complementar.

Exemplos:

- lâmpada incandescente;
- lâmpada fluorescente;
- sabão em pó;
- sabão líquido.

- c. **Características físicas:** trata-se de informações detalhadas referentes às propriedades físicas e químicas dos materiais, tais como densidade, peso específico, granulometria, viscosidade, dureza, resistência e outros, devendo-se ainda apontar tolerâncias das propriedades indicadas, métodos de análise dessas propriedades, padrões ou normas a serem observadas (ABNT, DIN, ANSI, SAE etc.) que podem ser obtidas nos manuais e desenhos construtivos dos equipamentos e em catálogos técnicos de fabricantes.
- Independentemente dos componentes que formam a regra retrodefinida para sua formação, a especificação deve conter, conforme o caso, alguns elementos auxiliares com informações destinadas a complementá-la, para evitar ou reduzir os denominados “esclarecimentos técnicos”, que são responsáveis pela perda ocasional de tempo durante o processo de ressurgimento. Num maior amplitude, a especificação está associada ao perfeito conhecimento de normalização e padronização.
- Os elementos auxiliares referidos são:
- d. **Unidade metroológica:** a boa especificação deve conter em seu bojo as informações referentes à unidade de fornecimento do material, a unidade de controle adotada pela empresa, bem como o fator de conversão da unidade de fornecimento para a unidade de controle, caso essas sejam diferentes.
- e. **Medidas:** se for o caso, devem ser fornecidos desenhos dimensionais e tolerâncias limites de qualidade nos quais o material pode ser fabricado e aceito pelo consumidor, bem como outras medidas, como capacidade, potência (HP), frequência (HZ), corrente (A), tensão (V) etc.
- f. **Características de fabricação:** indicar os processos de fabricação, detalhes de construção ou execução, acabamento do material etc.
- g. **Características de operação:** garantias exigidas, testes a serem executados durante o processo de produção e testes de aceitação.
- h. **Cuidados com relação ao manuseio e armazenagem:** devem ser fornecidos todos os detalhes sobre manuseio, transporte e precauções com relação à preservação e armazenagem dos materiais.
- i. **Embalagem:** deve levar em conta a finalidade do material, como meios de transporte, manuseio e armazenagem, visando a sua integridade e evitando perdas até o consumo final.

Os tipos de embalagem mais comuns são:

11. **caixas de papelão ondulado:** características: baixo custo, leve, violação facilmente percebida etc.;
12. **tambores metálicos:** características: fácil manipulação e armazenagem, resistência, proteção absoluta, capacidade para reutilização etc.;
13. **fardos:** características: utilizados para grandes volumes, quando o custo final se torna proibitivo para outros tipos de embalagem;
14. **recipientes plásticos:** características: utilizados para líquidos e pós, inquebráveis, resistentes à corrosão, mais leves que os tambores, podem ser reutilizáveis etc.;
15. **caixas de madeira:** características: resistentes, baixo custo, boa proteção etc.

## 5 TIPOS PADRONIZADOS DE ESPECIFICAÇÃO

Por oportuno, é necessário estabelecer uma lógica para dispor as informações técnicas, a fim de garantir a homogeneidade da descrição e, principalmente, que os materiais de um mesmo grupo contenham as mesmas informações na mesma seqüência. Daí, surgem os tipos, que irão nortear a padronização da especificação. Temos, então:

- a. **conforme amostra:** utilizada quando há dificuldades em detalhar convenientemente as características do material. Deve ser evitada ao extremo. Exemplo: formulários, como notas fiscais, faturas, duplicatas etc.;
- b. **por padrão e características físicas:** utilizada quando se trata de materiais que possuam normas técnicas ou quando há condições de fornecer todos os dados conhecidos de um material. Exemplo: parafuso métrico, cebeca sextavada, em aço classe de resistência 5.6 (ABNT-EB-168), cadmiado, diâmetro 6,00 mm, passo 1,00 mm, comprimento 16 mm, corpo todo roscado, acabamento grosso, conforme norma ABNT PB-40;
- c. **por composição química:** utilizada quando há exigências de teor determinado para os componentes químicos do material. Exemplo: sulfato, amônia, para análise, solução 10% H<sub>2</sub>S;
- d. **por marca de fábrica:** utilizada quando se deseja garantir a qualidade do material, aceitando-se a marca como padrão. Pode ser aceito, ou não, equivalente. Exemplo: rolamento SKF 3210, ou equivalente;

culos, projetos, fabricação, obras, serviços ou instalações, prescrever condições mínimas de segurança na execução ou utilização de obras, máquinas ou instalações, recomendar regras para elaboração de outras normas e demais documentos normativos.”

Pela Resolução nº 03/76 e amparado pela Lei nº 5.966, de 11-12-1973, o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Commetro – define Norma Brasileira:

“É o documento elaborado segundo procedimentos e conceitos emanados do sistema nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, conforme a Lei nº 5.966, de 11-12-1973, e demais documentos legais dela decorrentes. De acordo com a sua classificação, as normas brasileiras são resultantes de um processo de consenso nos diferentes Fóruns do sistema, cujo universo abrange o Governo, o setor produtivo, o comércio e os consumidores. As normas brasileiras em suas prescrições visam a obter:

- a. defesa dos interesses nacionais;
- b. racionalização na fabricação ou produção e na troca de bens e serviços, por meio de operações sistemáticas e repetitivas;
- c. proteção dos interesses dos consumidores;
- d. segurança de pessoas e bens;
- e. uniformidade dos meios de expressão e comunicação.”

As normas diferem quanto à forma e ao tipo, dependendo dos aspectos particulares de um assunto a ser abordado. Os tipos de norma são:

- a. procedimento ou norma propriamente dita;
- b. especificação;
- c. padronização;
- d. método de ensaio;
- e. terminologia;
- f. simbologia;
- g. classificação.

Os níveis de elaboração ou aplicação das normas podem ser:

- a. nível individual;
- b. nível de empresa;
- c. nível de associação;

- d. nível nacional;
- e. nível regional;
- f. nível internacional.

A normalização envolve os seguintes princípios:

- a. a normalização é essencialmente um ato de simplificação;
- b. a normalização é uma atividade social, bem como econômica, e sua promoção deve ser fruto de cooperação mútua de todos os interessados;
- c. a simples publicação de uma norma tem pouco valor, a menos que ela possa ser aplicada; logo, a aplicação pode acarretar sacrifícios de poucos para o benefício de muitos.

### 6.3 Normalização no Brasil

Uma característica marcante nos países tecnologicamente desenvolvidos é a existência de significativo número de normas. Como não poderia deixar de ser, há carência de normas no Brasil, não obstante os instrumentos legais e disponibilidade de recursos para tanto, fato este refletido em inúmeras citações técnicas que contêm normas internacionais.

A normalização é um instrumento eficiente na produção de rentabilidade e competitividade para mercados estrangeiros, na eliminação do desperdício, por garantia de qualidade e no estímulo à produtividade, permitindo o desenvolvimento de tecnologia específica, mesmo com a absorção de *know-how* internacional.

No Brasil, até 1973, a entidade responsável pela normalização era a ABNT, órgão de sociedade civil criado em 1940, sem finalidade lucrativa e reconhecida pelo Governo Federal como de utilidade pública, com estrutura interna semelhante à de outros organismos congêneres internacionais.

Pela Lei nº 5966, de 11-12-1973, foi instituído o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Simmetro – e seu órgão normativo, o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Conmetro –, com a finalidade de formular e executar a política nacional de metrologia, normalização industrial e certificação de qualidade dos produtos industriais. Também, por meio da mesma lei, foi criado o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro –, como órgão executor do sistema ins-

Atualmente, a ABNT faz parte do Commetro como membro representante de entidade nacional de caráter privado ligado ao sistema de normalização.

Em decorrência do sistema, as normas brasileiras foram classificadas em quatro classes:

- a. **NBR 1:** normas compulsórias, de uso obrigatório em todo o território nacional;
- b. **NBR 2:** normas referendadas, de uso obrigatório para o Poder Público e serviços públicos concedidos;
- c. **NBR 3:** normas registradas, normas voluntárias que venham a merecer registro no Inmetro;
- d. **NBR 4:** normas probatórias, em fase experimental com vigência limitada e registradas no Inmetro.

#### 6.4 Normalização internacional

Há duas organizações de caráter internacional dedicadas exclusivamente a atividades de normalização:

- a. ISO – Organização Internacional para Normalização;
- b. IEC – Comissão Internacional Eletrotécnica.

A ISO trata de todas as atividades de normalização, excetuadas as do campo da eletrônica e da eletrotécnica, que são desenvolvidas pela IEC.

Independentemente dos organismos citados, existem acordos internacionais restritos a determinadas regiões, dos quais merecem destaque:

- a. CEN – Comitê Europeu de Normalização;
- b. Asac – Comité Asiático Assessor de Normas;
- c. Asmo – Organização Árabe para Normalização e Metrologia;
- d. Copant – Comissão Pan-americana de Normas Técnicas.

Não obstante a ampla aplicação no âmbito da Administração de Materiais, empregam-se normas no desenvolvimento das especificações de compra, daí o destaque, visando ao conhecimento, implicações e importância do assunto.

## 7 PADRONIZAÇÃO

### 7.1 Definição

A especificação sempre nos conduz ao termo *padronização*, que pode ser definido de várias maneiras, como:

- a. análise de materiais a fim de permitir seu intercâmbio, possibilitando, assim, redução de variedades e conseqüente economia;

ou:

- b. uma forma de normalização que consiste na redução do número de tipos de produtos ou componentes, dentro de uma faixa definida, ao número que seja adequado para o atendimento das necessidades em vigor em uma ocasião;

ou, ainda, em conformidade com a ABNT, na NB-O:

- c. “É a classe de norma técnica que constitui um conjunto metódico e preciso de condições a serem satisfeitas, com o objetivo de uniformizar formatos, dimensões, pesos ou outras de elementos de construção, materiais, aparelhos, objetos, produtos industriais acabados, ou, ainda, de desenhos e projetos.”

Logo, na área de materiais, pode-se entender padronização como sinônimo de simplificação.

### 7.2 Objetivos da padronização

São os seguintes os objetivos da padronização:

- a. diminuir o número de itens no estoque: a padronização objetiva evitar a variedade de materiais de mesma classe, utilizados para o mesmo fim, diminuindo o número de itens em estoque, com reflexos técnicos e econômicos para a empresa;
- b. simplificação dos materiais: consiste na escolha, entre as variedades existentes, de um material qualquer, de um ou vários tipos julgados satisfatórios, de modo que esse número reduzido de variedades satisfaça às necessidades da empresa. Assim é conseguida a eliminação dos tipos ineficientes, o que torna a padronização um fator decisivo contra o desperdício;



- c. permitir a compra em grandes lotes: a padronização influi na eficiência das compras, contribuindo para a redução do número de itens e permitindo a aquisição de quantidades maiores do item padronizado e possibilitando a obtenção de melhores preços;
- d. diminuir o trabalho de compras: a padronização conduz à redução do número de concorrências, propiciando aos envolvidos nos procedimentos a concentração sobre menor quantidade de itens e, conseqüentemente, especialização e melhor nível de serviço;
- e. Diminuir os custos de estocagem: o programa de padronização que reduz o número de variedades permite (a) simplificar a armazenagem, diminuindo seus encargos e controle de materiais; (b) facilitar o arranjo físico do almoxarifado, reduzindo o espaço necessário para o armazenamento; (c) facilitar a centralização dos estoques; (d) reduzir o capital empatado na formação dos estoques; e (e) diminuir os trabalhos de inventário;
- f. reduzir a quantidade de itens estocados: reduzindo-se a variedade de itens em compra, a padronização permite a diminuição da quantidade de itens a serem armazenados;
- g. adquirir materiais com maior rapidez: com a diminuição do número de itens a serem adquiridos, reduz-se a quantidade de processos de compra, possibilitando maior rapidez às aquisições;
- h. evitar a diversificação de materiais de mesma aplicação: a padronização evita a diversificação dos materiais e possibilita sua aplicação padronizada em locais onde anteriormente se utilizavam materiais diversos;
- i. obter maior qualidade e uniformidade: a padronização permite adotar material de boa qualidade que substitui outros de qualidade diferente e que atendem a todas as necessidades da empresa, uniformizando o manuseio e a armazenagem.

### 1.3 Vantagens da padronização

Consoante síntese dos objetivos apresentados, a utilização de materiais padronizados pela empresa propicia, entre outras, as seguintes vantagens:

- a. reduzir o risco de falta de materiais no estoque: reduzindo variedades, gerenciam-se menores quantidades de itens com maiores quantidades, o que diminui o valor do imobilizado em estoque e os perigos de obsolescência;

- b. permitir compra em grandes lotes: ampliando o poder de compra pela aquisição de maiores quantidades de menos itens, a padronização reduz o número de concorrências, as compras mais eficientes e possibilita, inclusive, a obtenção de preços mais convenientes;
- c. reduzir a quantidade de itens no estoque: reduzindo as variedades, consegue-se diminuir o custo de armazenagem, simplificar os meios de estocagem, melhorando o *layout* e diminuindo o espaço físico.

## 7.4 A experiência da Cosipa na padronização de materiais

### 7.4.1 PARAFUSOS

A Figura 3.2 reflete fielmente a necessidade de padronização.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
1. Quantidade instalada de parafusos	65.082 itens
2. Parafusos no sistema métrico	54.789 itens
a) Parafusos com rosca grossa	99,0%
3. Parafusos no sistema Inglês (polegada)	10.123 itens
a. Parafusos com rosca UNC	96,5%
b. Parafusos com rosca 8SW	2,8%
c. Parafusos com rosca UNF	0,7%
4. Parafusos em aço SAE 1030, 1035, 1040 e 1045	1.793 itens
5. Parafusos em aço liga SAE 4140, ASTM-A-193 e 325	3.250 itens
6. Parafusos em aço inoxidável	217 itens
7. Parafusos em aço SAE 1020 (o restante)	59.822 itens
8. Consumo anual	170.000 peças
a. Consumo de parafusos de rosca métrica	87.000 peças
b. Consumo de parafusos de rosca UNC	83.000 peças
9. Universo de parafusos passantes	78,0%

Figura 3.2 Situação de parafusos utilizados na Cosipa.

Independientemente de padronização de medidas, a situação apresentada gerou:

- 1. simplificação para apenas dois materiais:
  - a. para parafusos de uso geral, em aço SAE 1020, equivalente a JIS SS41, JIS 4T, DIN St 38, DIN 4 D, ASTM-A-307 e UNI Aq 42;

- b. parafusos de alta resistência, em aço SAE 1040/1045, temperado e revenido, que, assim tratado, substitui os seguintes aços: JIS SCM 3, JIS SCM 4, ASTM-A-325, SAE 4140 e DIN 8G.
2. como 78% são passantes e, também, porque existe folga entre o furo e o diâmetro, adotou-se a padronização para parafusos métricos e de rosca grossa. Exemplo: parafusos passantes de diâmetros 3/8" e 1/2" foram substituídos para diâmetros de 10 e 12 mm, respectivamente.

#### 4.2 RESULTADOS OBTIDOS

A Figura 3.3 reflete os resultados significativos obtidos com o programa de redução de variedades implementado pelo Grupo de Normalização da Cosipa, em 1978.

MATERIAL	ITENS EXISTENTES		% DE REDUÇÃO
	ANTES	APÓS	
Elementos de fixação (parafuso, porcas, arruelas)	2.350	624	73,4
Material hidráulico (válvulas, tubos, mangueiras)	4.702	904	80,8
Material para solda (eletrodos, varais, arames)	165	56	66,1
Material de vedação (anéis, retentores, gaxetas)	4.014	697	86,2
Construção mecânica (barras, chapas etc.)	484	195	59,7
Ligagem (birs, pastilhas, insertos, brocas)	316	190	55,7
Soldamentos	2.276	894	60,7
Orreias transportadoras	57	28	50,9
Urdas de pontes rolantes	144	22	84,7
Amplodas	342	189	44,7
Motores elétricos trifásicos	560	103	81,6
Usiveis	519	249	52,0
Solantes elétricos	1.024	106	89,6
Disjuntores de baixa tensão	357	77	78,4
Contatores (CA e CC)	398	143	64,0
Bobos e fios elétricos	242	64	73,5
Terminais para condutores de cobre	228	48	79,0
Ferramentas e acessórios	290	19	93,4
<b>RESULTADOS TOTAIS ATÉ JULHO/1986</b>	<b>18.468</b>	<b>4.608</b>	<b>75,0</b>

Figura 3.3 Resultados gerais obtidos pela Cosipa com padronização.

Por meio dos resultados apresentados, observa-se que os estudos de padronização deveriam ser estimulados nas empresas, pois seus resultados compensam comprovam as inúmeras vantagens advindas.

## 8 ANÁLISE DE VALOR

A Análise de Valor é um recurso sistemático para conseguir redução de custos, mediar a utilização de certas técnicas básicas e de um trabalho planejado para desenvolver novos meios de obtenção da mesma função por menores gastos; esses conceitos são plenamente identificados com a Administração de Materiais, mediante especificações de compra, que, por motivos econômicos, devem, continuamente, ser submetidas às técnicas explicitadas.

A atividade consiste na análise preliminar da especificação e/ou desenho do material que se deseja comprar, utilizando o conhecimento da tecnologia de fabricação e providenciando, quando procedente, a alteração da especificação ou revisão do projeto, com o objetivo de obter maior desempenho do material, menor custo de fabricação ou preço final da compra, adequação ao mercado fornecedor ou, ainda, racionalização.

### 8.1 Metodologia de Análise de Valor

Para a estruturação do plano de trabalho de desenvolvimento da Análise de Valor, recorre-se a uma lista de indagações, como demonstrado a seguir.

#### 8.1.1 DE ORDEM GERAL

- a. pode o projeto ser alterado ou eliminado em parte?
- b. pode o projeto ser vantajoso?
- c. pode ser usada peça padronizada?
- d. será uma peça padronizada alterada mais econômica?
- e. é justificável um melhoramento na aparência da peça?
- f. existe uma peça menos custosa que satisfaça à mesma função?
- g. pode o projeto ser alterado para simplificar a peça?
- h. projeto permite o uso de equipamento normal de inspeção?
- i. pode uma peça projetada para outro equipamento ser usada?
- j. pode ser utilizado um material mais barato?
- k. pode ser reduzido o número de materiais diferentes?
- l. existem materiais recém-desenvolvidos que podem ser usados?

**8.1.2 QUE DIZEM RESPEITO À MANUFATURA**

- são necessárias todas as superfícies usinadas?
- um acabamento mais grosseiro satisfaz?
- projeto permite o uso de ferramentas padronizadas?
- são as tolerâncias tão largas quanto possível?
- pode ser usado outro material mais usinável?
- pode um prendedor substituir rosqueamento usinado?
- pode uma porca soldada substituir furos rosqueados por usinagem?

**8.1.3 QUANTO À MONTAGEM**

- podem ser combinadas duas ou mais partes numa única?
- as partes podem ser feitas de forma simétrica?
- existe um prendedor novo que pode acelerar a montagem?
- existe suficiente quantidade de peças padronizadas?
- são usados componentes de estoque?
- podem ser usados pinos retificados com o fito de eliminar alargadores?

**8.1.4 QUANTO À ESPECIFICAÇÃO E NORMAS**

- existe peça normalizada que possa substituir itens manufaturados?
- são necessárias todas as roscas?
- pode ser feita alteração em especificações, visando à redução de custos?
- podem ser usados dispositivos normalizados de atuação, como cilindros?
- todas as roscas são normalizadas?
- podem ser usadas ferramentas normalizadas de corte?
- podem ser usados calibradores normalizados?
- existe material disponível com tolerância e acabamento tal que elimina usinagem?

**8.1.5 QUANTO À POSSIBILIDADE DE FAZER OU COMPRAR**

Se o produto é básico para a empresa e o equipamento já é disponível, a decisão passa a ser apenas econômica. A decisão pode complicar no caso de o produto não ser básico e haver capacidade marginal disponível.

Os fatores importantes a serem considerados são:

- existência de fornecedores confiáveis;
- a permanente necessidade do serviço;
- razões estratégicas;
- know-how* envolvido e seu segredo;
- preço de custo;
- facilidades;
- flexibilidade;
- investimentos necessários;
- pontos de paridade que indiquem quantidades mínimas para a decisão de "fazer";
- lotes econômicos;
- avanço tecnológico no setor e obsolescência técnica.

**8.2 Vantagens da Análise de Valor**

Para a implementação da Análise de Valor, é necessária uma infra-estrutura para garantir o sucesso da empreitada. As vantagens advindas dividem-se em benefícios não quantificáveis e benefícios quantificáveis.

**8.2.1 BENEFÍCIOS NÃO QUANTIFICÁVEIS**

Pode-se relacionar, entre outros, comó benefícios não quantificáveis: engenharia de produtos, engenharia industrial, engenharia de ferramentas, manufatura, programação, compras, assistência técnica e controle de qualidade.

**8.2.2 BENEFÍCIOS QUANTIFICÁVEIS**

Pode-se relacionar, entre outros, os seguintes benefícios quantificáveis:

- quanto ao material;
- quanto ao processo;
- peças normalizadas para itens especiais;
- número de componentes;

- e. peso;
- f. custo de documentação;
- g. ferramental;
- h. tempo total entre emissão da compra e entrega do material;
- i. economia final.

**8.3 A experiência da CSN na aplicação de Análise de Valor**

Muitas são as oportunidades de aplicação da Análise de Valor. Por motivos didáticos, porém, apresentaremos um caso que envolve a compra de um material, conforme desenho, para a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em 1983.

Trata-se da aquisição de seis eixos para o conjunto de translação de ponte rolante (eixo principal), montados, conforme demonstra a Figura 3.4, em uma ponte rolante de 31.394 mm de vão. Cada eixo do conjunto é suportado por uma ou duas caixas de mancal SKF-SN-520, ou seja, por mancais ajustados no eixo por bucha de fixação SKF-HE-220 e interligados, que compõem o conjunto por acoplamientos. A Figura 3.5 demonstra o desenho construtivo original.

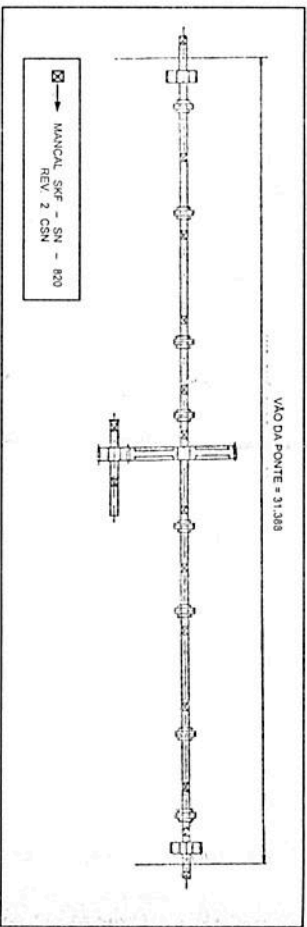


Figura 3.4 Desenho representativo do eixo principal do conjunto de translação de ponte rolante da CSN.

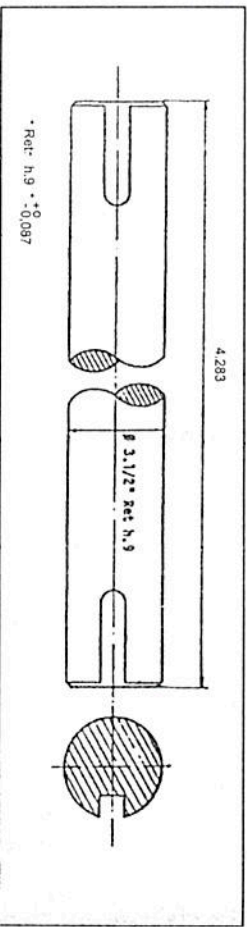


Figura 3.5 Desenho construtivo original referente ao eixo da Figura 4.4 (antes da Análise de Valor).

Questionou-se a tolerância (ret. h.9), que condiciona a confecção do eixo por usinagem de barra de aço com diâmetro de 3.3/4" em toda sua extensão, o que demandaria no mínimo 55 h/m (homen-hora/máquina).

Aplicando a metodologia de Análise de Valor, indagou-se:

- a. Qual a função básica da tolerância em todo o comprimento do eixo? Resposta: função desnecessária.
- b. Qual a função básica da tolerância no eixo? Resposta: ajuste dos acoplamentos.

Com base nesses fatos, foi perfeitamente possível a alteração do projeto do eixo e especificação da matéria-prima para sua obtenção, que passa a ser aço trefilado em barra de 3.1/2" de diâmetro, exigindo apenas pequena usinagem nas extremidades, em virtude da variação dimensional permissível nos aços trefilados, nos diâmetros de 80 a 120 mm, que admite a variação de mais zero a menos 0,022 mm, conforme demonstra a Figura 3.6.

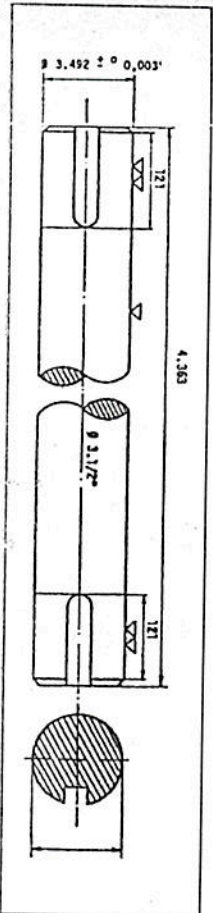


Figura 3.6 Desenho construtivo referente ao eixo da Figura 4.4 modificado em relação à Análise de Valor.

Essa alteração sugerida proporcionou redução a preços da época da ordem de US\$ 4.970,00 por unidade ou US\$ 29.820,00 por conjunto, conforme demonstra a Figura 3.7.

Descrição	Preço - US\$		
	Antes da Análise de Valor	Após a Análise de Valor	Economia obtida
Preço da confecção	5.800,00	850,00	4.950,00
Preço unitário	6.750,00	1.780,00	4.970,00
Preço total	40.500,00	10.680,00	29.820,00

Nota: O preço da confecção refere-se a operações de usinagem, serrar, formar e abrir rosgos, e envolve 55 h anteriormente e 8 h após a Análise de Valor.

Figura 3.7 Síntese das vantagens obtidas pela Análise de Valor.

## 9 ABREVIATURA DE TERMOS TÉCNICOS UTILIZADOS EM ESPECIFICAÇÃO

A abreviatura das unidades geométricas e mecânicas, das unidades elétricas e magnéticas, das unidades térmicas, das unidades ópticas, das unidades de radioatividade e de outras unidades aceitas para uso deve seguir o padrão adotado pelo Decreto nº 63.233, de 12-9-1968, modificado pelo Decreto nº 81.621, de 3-5-1978, os quais aprovam e regulamentam no Brasil o Sistema Internacional de Unidades, que é baseado nas seis unidades fundamentais: comprimento (metro), massa (kg), tempo (segundo), intensidade de corrente elétrica (ampère), temperatura (Kelvin) e intensidade luminosa (candela).

Independentemente das unidades convencionais regulamentadas para uso no país, adotam-se abreviaturas de termos técnicos para facilidade de comunicação e também para permitir o entendimento e o trabalho de especificar.

## 10 QUESTÕES E EXERCÍCIOS

1. Qual a importância da normalização para a especificação de materiais?
2. Qual a importância da padronização para a especificação de materiais?
3. Qual a importância da Análise de Valor para a especificação de materiais?

# 4

## CODIFICAÇÃO

### NESTE CAPÍTULO:

- *A importância da codificação*
- *Tipos de codificação existentes*
- *Método para estruturar um plano de codificação*

## 1 CONCEITUAÇÃO

D<sup>e</sup> modo geral, as empresas sempre se preocuparam em identificar com facilidade a grande quantidade e diversidade de seus materiais. A solução encontrada foi a representação por meio de um conjunto de símbolos alfanuméricos ou simplesmente numéricos que traduzem as características dos materiais, de maneira racional, metódica e clara, para se transformar em linguagem universal de materiais na empresa. Assim nasceu a Codificação, que nada mais é do que uma variação da classificação de materiais. Consiste em ordenar os materiais da empresa segundo um plano metódico e sistemático, dando a cada um deles determinado conjunto de caracteres. O código, por conseguinte, é secreto, só entendendo-o quem possui o Plano de Codificação, que se constitui na chave para sua interpretação. Não há, ainda, padronização definida para o estabelecimento do Plano de Codificação, o qual pode ser desenvolvido a critério de cada interessado, conforme as peculiaridades inerentes ao ramo e porte da empresa.

## 2 OBJETIVO

A codificação alicerça-se em bases técnicas, a partir de uma análise dos materiais da empresa, e tem por objetivo propiciar aos envolvidos a solicitação de materiais por seu código, em lugar do nome habitual, e possibilitar a utilização de sistemas automatizados de controle, objetivando:

- facilitar a comunicação interna na empresa no que se refere a materiais e compras;
- evitar a duplicidade de itens no estoque;
- permitir as atividades de gestão de estoques e compras;
- facilitar a padronização de materiais;
- facilitar o controle contábil dos estoques.

Em consequência, a codificação permite o pleno controle do estoque, de compras em andamento e de recebimento.

## 3 TIPOS DE CODIFICAÇÃO

Existem infinitas maneiras de estabelecer um código para os materiais, desde a numeração arbitrária dos itens à medida que dão entrada no almoxarifado até aqueles que catalogam os materiais segundo uma seqüência lógica. Preferimos, por bom-senso, analisar os tipos referentes à seqüência lógica. Uma codificação é boa quando a simples visualização do código por aqueles que o manuseiam permite identificar, de modo geral, o material, faltando apenas os detalhes para a identificação total, o que somente será obtido consultando-se os catálogos de materiais.

Então, observa-se que da combinação Codificação e Especificação obtém-se o Catálogo de Materiais da empresa, ferramenta fundamental para o exercício das atividades dos funcionários envolvidos nos procedimentos de gestão de estoques, compras e armazenagem.

Em geral, os Planos de Codificação seguem o mesmo princípio, dividindo os materiais em grupos e classes, assim:

- grupo: designa a família, o agrupamento de materiais, com numeração de 01 a 99;
- classe: identifica os materiais pertencentes à família do grupo, numerando-os de 01 a 99;

- número identificador: qualquer que seja o sistema, há necessidade de individualizar o material, o que é feito a partir da faixa de 001 a 999, reservada para a numeração correspondente de identificação;
- dígito de controle: para os sistemas mecanizados, é necessária a criação de um dígito de controle para assegurar confiabilidade de identificação pelo programa.

O sistema de codificação selecionado deve possuir as seguintes características:

- expansivo: o sistema deve possuir espaço para a inserção de novos itens e para a ampliação de determinada classificação;
- preciso: o sistema deve permitir somente um código para cada material;
- conciso: o sistema deve possuir o mínimo possível de dígitos para definição dos códigos;
- conveniente: o sistema deve ser facilmente compreendido e de fácil aplicação;
- simples: o sistema deve ser de fácil utilização.

A seguir, os sistemas de codificação relacionados serão analisados:

- codificação decimal;
- codificação do FSC (*Federal Supply Classification*);
- codificação da CSSF (*Chambre Syndicale de la Sidérurgie Française*).

### 3.1 Codificação decimal

Esse tipo de codificação divide o universo dos materiais em grandes grupos, de acordo com o campo de emprego, numerando-os de 01 a 99. Os grupos são, por sua vez, divididos em subclasses (por tipo de equipamento ou tipo de material), numerando-os de 001 a 999. Finalmente, reserva-se a última seqüência de três dígitos (001 a 999) para identificar o item em sua subclasse.

Exemplo: para o Rolamento SKF 6303-2Z, de 17 x 47 x 14 mm, vamos estipular que a classe do rolamento seja 59, a subclasse para rolamento fixo de uma carreira de esferas seja 001 e o número identificador desse rolamento na subclasse seja 194. Assim, o código do rolamento em pauta será 59.001.194.

### 3.2 Federal Supply Classification (FSC)

Em face dos problemas deparados com o suprimento de materiais durante a Segunda Guerra Mundial, o *Federal Supply* foi criado após o conflito pelo Departamento de Defesa e pela Administração dos Serviços Gerais dos Estados Unidos, para estabelecer e manter um sistema uniforme de codificação, identificação e catalogação de materiais sob o controle dos Departamentos Governamentais. O FSC classifica, descreve e numera uniformemente todos os itens de suprimento, de modo que possam ser identificados em qualquer lugar do mundo onde os órgãos do governo dos EUA atuam, sendo sua amplitude universal, de estrutura simples e flexível, permitindo seu emprego em grandes empresas com as devidas adaptações. Por meio de ampla divulgação, o governo dos EUA permite a utilização do FSC por outros países.

Sua estrutura é composta por 11 dígitos, conforme demonstra a Figura 4.1, assim identificados:

- número de classe (NC), com quatro dígitos, sendo que os dois primeiros representam os grupos de materiais, conforme disposto na Figura 4.2; os quatro dígitos definem a classe do material, conforme disposto na Figura 4.3;
- número de identificação (NI), com sete dígitos, sequencial dentro da classe e codificado por um único órgão da *Defense Logistics Services Center*, podendo ainda ser subdivididos em dois grupos:
  - os três primeiros dígitos podem indicar a unidade de aplicação do material ou a região em que o mesmo será utilizado;
  - os quatro últimos dígitos indicam a seqüência de cadastramento do material, podendo ser geral ou específico da área de utilização;
- o décimo segundo dígito será o dígito verificador.

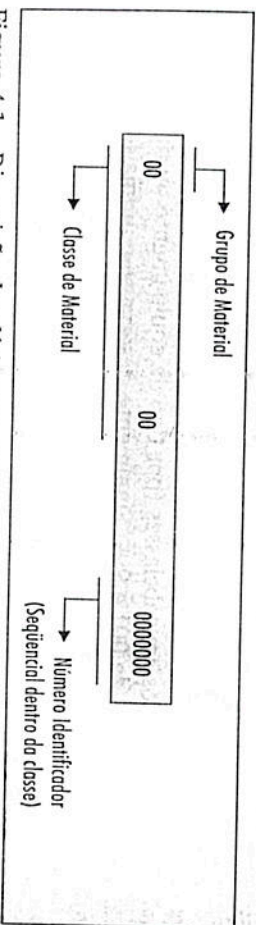


Figura 4.1 Disposição dos dígitos no FSC.

47	Tubos, mangueiras e conexões
48	Válvulas
51	Ferramentas manuais
52	Instrumentos de medição
53	Ferragens, abrasivos e materiais para vedação
55	Madeiras, esquadrias, compensados e folheados
58	Equipamentos de comunicação
59	Componentes de equipamentos elétricos e eletrônicos
61	Materiais e equipamentos para geração e distribuição de energia elétrica
62	Lâmpadas e aparelhos de iluminação
63	Equipamentos de sinalização e alarme

Figura 4.2 Exemplos de grupos de materiais.

58	Equipamentos de comunicação
5805	Acessórios e equipamentos telefônicos e telegráficos
5835	Acessórios e equipamentos para gravação e reprodução de som
59	Componentes e equipamentos elétricos e eletrônicos
5905	Resistores
5910	Capacitores
5915	Filtros e redes
5920	Fusíveis e para-raios
5925	Disjuntores
5930	Chaves, interruptores e conectores elétricos
5940	Terminais elétricos
5945	Relés, controladores e solenóides
5950	Bobinas e transformadores
5960	Válvulas eletrônicas, transistores e cristais retificadores
5970	Isoladores elétricos e materiais isolantes
5975	Ferragens e artigos para eletricidade
5977	Escovas de contato e eletrodos
5985	Antenas, antenas direcionais e equipamentos correlatos
5999	Componentes diversos elétricos e eletrônicos

Figura 4.3 Exemplos de classes de materiais.

Com pequenas adaptações, o FSC é adotado no Brasil por diversas empresas e instituições do governo, dentre as quais destacam-se: Petrobrás, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Ministério da Marinha e Ministério da Aeronáutica.

### 3.3 *Chambre Syndicale de la Sidérurgie Française (CSSF)*

O sistema de codificação francês emprega 8 dígitos e considera uma análise mista. Foi utilizado por longo tempo na Companhia Siderúrgica Paulista, com excelentes resultados. Para sua aplicação, é necessário adotar-se outra forma de classificação, ainda propositalmente não ventilada, qual seja a subdivisão de materiais em normalizados e específicos.

#### 3.3.1 MATERIAIS NORMALIZADOS

Trata-se de materiais, quer sejam mecânicos, elétricos, eletrônicos ou de instrumentação, comuns a todas as máquinas e equipamentos; portanto, fabricados em série e encontrados normalmente a venda.

Exemplos:

- a. de materiais: rolamentos retentores, gaxetas, anéis de vedação, correias em V, parafusos, contrapinos, rebites, motores, relés, lâmpadas, cabos elétricos, transistores, disjuntores, capacitores etc.;
- b. de código: 36.131.061, como elucidação na Figura 4.5.

#### 3.3.2 MATERIAIS ESPECÍFICOS

Trata-se de material próprio de determinada máquina ou equipamento, sem aplicabilidade em outra qualquer. Sua codificação sempre é iniciada pelo dígito 8.

Exemplos:

1. bocal da lança de oxigênio da Aciaria;
2. cilindros de trabalho de laminadores;
3. *line-shafts* (eixo-árvores) de laminação;
4. algaravizes de alto-forno;
5. 80.104.040, com elucidação na Figura 4.7.

A Figura 4.4 demonstra o significado do primeiro dígito:

0	Produtos da empresa
1	Produtos da empresa
2	Produtos da empresa
3	Matérias-primas e materiais secundários
4	Órgãos constituintes de montagem
5	Transmissão de fluido e eletricidade
6	Ferramentas e utensílios
7	Solressalientes para veículos e máquinas pesadas
8	Solressalientes específicos mecânicos
9	Outros

Figura 4.4 Significado do primeiro dígito no código francês.

Para a definitiva compreensão do código francês, ainda é necessário o entendimento dos dois primeiros dígitos de material normalizado e do segundo grupo de dígitos de material específico, adiante do 8 já identificado, como demonstrado nas Figuras 4.5, 4.6, 4.7 e 4.8.

3	6	.	1	3	1	.	0	6	1
1º Grupo			2º Grupo			3º Grupo			
Grupo	Dígitos	Correspondentes	Grupo do material.			Identificação			
1º		36	Classes de material pertencentes à família do grupo.			Número de identificação do material, sequencial dentro do classe.			
2º		131							
3º		061							

Figura 4.5 Montagem da codificação de materiais normalizados.



Faixa de Códigos	Descrição
30.42 a 30.44	Metalis brutos
30.45 a 30.47	Ligas metálicas brutas
30.48	Sucatos metálicos brutas
30.75	Materiais diversos para modelagem de fundição
31.21	Tubos mecânicos
31.22	Aços redondos SAE-1020, 1030, 1035, 1040, 1045, 1050
31.28	Aços para concreto
31.31	Aços quadrados SAE-1020, 1030, 1040, 1045, 1050, 1060
31.33	Aços sextavados SAE 1020, 1035, 1040, 1045, 1060, 1080
31.41 a 31.46	Aços chatos SAE-1020, 1045, 6150
31.50 a 31.54	Perfilados
31.74 a 31.79	Chapas de aço
61.61 a 61.85	Marretas, martelos, ponteiros
61.89	Ferramentas de marcar e gravar, sobresselantes e acessórios
62.21 a 63.67	Ferramentas de corte, usinagem, abrasivas, insertos de wídia
64.67 a 65.33	Porta-biti, porta-betume, porta-ferramenta, mandris p/ fornos
65.61 a 66.54	Ferramentas manuais diversos

Figura 4.6 Identificação do 2º e 3º agrupamentos de dígitos da codificação normalizada (parcial).

8	0		1		4		0		4		0		
	1º Grupo		2º Grupo		3º Grupo		4º Grupo		5º Grupo		6º Grupo		
Grupo	Dígitos Correspondentes											Identificação	
1º	8											Sobresselente específico mecânico, conforme visto na Figura 4.4.	
2º	01											Índice o equipamento. Foram extraídos da PO (Purchase Order), conforme a Figura 4.8, a seguir.	
3º	04											Índice a máquina ou conjunto de máquinas do equipamento. Foram extraídos do item da PO.	
4º	040											Número de identificação da peça ou conjunto, sequencial dentro da máquina ou conjunto de máquinas. No caso de peças, a numeração segue em ordem crescente a partir de 001, e no de conjuntos, segue em ordem decrescente a partir de 999.	

Figura 4.7 Montagem da codificação de materiais específicos.

Dígito	Identificação
01	Laminador de tiras a frio nº 1
02	Laminador desbastador
03	Laminador de chapas grossas e linha de acabamento
04	
05	Estrupador de lingotes
06	Fornos poço
07	Fornos de recozimento nº 1
08	Laminador de enruamento
09	Laminador de acabamento de bobinas a quente
10	Linha de decapagem contínua nº 1
11	Estações de compressores de ar fixos e redes de distribuição
12	Laminador de tiras a quente nº 1
13	Fornos de requaquecimento de placas, pátios de placas e escarificação
14	Pontas rolantes
15	Linha de tesouras a frio nº 1
16	Pontas rolantes
17	Pontas rolantes
18	Fornos de requaquecimento de placas e pátio de placas
19	Laminador de chapas grossas
20	Linha de acabamento e pátio de embarque
21	Tratamento térmico e processos paralelos
22	
23	Linha de tesouras a quente
24	
25	
26	Estruturas de pontas rolantes isoladas
27	
28	
29	
30	Oficinas elétricas
31	Oficinas mecânicas
32	

Dígito	Identificação
33	
34	
35	Usina de subprodutos
36	Pátio e manuseio de carvão e coque
37	Coqueria nº 1 e usina de subprodutos
38	Coqueria nº 2
39	Turbo soprador nº 1
40	Linha de decapagem contínua nº 2
41	Alto-forno nº 1
42	Máquinas de moldar gusa e quebrador de cascão
43	Casa de força nº 1
44	Transferidor de bobinas
45	Turbo soprador nº 2
46	Fábrica de oxigênio
47	
48	Acaria nº 1
49	Pontes rolantes
50	Sinterização nº 1
51	Sinterização nº 2
52	Alto-forno nº 2
53	Pátio e manuseio de carvão e coque nº 2
54	Pátio de minérios nº 1
55	Calcinção nº 1
56	Casas de bomba, poços de carepa
57	Fundição
58	Fornos de recozimento nº 2, transferidores de bobinas e dessulfurização
59	Fábrica de refratários
60	Sinterização nº 3
61	Torres de circulação e resfriamento de água
62	Linhas de inspeção de bobinas
63	
64	Linha de tesouros a frio nº 2

Dígito	Identificação
65	
66	
67	
68	Oficinas de cilindros
69	
70	Estações elevatórias de águas pluviais e de esgoto
71	Máquinas pesadas (guindastes, empilhadeiras, tratores)
72	Transporte ferroviário (equipamento de transporte)
73	
74	
75	Estação de tratamento de água e elevatória de água tratada
76	
77	
78	
79	
80	Por o e descarregadores de navio
81	Pontes rolantes
82	
83	
84	Estações receptoras, distribuidoras e subestações
..	

Figura 4.8 Identificação do 2º grupamento de dígitos da codificação específica da Cosipa.

#### 4 APLICAÇÃO PRÁTICA – MONTAGEM DE UM PLANO DE CODIFICAÇÃO

Torna-se oportuno demonstrar por meio de exemplo real a elaboração do Plano de Codificação, que, como já foi visto, é a chave para a decodificação de materiais.

Em face do entendimento dos produtos existentes, selecionamos, para a demonstração em pauta, uma empresa do ramo de farmácia, adotando um sistema de codificação composto por três grupamentos de dígitos, a saber:

- a. 1º grupamento: grupo;
- b. 2º grupamento: classe;
- c. 3º grupamento: descrição efetiva do material.

Definidas as preliminares, seguem-se as três etapas de elaboração:

- a. 1ª etapa: identificar os grupos de materiais da empresa;
- b. 2ª etapa: identificar as classes de materiais pertinentes aos grupos já identificados;
- c. 3ª etapa: identificar por seqüência numérica grupos e classes.

Assim, perfeitamente definido, o Plano de Codificação para Farmácia encontra-se esquematizado resumidamente na Figura 4.9.

Grupo	Descrição do grupo	Classe	
		Classe	Descrição da classe
85	Antibióticos de uso sistêmico	15	Ampicilina
		20	Amoxicilina
		25	Ampicilina
		30	Cefazalina
86	Antibióticos de uso tópico	35	Uso dermatológico
		40	Uso oftalmológico
		45	Uso otorrinolaringológico
		10	Ácido acrilil salicílico
87	Analgésicos	15	Ácido mefenâmico
		20	Dipirona
		25	Morfina
		30	Naio hormonalis
		35	Ação lenta
88	Antiinflamatórios	40	Fármacos especiais
		45	Uso oftalmológico
		50	Ácido naldixico
		55	Nitrofurantoina
89	Antibacterianos	60	Teozidico
		65	Diuréticos de alta
90	Diuréticos		

Grupo	Descrição do grupo	Classe	
		Classe	Descrição da classe
91	Hormônios	10	Insulina humana
		15	Insulina bovina
		20	NPH-U40-U80
92	Vitaminas	10	Vitamina A
		15	Complexo B
		20	Vitamina C
		25	Vitamina E
		30	Algodão
93	Primeiros socorros	35	Eparadrupo
		40	Gases, compressos, ataduras
		45	Seringas e agulhas
		50	Soros e hidrantes
		55	Xampu
		60	Sabonete
		65	Creme dental
94	Higiene pessoal	70	Absorventes higiênicos
		75	Perfumes
		80	Baton
		85	Esmaltes
		90	Maquiagem
		95	Tintura
95	Perfumaria	00	Alizadores e permanentes
		10	Momadeira
		15	Chupeira
		20	Froldas
		25	Mordedores
96	Artigos infantis	99	Psicotrônicos
		10	Produtos dietéticos
97	Medicamentos controlados	15	Chás e infusões
		20	Água mineral
		20	Água mineral
98	Artigos diversos		

Figura 4.9 Plano de codificação para farmácia (resumido).

## QUESTÕES E EXERCÍCIOS

Qual a utilidade da codificação de materiais?

Elaborar Plano de Codificação para empresa do ramo de supermercados.

# 5

## FUNDAMENTOS DO GERENCIAMENTO DE ESTOQUES

### NESTE CAPÍTULO:

- *A importância do gerenciamento de estoques*
- *Razões fundamentais para a existência de estoques*
- *Formação dos estoques*
- *Sistemas auxiliares no gerenciamento de estoques*
- *Problema da obsolescência*

### 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Função do sistema de administração de materiais, o gerenciamento de estoques reflete quantitativamente os resultados obtidos pela empresa ao longo do exercício financeiro, o que, por isso mesmo, tende a ter sua ação concentrada na aplicação de instrumentos gerenciais baseados em técnicas que permitam a avaliação sistemática dos processos utilizados para alcançar as metas desejadas. Em consequência, podemos afirmar que, manter em níveis economicamente satisfatórios o atendimento às necessidades em material de qualquer empresa constitui seu mais amplo objetivo.