

INTRODUÇÃO AO APROVISIONAMENTO E GESTÃO DE STOCKS



Ficha Técnica



Colecção	MANUAIS PARA APOIO À FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS EMPRESARIAIS
Título	Introdução ao Aprovisionamento e Gestão de Stocks
Suporte Didáctico	Guia do Formando
Coordenação e Revisão Pedagógica	IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional - Departamento de Formação Profissional
Coordenação e Revisão Técnica	ISG – Instituto Superior de Gestão
Autor	Manuel Vilhena Veludo/ISG
Capa	IEFP
Maquetagem	ISG
Montagem	ISG
Impressão e Acabamento	ISG
Propriedade	Instituto do Emprego e Formação Profissional, Av. José Malhoa, 11 1099-018 Lisboa
Edição	Portugal, Lisboa, Dezembro de 2004
Tiragem	1000 exemplares

Copyright, 2004

Todos os direitos reservados ao IEFPP

Nenhuma parte deste título pode ser reproduzido ou transmitido,
por qualquer forma ou processo sem o conhecimento prévio, por escrito, do IEFPP

Índice Geral

I. OS STOCKS E A FUNÇÃO APROVISIONAMENTO	1
1. Os Materiais e o Stock: Noções e Classificações	4
2. A Função Aprovisionamento	7
3. Importância do Aprovisionamento	8
4. Posição e Estruturação do Aprovisionamento na Empresa	9
5. Modalidades de Gestão de Aprovisionamento	14
• Resumo	25
• Questões e Exercícios	26
• Resoluções	27
II. A GESTÃO E A ORGANIZAÇÃO MATERIAL DOS STOCKS	31
1. Âmbito e Enquadramento da Gestão Material dos Stocks	34
2. Requisitos de uma Gestão Material dos Stocks Eficiente	35
3. A Função Armazenagem: Âmbito e Princípios Gerais	37
4. Classificação de Armazéns	39
5. O Armazém como Espaço Físico Organizado: Métodos e Técnicas	40
• Resumo	49
• Questões e Exercícios	50
• Resoluções	51
III. A GESTÃO ECONÓMICA DOS STOCKS	55
1. Definição e Conceitos Fundamentais	58
2. Métodos de Aprovisionamento	74
3. Controlo da Gestão Económica dos Stock	85
• Resumo	93
• Questões e Exercícios	95
• Resoluções	96

IV. A RECEPÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DE STOCKS	103
1. Âmbito e Enquadramento da Recepção de Stocks	106
2. Processo de Recepção Quantitativa	107
3. Processo de Recepção Qualitativa.....	108
4. Modelos Organizacionais e Funcionamento	109
• Resumo	111
• Questões e Exercícios	112
• Resoluções	113
BIBLIOGRAFIA	115
GLOSSÁRIO.....	117

I. OS STOCKS E A FUNÇÃO APROVISIONAMENTO

**INTRODUÇÃO AO
APROVISIONAMENTO
E GESTÃO
DE STOCKS**

Objectivos

No final desta unidade temática o formando deve estar apto a:

- Distinguir os tipos de materiais existentes numa empresa;
- Definir *stock* e classificá-lo;
- Descrever o âmbito da função aprovisionamento evidenciando a sua importância;
- Posicionar a função aprovisionamento na estrutura organizacional da empresa;
- Estruturar a função aprovisionamento;
- Caracterizar, sumariamente, o modelo de gestão por análise estatística de anterioridades;
- Caracterizar, sumariamente, o modelo de gestão por encomenda;
- Caracterizar, sumariamente, o modelo de gestão misto.

Temas

1. Os Materiais e o *Stock*: Noções e Classificações
2. A Função Aprovisionamento
3. Importância do Aprovisionamento
4. Posição e Estruturação do Aprovisionamento na Empresa
5. Modalidades de Gestão de Aprovisionamento
 - Resumo;
 - Questões e Exercícios;
 - Resoluções.

1. OS MATERIAIS E O *STOCK*: NOÇÕES E CLASSIFICAÇÕES

Tipos de Materiais

Numa empresa industrial podemos considerar os tipos de materiais seguintes:

- Materiais de *input* ou recursos materiais;
- Materiais de *output* ou produtos acabados.

Os materiais de *input* ou recursos materiais são indispensáveis ao(s) processo(s) produtivo(s) e são de dois tipos:

- Materiais consumíveis que são objecto de processamento interno na empresa tais como: matérias primas, materiais subsidiários, material de embalagem, ...
- Materiais de utilização permanente que são imobilizado, ou seja, materiais que não são consumidos no processo produtivo, mantendo-se ao dispor deste durante vários ciclos de transformação.

Numa empresa comercial os bens transaccionados designam-se por mercadorias, não estando sujeitos a qualquer transformação dentro da empresa.

Noção e Classificação de *Stock*

Stock ou ***stocks*** é o conjunto de materiais consumíveis ou de produtos ou de mercadorias acumulados, à espera de uma utilização posterior, mais ou menos próxima, e que permite assegurar o fornecimento aos utilizadores quando necessário. São os elementos patrimoniais classificados e valorizados em existências.

Classificação dos *Stocks*

Numa empresa industrial podemos classificar os *stocks* de acordo com a respectiva utilização no processo produtivo. Assim, teremos:

- Matérias-primas - Materiais utilizados na fabricação de componentes dos produtos acabados.

Exemplo: chapa de aço destinada a corte e prensagem para fabrico de tejadilhos de viaturas automóveis;

- Componentes - Materiais ou partes elementares que já não sofrem qualquer transformação na empresa e se destinam a ser incorporados nos produtos acabados.

Exemplo: jantes de pneus de viaturas automóveis.

- Produção “em curso” - Produtos que se encontram em certa fase ou operações intermédias do processo de transformação.

Exemplo: chassis em fase de tratamento de superfície ou em movimentação na linha de produção.

- Semiacabados - Subconjuntos ou partes de produtos que já sofreram operações de transformação e que aguardam a montagem (do produto acabado).

Exemplo: jantes com pneus destinados a linha de montagem.

- Produtos acabados – Bens resultantes do processo produtivo destinados a serem vendidos a cliente(s).

Exemplo: pneus destinados ao mercado de reposição ou a linhas de montagem de automóveis.

- Subprodutos - Produtos resultantes do processo de transformação, mas que não são incorporados no produto acabado.

Exemplo: crómio hexavalente recuperado de um banho de galvanização.

- Materiais subsidiários - Materiais necessários à produção, mas, que não são incorporados nos produtos acabados.

Exemplo: óleos de corte e de lubrificação de equipamento fabril.

- Materiais de embalagem - Materiais necessários ao acondicionamento, agrupamento e transporte de produtos e componentes.

Exemplo: paletes para o transporte(embalagem terciária), de 10 caixas de cartão canelado (embalagem secundária) para contenção e agrupamento de 20 unidades de venda (embalagem primária).

Numa empresa industrial a classificação distinta dos vários tipos de materiais é muito importante, na medida em que se encontra associada à natureza da procura.

Por exemplo, os *stocks* de produtos acabados são destinados a muitos clientes, daí que a soma das várias encomendas por períodos de tempo pode resultar numa informação histórica para posterior análise estatística.

Para estes *stocks* (de produtos acabados) é possível construir um modelo de base estatística que permite estabelecer previsões da procura, baseadas na extrapolação da informação histórica, como veremos adiante.

Classificação de Produtos

Os **produtos** podem ser bens tangíveis (materiais) ou bens intangíveis (serviços).

Os bens tangíveis podem classificar-se nos domínios seguintes:

1. Bens de consumo
 - a. Bens não duradouros ou bens de grande consumo corrente
 - Consumo regular (Ex.: leite)
 - Consumo de emergência (Ex.: antibiótico)
 - Consumo de impulso (Ex.: pipocas)
 - Consumo sazonal (Ex.: protector solar)
 - b. Bens duradouros
 - Consumo regular (Ex.: electrodomésticos)
 - Consumo sazonal (Ex.: fatos de banho)
2. Bens ou produtos industriais (utilizados na produção de outros produtos) ou recursos materiais
 - Matérias primas
 - a. Componentes
 - b. Subconjuntos e produtos intermédios (semiacabados)
 - c. De suporte
 - d. Instalações
 - Bens de equipamento fabril (fixos e móveis, pesados e ligeiros)
 - Bens de equipamento de escritório
 - Ferramentas e instrumentação

Assim, podemos esquematizar a classificação dos produtos como segue:

	- Bens não duradouros
	- Bens de Consumo
	- Bens duradouros
Bens tangíveis	
	- Matérias-primas
	- Bens Industriais
	- Componentes
	- Subconjuntos
	- De suporte
Bens intangíveis ou Serviços	

2. A FUNÇÃO APROVISIONAMENTO

A função aprovisionamento compreende o conjunto de operações que permitem pôr à disposição da empresa em tempo oportuno, na quantidade e na qualidade definidas, todos os recursos materiais e serviços necessários ao seu funcionamento, ao menor custo.

Para levar a bom termo o conjunto destas operações, é necessário, antes de mais, definir de forma precisa as necessidades:

- Em qualidade (especificações/requisitos);
- Em quantidade (económica);
- Em prazo (útil).

Para satisfazer aquelas necessidades, nas melhores condições, deve efectuar-se a pesquisa sistemática das possibilidades oferecidas pelo mercado.

Convém, no entanto, que essa pesquisa seja feita em tempo oportuno, isto é, que os fornecedores sejam seleccionados criteriosa e antecipadamente (antes da necessidade imediata ocorrer) e que com eles sejam estabelecidos contratos que ofereçam vantagens para as partes.

O ideal seria que os fornecedores aceitassem fornecer em quantidade e na qualidade desejadas o que é necessário à empresa, no momento exacto em que cada necessidade ocorre e ao menor custo. Aliás, este é um dos princípios inerentes à filosofia de gestão JIT (*Just-In-Time*).

Na prática, a empresa normalmente tem de constituir stocks de muitos dos materiais (consumíveis) que utiliza, pelo que tem de realizar a gestão de stocks.

Para além das actividades de selecção e qualificação de fornecedores, de negociação, de contratação e de compra de recursos materiais e serviços, de gestão de stocks, a função aprovisionamento ainda inclui nas suas atribuições: a recepção de materiais, a armazenagem, o aviamento de requisições e o envio/transporte de materiais para estaleiros onde decorrem obras ou a expedição para subempreiteiros.

3. IMPORTÂNCIA DO APROVISIONAMENTO

Do exposto pode deduzir-se a importância da função aprovisionamento não apenas pelo valor do capital aplicado em *stocks*, mas pela importância estratégica desta função.

Uma boa gestão da função aprovisionamento pode ser fonte de **vantagem competitiva** para a organização, na medida em que contribui para :

- Gerar diferenciação face à concorrência, através de uma selecção criteriosa de fornecedores qualificados que assegurem a qualidade dos fornecimentos e serviços prestados;
- Reduzir os custos e os prazos de entrega dos produtos (bens tangíveis e serviços) fornecidos através de contratação adequada, de gestão económica dos *stocks*, de armazenagem e expedição convenientes.

4. POSIÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO APROVISIONAMENTO NA EMPRESA

A localização do Departamento de Aprovisionamento(s) no organograma da empresa e a sua organização dependem das características da empresa, como a actividade desenvolvida (industrial, comercial, ...), a dimensão (volume de negócios, número de trabalhadores, ...), a importância relativa da rubrica “Existências” no Activo e no Capital Circulante.

Nas empresas industriais, começa a ser vulgar a função aprovisionamento ser considerada uma das funções do **Departamento de Logística**.

Por este facto, vamos abordar, sumariamente, os conceitos de logística e de cadeia logística.

Conceito de Logística

A necessidade de reduzir os custos e os prazos de fornecimento, para melhor satisfazer os clientes, veio evidenciar a importância da gestão dos fluxos de materiais/produtos (bens e serviços) e da informação associada, desde os fornecedores aos consumidores.

O U.S. Council of Logistics Management adoptou a definição seguinte:

Logística é o processo **estratégico** (porque gera valor reconhecido pelos clientes, criando vantagem competitiva sustentada, na medida em que acrescenta diferenciação, aumenta a produtividade e a rendibilidade) de planeamento, organização e controlo, eficaz e eficiente, dos fluxos e armazenagem de materiais (matérias primas, componentes, produção em curso, produtos semiacabados e acabados) e de informação relacionada, desde a origem (fornecedores) até ao destino final (consumidores) visando maximizar a satisfação das necessidades dos clientes, externos e internos.

Esta definição tem vindo a ser adoptada por diversos autores, investigadores e profissionais da área.

Se for aceite esta abrangência para a actuação de um Departamento de Logística, esta pode englobar, na empresa produtora, as actividades de selecção e pré-qualificação de fornecedores; de planeamento geral de operações e de programação do aprovisionamento, da produção e da distribuição; de compra, recepção e armazenagem dos materiais; de movimentação e controlo dos materiais até aos centros de produção e dos produtos finais através dos canais de distribuição. E, ainda, toda a gestão e tratamento da informação associada. Conceito de Cadeia Logística

Em 1973, Heskett¹ demonstrou a necessidade de cooperação entre os membros de uma **cadeia de abastecimento**, de criação de *joint-ventures* (contratos jurídicos através dos quais as partes se obrigam entre si a prosseguir, de forma concertada, determinados objectivos e actividades) e *partnerships* (contratos jurídicos através dos quais as partes se associam, sem prejuízo da respectiva individualidade jurídica, para cooperar na realização de determinadas actividades), a fim de eliminar a duplicação de actividades ao longo da cadeia.

Na figura seguinte representa-se a cadeia de abastecimento ou cadeia logística externa.

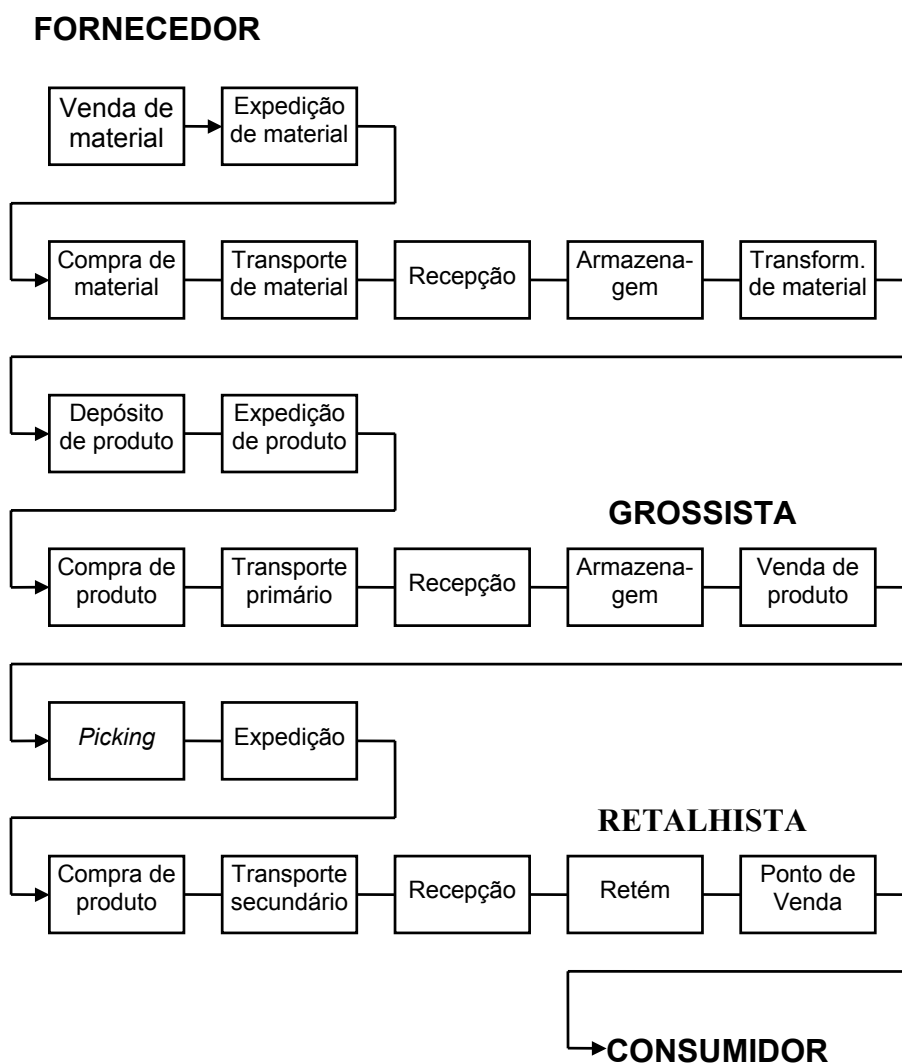


Fig. 1.1 - Cadeia Logística Externa

Em 1977, J. Heskett² desenvolveu uma das perspectivas mais importantes do actual conceito de logística, a sua ligação à estratégia.

- 1 HESKETT, James L.. *Sweeping Changes in Distribution*. Harvard Business Review. Mar.-Apr., 1973, pp. 123-132.
- 2 HESKETT, James L.. *Logistics: Essencial to Strategy*. Harvard Business Review. Nov.-Dec. 1977, pp. 85-96

Aquele Professor de Harvard recomenda que a visão puramente operacional deve ser abandonada, passando a logística a ser encarada como **fonte de vantagem competitiva**:

- Geração de diferenciação através do serviço prestado aos clientes/consumidores;
- Geração de diferenciação através do planeamento global e integrado de cada negócio visando objectivos estratégicos ambiciosos, mas realistas;
- Geração de diferenciação através da selecção criteriosa de fornecedores e contratação adequada;
- Geração de diferenciação através da gestão otimizada da entrada e saída de materiais/produtos.
- Geração de diferenciação através da gestão otimizada dos transportes e das movimentações dos materiais/produtos.

Um sistema logístico, eficiente e eficaz, planeia, organiza e controla integradamente, fluxos materiais e informacionais.

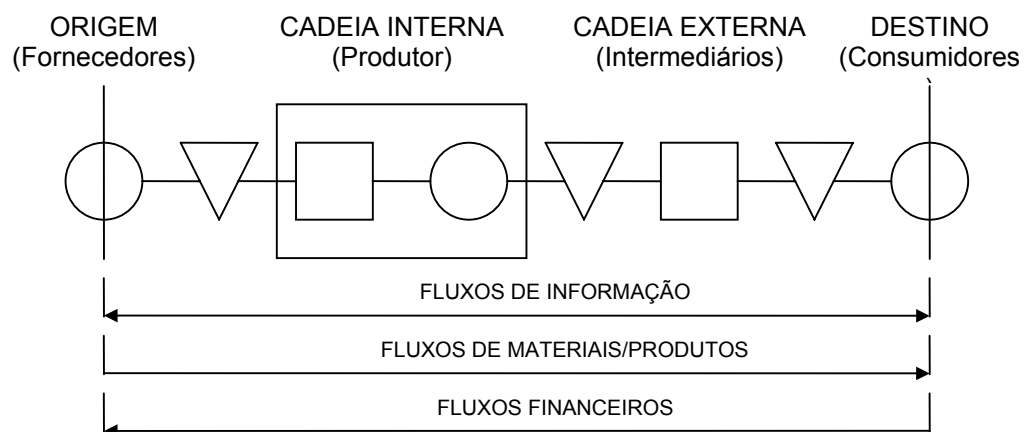


Fig. 1.2 - Fluxos na Cadeia Logística

As actividades logísticas desenvolvem-se ao longo de toda uma cadeia de abastecimento ou cadeia logística, (externa), da origem ao destino, estendendo-se para fora das fronteiras de cada empresa ou negócio, isto é, prolongando-se para além da cadeia logística interna.

O Aprovisionamento como Órgão da Logística

Se a empresa cria um **Departamento de Logística**, o organograma geral da empresa pode ser do tipo seguinte.

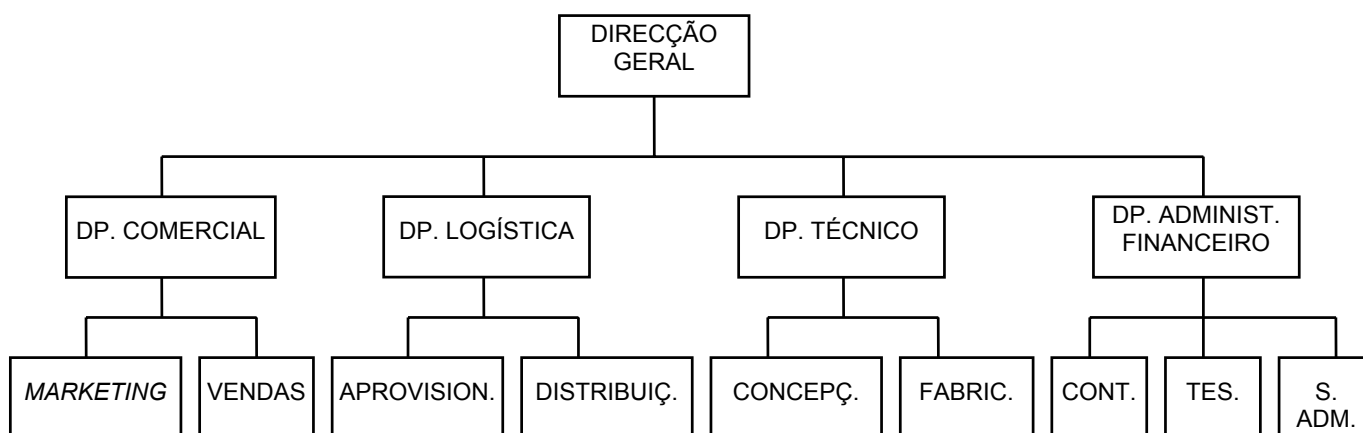


Fig. 1.3 - O Departamento de Logística depende da Direcção Geral

Nesta solução, em que um Departamento de Logística inclui as funções de aprovisionamento e de distribuição, ele integra os *interfaces* com o exterior e assegura a armazenagem e o transporte de todos os materiais, das matérias-primas aos produtos acabados.

Aprovisionamento como Órgão Autónomo

Na solução representada abaixo, a função distribuição é incluída no Departamento Comercial, que assume inteira responsabilidade pelos padrões de serviço ao cliente externo, e a função aprovisionamento é assegurada por um Departamento de Aprovisionamento na dependência directa da Direcção Geral.

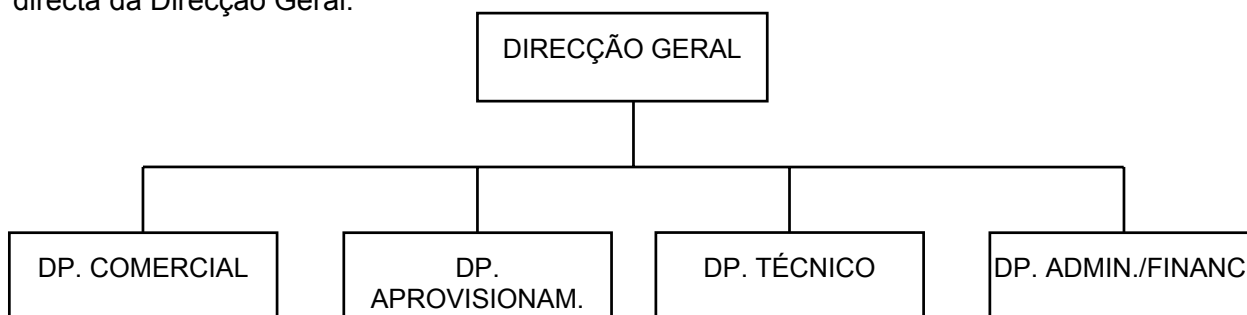


Fig. 1.4 - O Departamento de Aprovisionamentos depende da Direcção Geral

Estrutura Organizacional da Área Aprovisionamento

A função aprovisionamento, normalmente, reparte-se por vários órgãos estruturais, como se representa no exemplo da figura seguinte.

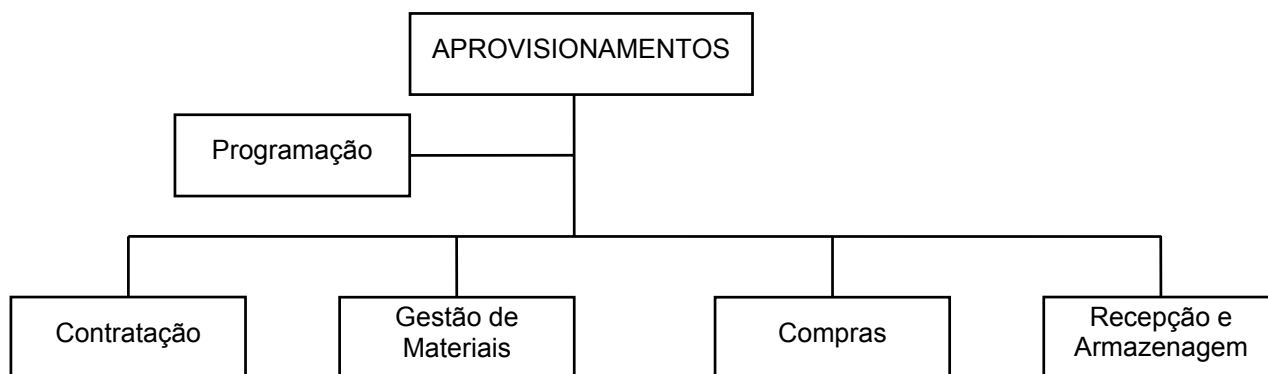


Fig. 1.5 - Exemplo de Estrutura do Órgão de Aprovisionamentos

Na estrutura organizacional exemplificada acima repartem-se as atribuições da função aprovisionamento, do modo seguinte:

- O **Programação** estabelece as ligações ao Planeamento Geral de Operações e disponibiliza informação relativa a quantidades necessárias e prazos, aos outros órgãos do Departamento de Aprovisionamentos;
- A **Contratação** pesquisa o mercado, avalia e selecciona os fornecedores, com quem estabelece contratos de fornecimento, após negociação;
- A **Gestão de Materiais** determina quanto e quando encomendar (gestão económica) e mantém actualizado o inventário (gestão administrativa de *stocks*);
- As **Compras** processam as encomendas e asseguram o cumprimento dos contratos com os fornecedores;
- A **Recepção e Armazenagem** asseguram a gestão e organização material dos *stocks*.

Nas empresas de maior dimensão estas atribuições repartem-se por diferentes órgãos da estrutura, mas nas pequenas empresas é frequente encontrar estas atribuições concentradas em duas ou três pessoas, assumindo frequentemente o empresário ou o gerente algumas delas.

5. MODALIDADES DE GESTÃO DE APROVISIONAMENTO

O modelo de gestão de aprovisionamento depende, essencialmente, da actividade da empresa e no caso de actividade industrial depende do tipo de produção, como veremos.

Vamos começar por clarificar o âmbito da gestão de *stocks* e, seguidamente, caracterizaremos as principais modalidades de gestão de aprovisionamento.

Âmbito da Gestão de *Stocks*

A função **gestão de *stocks*** tem como principais atribuições:

- A determinação das **quantidades óptimas** a encomendar para a constituição ou para a renovação dos *stocks*;
- O estabelecimento das **datas** e da **cadência** segundo a qual convém efectuar essa determinação;
- A **organização** administrativa e física dos *stocks*.

A gestão de *stocks* deverá manter o volume dos *stocks* no nível mais baixo possível, sem deixar de assegurar o fornecimento regular aos utilizadores, isto é, sem roturas.

Além disso, devem ser tomadas todas as medidas para evitar que os *stocks* se deterioremem e para reduzir ao mínimo os encargos relativos à sua conservação. Estes são atributos da subfunção armazenagem.

A gestão de *stocks* terá de ponderar as desvantagens e as vantagens de constituir *stocks* e tomar as **decisões económicas**.

Exemplos:

Um maior volume de *stocks* representa, na perspectiva financeira, as **desvantagens** seguintes:

- Maior custo de posse,
- Maior necessidade de fundo de maneio,
- Maior risco de perda por obsolescência (monos).

Mas, representa as **vantagens** seguintes:

- Melhores condições de compra (descontos de quantidade),
- Menor risco de ruptura (*stocks* de segurança),

- Maior flexibilidade produtiva (possibilidade de reprogramação de fabrico e resolução de imprevistos, tais como, avarias do equipamento),
- Menores prazos de entrega de produtos acabados (não há esperas de materiais).

A gestão de *stocks* para além da gestão económica e da organização administrativa das existências inclui, ainda, a organização física dos *stocks*.

Funcionalmente pode separar-se a gestão económica e administrativa da gestão e organização material dos *stocks*, como se viu no exemplo da estrutura orgânica de Aprovisionamento apresentada em 1.4.5.

Factores a Considerar na Gestão de *Stocks*

Na gestão de *stocks* há três importantes factores a considerar:

- A procura;
- Os custos;
- Os prazos.

A Procura

As necessidades logísticas na empresa são desencadeadas pela procura dos seus produtos no mercado.

A procura dos produtos activa os fluxos de informação e de materiais em toda a cadeia logística (ver Fig. 1.2).

Uma previsão do crescimento das vendas incentiva um aumento da actividade da função aprovisionamento que deve responder em conformidade com a expectativa de crescimento das necessidades de materiais.

Conceito de Procura

Do ponto de vista “económico”, a procura de um produto é definida pela intenção de compra desse produto no mercado, ou

Procura é a expressão dinâmica de um **mercado** que corresponde a medidas qualitativas e quantitativas dos consumidores, que desejam e podem adquirir um produto.

A procura é uma percentagem do mercado total, podendo associar-se a um grupo homogéneo de clientes.

Exemplo:

O **mercado** português de iogurtes e a **procura** de iogurtes magros com sabor a morango.

A procura foi referida como a origem das necessidades logísticas, activando os fluxos de informação e de material na cadeia logística. Esta origem das necessidades de materiais está estritamente ligada ao **ciclo de vida do produto acabado**, na medida em que este ciclo quantifica o comportamento da procura do produto durante a sua vida.

Ciclo de Vida dos Produtos

Todos os produtos “nascem”, desenvolvem-se, atingem a “maturidade e “morrem”, isto é, deixam de ser procurados pelos consumidores ou clientes no fim do seu ciclo de vida.

Assim,

Ciclo de vida de um produto é o período caracterizado por várias fases (concepção e lançamento, crescimento ou desenvolvimento, maturidade e declínio), desde a pesquisa inicial até ao fim da produção.

Representa-se graficamente o ciclo de vida do produto através da evolução das vendas nas diferentes fases.

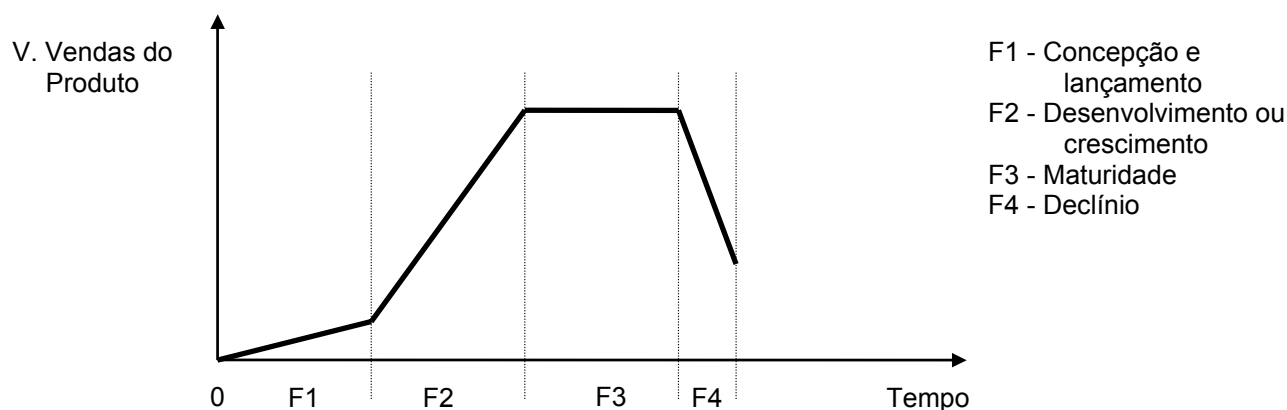


Fig. 1.6 - As Quatro Fases do Ciclo de Vida do Produto

Tipos de Procura

A procura pode apresentar diferentes tipos, consoante a fase do ciclo de vida do produto e consoante a incidência de variáveis que a afectam directamente.

Como principais tipos de procura podem considerar-se os seguintes:

- Quanto à incidência da procura no ciclo de vida do produto:
 - **Procura aleatória** - quando as vendas são dispersas no tempo e nos pontos de venda, não se podendo encontrar qualquer modelo estatístico que as reproduza. Este comportamento das vendas é típico quando o produto se encontra na *fase de lançamento* do seu ciclo de vida;
 - **Procura uniforme** - quando já é possível definir um modelo estatístico que mostre a evolução das vendas no tempo. Neste tipo de procura pode distinguir-se três categorias:
 - **De tendência crescente** - as vendas encontram-se em ascensão progressiva, característica de um produto em *fase de crescimento* do seu ciclo de vida;
 - **De tendência constante** - as vendas encontram-se estabilizadas, com pequenas oscilações, o que permite prever o seu comportamento temporal com elevada fiabilidade. Esta constância comportamental é sintomática quando os produtos atingem a *fase de maturidade* do ciclo de vida;
 - **De tendência decrescente** - as vendas encontram-se em queda nítida, o que identifica claramente a *fase de declínio* de um produto;
- Quanto às variáveis exógenas:
 - **Procura sazonal** - se o produto tem maiores vendas em determinadas épocas do ano. Estas vendas *anormais* na realidade são cíclicas, mantendo-se ocasionais e fracas fora da *época alta*.

Exemplos:

As vendas de chapéus de chuva aumentam no Inverno, as de fatos de banho no Verão, as de flores no dia dos namorados e, genericamente, todas as vendas sobem na quadra natalícia.

- **Procura decorrente** - resulta da aplicação de um factor de correcção a uma procura bem caracterizada, transformando-a na procura pretendida;

Exemplo:

Uma empresa fabrica jantes para viaturas automóveis. Entretanto, a empresa negociou, com um fabricante de automóveis, o fornecimento exclusivo de certo tipo de jantes destinado a um novo modelo de viatura.

Sabe-se:

- Que cada viatura comporta cinco jantes;
- Os dados relativos às vendas e às previsões de venda do novo modelo de automóvel.

É fácil conhecer a procura daquele tipo de jantes. Basta multiplicar por cinco as vendas e as previsões de venda para aquele veículo.

É este factor 5 que caracteriza este tipo de procura.

Exemplo:

Uma campanha promocional com redução do preço de venda induz um aumento previsional de vendas.

Características da Procura

A procura pode caracterizar-se pelos factores seguintes:

- **Unidade de medida** - Métrica quantitativa

Exemplos:

Número de embalagens: 50

Unidade de volume: m³

Unidade de massa: Kg

Unidade de comprimento: m

- **Frequência das Encomendas**

Exemplos:

Encomendas semanais

Encomendas mensais

Encomendas trimestrais

- **Diferência de Encomendas**

Exemplo:

Encomenda diferida uma semana após negociação

- **Risco da Previsão**

Exemplo:

Elevada probabilidade da ocorrência de um facto previsto aumenta o respectivo risco, isto é,

grande probabilidade de forte procura aumenta o risco de rotura

Os Custos

Associado à gestão de *stocks* consideram-se vários tipos de custos:

- O **custo de posse** (C_p) que é o custo associado à manutenção do *stock*;
- O **custo de efectivação de encomenda** (C_e) que é o custo administrativo da emissão de uma encomenda;
- O **custo de aquisição do material** (C_m) que é o custo do material, encomendado ao exterior, à entrada da empresa (custo de fornecimento, de transportes, de seguros, ...);
- O **custo de fabricação** (C_f) que é o custo do material encomendado internamente, através de ordem de fabrico;
- O **custo de rotura de stock** (C_r) que é o custo associado a uma solicitação ou requisição de material de *stock*, não atendida totalmente pelo armazém (ver 4.3.1.).

Os Prazos

Na gestão de *stocks* um dos prazos a considerar é o prazo de aprovisionamento ou prazo de disponibilização do material.

No prazo de aprovisionamento (p_a) pode considerar-se quatro parcelas:

- O prazo administrativo de preparação e lançamento da encomenda (circulação e tratamento de informação na empresa);
- O prazo de recepção pelo fornecedor, que pode desprezar-se se for usado fax ou EDI (*Electronic Data Interchange*);

- O prazo de entrega do fornecedor que inclui o prazo de transporte ou trânsito;
- O prazo de recepção e armazenagem na empresa.

As Necessidades Logísticas

As necessidades logísticas que têm, como se viu, a sua principal origem na procura, repercutem-se a toda a cadeia logística, através do fluxo de informação.

Em termos gerais podemos definir:

Necessidade logística - É toda a solicitação de natureza material ou de serviço, que visa satisfazer quantitativa, qualitativa e temporalmente, qualquer requisito de carência a jusante do fluxo material, no cumprimento de um objectivo organizacional.

Estas necessidades logísticas podem ser de dois tipos:

- Necessidades dependentes;
- Necessidades independentes.

A sua diferença reside no modo como foram originadas em termos de procura e da finalidade que têm em vista suprir.

Necessidades Dependentes

Há casos em que a empresa recebe encomendas de quantidades bem determinadas de produto(s) acabado(s) com prazo(s) de entrega definidos ou satisfaz cadernos de encargos, ou ainda como no caso do exemplo da fábrica de jantes, em que de início são conhecidas as quantidades do produto a fornecer e a cadência de entrega, verifica-se que as necessidades resultam directamente da procura.

Assim, podemos definir:

Necessidade Dependente - Toda a necessidade logística a jusante do circuito material, perfeitamente determinada e resultante de:

- Encomenda(s) de produto(s) com quantidade(s) e prazo(s) de entrega bem definidos.
- Encomenda(s) de produto(s) de procura decorrente e cadência de entrega determinada.
- Encomenda(s) de produto(s) cuja especificação e prazo de entrega são fixado(s) (segundo caderno de encargos).

Necessidade Independente

Há casos em que as necessidades logísticas têm origem em valores aleatórios, como os dados resultantes das análises estatísticas de vendas, e são para utilização posterior com o prazo de utilização indeterminado.

É o que acontece nos armazéns de Aprovisionamento, cuja existência resulta de uma gestão de *stocks*, baseada em previsões de consumo considerado aleatório.

Também, na definição de quantidades de material a fabricar, em que a única base de cálculo previsional é o conhecimento da procura do produto e da evolução das vendas que indica em que fase do ciclo de vida se encontra.

Assim, podemos definir:

Necessidade Independente - Toda a necessidade logística a jusante do fluxo material, resultante de previsão estatística, baseada em históricos, ou no conhecimento da procura do produto e do respectivo ciclo de vida, com prazo de utilização indeterminado.

Exemplos de Necessidades Independentes

- Numa pastelaria, que confecciona diversos tipos de produtos (bolos e pastéis) na madrugada, para utilização exclusivamente nesse dia, fixam-se as quantidades com base no conhecimento das vendas anteriores dos produtos, sendo as necessidades de ingredientes independentes.
- Numa empresa de sabonetes, que conhece a procura dos diferentes tipos de sabonetes e o ciclo de vida de cada um, desencadeia a fabricação de alguns tipos apenas por mera indicação de inventário de produtos acabados e tendo uma expectativa de venda; portanto as necessidades são independentes.

Modelo de Gestão por Análise Estatística ou Modelo *Push*

Este modelo conduz ao cálculo de lotes económicos de fabricação de produtos e de quantidades económicas de encomenda dos materiais necessários, baseado em previsões de consumos.

O modelo visa assegurar os menores custos de produção e de aprovisionamento, mas pode implicar uma acumulação de *stocks* (de materiais consumíveis e de produtos acabados), com consequências no agravamento do custo de posse.

Neste modelo de gestão, as previsões de consumos são calculadas a partir da análise estatística de dados históricos ou anterioridades e o cálculo das necessidades logísticas são independentes.

Este modelo pode aplicar-se quando:

- A procura é uniforme;
- O contexto ou ambiente externo (macro e microambiente) é relativamente estável;
- A especificação do(s) produto(s) está bem definida e estabilizada;
- A produção é contínua (*flow production*) ou por lotes (*batch production*).

Exemplo:

O modelo de gestão por análise estatística pode aplicar-se na produção de bens de grande consumo corrente, tais como:

- Massas alimentícias;
- Bolachas;
- Iogurtes;
- Detergentes.

O modelo é designado de *push*, na medida em que a empresa após a produção, “empurra” o produto para o mercado, através de técnicas de venda.

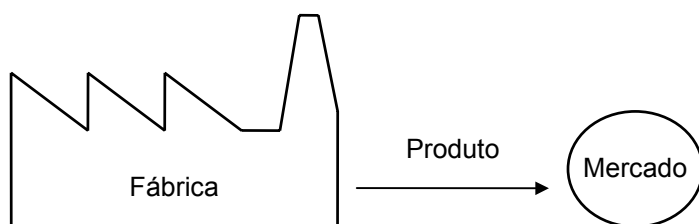


Fig. 1.7 - No modelo *push* o produto é “empurrado” para o mercado

Modelo de Gestão por Encomenda ou Modelo *Pull*

Este modelo de gestão é oposto ao anterior, na medida em que as quantidades a produzir resultam de encomendas firmes de clientes ou de contratos.

Em termos económicos, este modelo tem vantagens sobre o modelo *push*, porque se a produção e a distribuição de produtos forem realizadas de acordo com a procura real, gera-se um nível mais baixo de existências, *stocks* de segurança reduzidos ou mesmo nulos, o que influencia favoravelmente o custo de posse, isto é, este diminui. Contudo, os custos de distribuição podem subir, na proporção de mais fretes com menos capacidade utilizada.

Neste modelo o cálculo das necessidades logísticas são dependentes.

Este modelo pode aplicar-se quando:

- A especificação do(s) produto(s) está bem definida, embora adaptada à exigência específica do cliente;
- A produção é por encomenda (*job production*).

Exemplo:

O modelo de gestão por encomenda pode aplicar-se na produção de bens de equipamento, tais como:

- Equipamento de movimentação
(Exemplo: Duas pontes rolantes industriais para cliente X);
- Equipamento de carga e transporte

(Exemplo: Um camião pesado do modelo M para cliente Y).

O modelo é designado de *pull*, na medida em que é a encomenda do cliente que “puxa” a produção, isto é, o produto só é fabricado depois de encomendado pelo cliente.

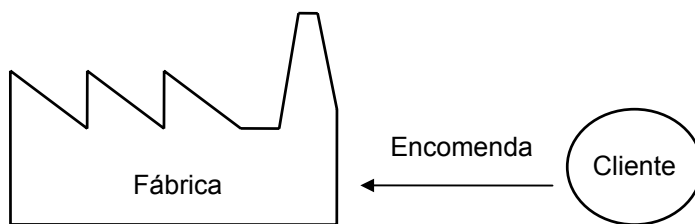


Fig. 1.8 - No modelo *pull* a encomenda do cliente “puxa” a produção

O modelo *pull* está frequentemente integrado numa filosofia de gestão global *Just-In-Time* (JIT).

A Gestão JIT

Uma empresa pode adoptar os princípios da filosofia JIT desenvolvida, na década de 60, no Japão pelo hoje lendário Taiichi Ohnawa.

JIT3 (***Just-In-Time***) é uma filosofia de gestão global, centrada no mercado, cujo princípio fundamental é "produzir quando e apenas o que o cliente necessita ou deseja e aprovisionar quando e apenas o necessário e suficiente para garantir aquela produção".

A gestão JIT propõe-se alcançar os **6 objectivos** seguintes:

- Zero existências em armazém;
- Zero defeitos durante a fabricação;
- Zero avarias dos equipamentos em produção;
- Zero acidentes com o pessoal;
- Zero atrasos e prazos curtos;
- Zero papel em circulação;

e tem-se mostrado geradora de **competitividade**.

A aplicação da filosofia JIT não exige produção repetitiva, nem dimensão mínima da empresa, nem investimento excessivamente elevado em novas tecnologias, mas uma "**atitude económica**".

Modelo Misto

O modelo misto também designado modelo de gestão MRP (*Material Requirements Planning*) foi desenvolvido, na década de 60, nos EUA e considera-se misto porque recorre ao cálculo de necessidades logísticas independentes para um horizonte temporal de médio prazo e de necessidades dependentes para um horizonte de curto prazo.

Como vimos:

- Cálculo de necessidades independentes é um modelo de base estatística, que estabelece previsões de procura e de consumo (produtos acabados e materiais consumíveis) a partir da informação histórica (análise estatística de anterioridade);
- Cálculo de necessidades dependentes é um modelo que permite calcular as necessidades de materiais consumíveis a partir das nomenclaturas dos produtos encomendados.

3 Os autores que abordam o JIT não explicitam, normalmente, nos **objectivos**, o **zero acidentes**; no entanto, dada a sua relevância em Portugal, decidimos evidenciá-lo.

Resumo

Neste capítulo caracterizou-se os materiais consumíveis, que são objecto de processamento (por exemplo, matérias primas) e os de utilização permanente, que são imobilizado, não consumíveis (por exemplo, equipamento).

Depois, definiu-se *stock* como o conjunto de materiais, consumíveis armazenados e valorizados em existências.

Foram, ainda, classificados os materiais de *stock* em matérias primas, componentes, produção em curso, semiacabados, produtos acabados, subprodutos, materiais subsidiários e materiais de embalagens (primárias, secundárias, terciárias).

Definiu-se produto como o *output* ou resultado de um processo e classificou-se os produtos em bens tangíveis e bens intangíveis ou serviços.

Os bens tangíveis subdividem-se em bens de consumo e bens industriais.

A função Aprovisionamento compreende as operações que permitem disponibilizar em tempo oportuno, na quantidade e qualidade pré-definidas, todos os recursos materiais e serviços provenientes do exterior da organização e necessários ao seu funcionamento, ao menor custo.

Depois de descrito o âmbito da função aprovisionamento e justificada a respectiva importância, foram apresentadas alternativas de posicionamento do Departamento de Aprovisionamentos na estrutura organizacional da empresa, como órgão autónomo na dependência da Direcção Geral ou integrado num Departamento de Logística.

Relacionados com a gestão de *stocks* estão três factores importantes, a saber:

- Conceito de procura, como origem das necessidades de materiais;
- Conceitos de custos, nomeadamente, os seguintes:
 - Custo de posse;
 - Custo de efectivação das encomendas;
 - Custo de aquisição;
 - Custo de rotura de *stock*.
- Conceito de prazo de aprovisionamento ou de disponibilização do material.

Relativamente aos modelos de gestão de aprovisionamento foram caracterizados os seguintes:

- Modelo *push* de gestão por análise estatística, que calcula necessidades logísticas independentes;
- Modelo *pull* de gestão por encomenda, que calcula necessidades logísticas dependentes, e está normalmente integrado numa filosofia de gestão global JIT;
- Modelo misto de gestão MRP, que recorre ao cálculo de necessidades logísticas independentes, para horizontes temporais de médio prazo, e de necessidades dependentes para horizontes de curto prazo.

Questões e Exercícios

1. Defina os principais tipos de recursos materiais indispensáveis aos processos de uma empresa industrial.
2. Distinga *stocks* de existências.
3. Apresente uma classificação dos bens tangíveis.
4. Descreva o âmbito da função aprovisionamento.
5. Justifique a importância da função aprovisionamento.
6. Descreva, sumariamente, a estrutura organizacional e as funções de um Departamento de Logística.
7. Represente, esquematicamente a cadeia logística (externa) de uma empresa do sector industrial do calçado e demonstre a sua importância para o desenvolvimento da competitividade.
8. Explique como se integra a função aprovisionamento no processo logístico.
9. Indique as principais atribuições da gestão de *stocks*.
10. Caracterize os principais factores a considerar na gestão de *stocks*.
11. Classifique e distinga as necessidades logísticas.
12. Compare os modelos de gestão *push* e *pull*.
13. Caracterize sumariamente o modelo misto.

Resoluções

1. Os materiais de *input* ou recursos materiais são indispensáveis ao(s) processo(s) produtivo(s) e são de dois tipos:
 - Materiais consumíveis que são objecto de processamento interno na empresa tais como: matérias primas, materiais subsidiários, material de embalagem, ...
 - Materiais de utilização permanente que são imobilizado, ou seja, materiais que não são consumidos no processo produtivo, mantendo-se ao dispor deste durante vários ciclos de transformação.

Numa empresa comercial os bens transaccionados designam-se por mercadorias, não estando sujeitos a qualquer transformação dentro da empresa.
2. **Stock** ou **stocks** é o conjunto de materiais consumíveis ou de produtos ou de mercadorias acumulados, à espera de uma utilização posterior, mais ou menos próxima, e que permita assegurar o fornecimento aos utilizadores quando necessário. São os elementos patrimoniais classificados e valorizados em existências.
3. Os bens tangíveis podem classificar-se nos domínios seguintes:

1. Bens de consumo

a. Bens não duradouros ou bens de grande consumo corrente

Consumo regular (Ex.: leite; água de distribuição comunitária – “Utility”)

Consumo de emergência (Ex.: antibiótico)

Consumo de impulso (Ex.: pipocas)

Consumo sazonal (Ex.: protector solar)

b. Bens duradouros

Consumo regular (Ex.: electrodoméstico)

Consumo sazonal (Ex.: fato de banho)

2. Bens ou produtos industriais (utilizados na produção de outros produtos) ou recursos materiais

a. Matérias primas

b. Componentes

c. Subconjuntos e produtos intermédios (semiacabados)

d. (i) De suporte

Instalações

Bens de equipamento fabril (fixos e móveis, pesados e ligeiros)

Bens de equipamento de escritório

Ferramentas e instrumentação

Nota

Pode, ainda, classificar-se os **produtos industriais** nos domínios seguintes:

Produtos não diferenciados;

Produtos diferenciados;

Produtos normalizados;

Produtos especializados.

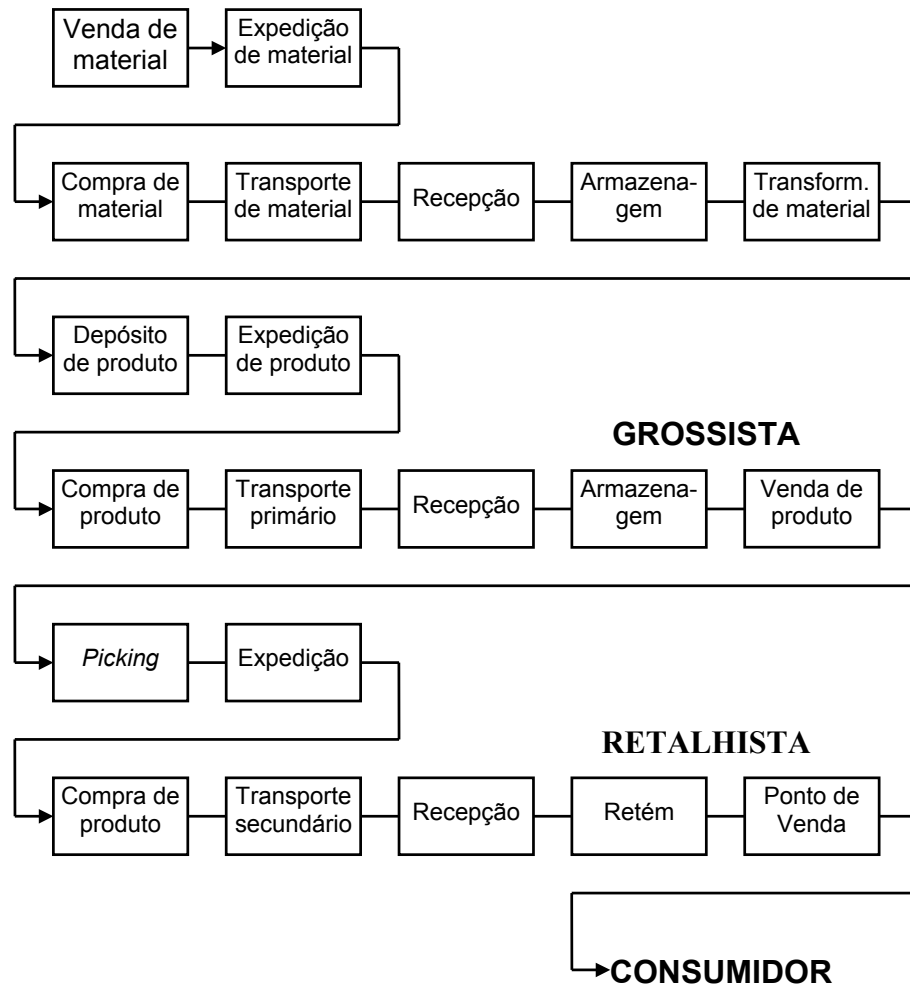
4. A função aprovisionamento compreende o conjunto de operações que permitem pôr à disposição da empresa em tempo oportuno, na quantidade e na qualidade definidas, todos os recursos materiais e serviços necessários ao seu funcionamento, ao menor custo
5. Do exposto pode deduzir-se a importância da função aprovisionamento não apenas pelo valor do capital aplicado em *stocks*, mas pela importância estratégica desta função.

Uma boa gestão da função aprovisionamento pode ser fonte de **vantagem competitiva** para a organização, na medida em que contribui para :

- Gerar diferenciação face à concorrência, através de uma selecção criteriosa de fornecedores qualificados que assegurem a qualidade dos fornecimentos e serviços prestados;
 - Reduzir os custos e os prazos de entrega dos produtos (bens tangíveis e serviços) fornecidos através de contratação adequada, de gestão económica dos stocks, de armazenagem e expedição convenientes.
6. A localização do Departamento de Aprovisionamento(s) no organograma da empresa e a sua organização dependem das características da empresa, como a actividade desenvolvida (industrial, comercial, ...), a dimensão (volume de negócios, número de trabalhadores, ...), a importância relativa da rubrica “Existências” no Activo e no Capital Circulante.

Logística é o processo estratégico (porque gera valor reconhecido pelos clientes, criando vantagem competitiva sustentada, na medida em que acrescenta diferenciação, aumenta a produtividade e a rentabilidade) de planeamento, organização e controlo, eficaz e eficiente, dos fluxos e armazenagem de materiais (matérias primas, componentes, produção em curso, produtos semiacabados e acabados) e de informação relacionada, desde a origem (fornecedores) até ao destino final (consumidores) visando maximizar a satisfação das necessidades dos clientes, externos e internos.

7.

FORNECEDOR

8. Nesta solução, em que um Departamento de Logística inclui as funções de aprovisionamento e de distribuição, ele integra os *interfaces* com o exterior e assegura a armazenagem e o transporte de todos os materiais, das matérias-primas aos produtos acabados.

9.

- A determinação das **quantidades ótimas** a encomendar para a constituição ou para a renovação dos *stocks*;
- O estabelecimento das **datas** e da **cadência** segundo a qual convém efectuar essa determinação;
- A **organização** administrativa e física dos *stocks*.

10.

- A procura;
- Os custos;
- Os prazos.

11. Estas necessidades logísticas podem ser de dois tipos:

- **Necessidades dependentes:**

Toda a necessidade logística a jusante do circuito material, perfeitamente determinada e resultante de:

- Encomenda (s) de produto(s) com quantidade(s) e prazo(s) de entrega bem definidos.
- Encomenda(s) de produto(s) de procura decorrente e cadência de entrega determinada.
- Encomenda(s) de produto(s) cuja especificação e prazo de entrega são fixado(s) (segundo caderno de encargos).

- **Necessidades independentes:**

Toda a necessidade logística a jusante do fluxo material, resultante de previsão estatística, baseada em históricos, ou no conhecimento da procura do produto e do respectivo ciclo de vida, com prazo de utilização indeterminado.

12.

Modelo *push*

Este modelo conduz ao cálculo de lotes económicos de fabricação de produtos e de quantidades económicas de encomenda dos materiais necessários, baseado em previsões de consumos.

Modelo *pull*

Este modelo de gestão é oposto ao anterior, na medida em que as quantidades a produzir resultam de encomendas firmes de clientes ou de contratos.

13. O modelo misto também designado modelo de gestão MRP (*Material Requirements Planning*) foi desenvolvido, na década de 60, nos EUA e considera-se misto porque recorre ao cálculo de necessidades logísticas independentes para um horizonte temporal de médio prazo e de necessidades dependentes para um horizonte de curto prazo.

II. A GESTÃO E A ORGANIZAÇÃO FÍSICA DOS STOCKS

**INTRODUÇÃO AO
APROVISIONAMENTO
E GESTÃO
DE STOCKS**

Objectivos

No final desta unidade temática o formando deve estar apto a:

- Descrever o âmbito e o enquadramento da gestão material dos *stocks* na estrutura da área do aprovisionamento;
- Especificar os requisitos de uma gestão material dos *stocks* eficiente;
- Caracterizar a função armazenagem e os seus princípios gerais;
- Classificar os armazéns;
- Descrever as actividades e os principais métodos da organização material dos *stocks*.

Temas

1. Âmbito e Enquadramento da Gestão Material dos Stocks
2. Requisitos de uma Gestão Material dos Stocks Eficiente
3. Função Armazenagem: Âmbito e Princípios Gerais
4. Classificação de Armazéns
5. Armazém como Espaço Físico Organizado: Métodos e Técnicas
 - Resumo;
 - Questões e Exercícios;
 - Resoluções.

1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO DA GESTÃO MATERIAL DOS *STOCKS*

Âmbito da Gestão Material dos *Stocks*

À **gestão material dos *stocks*** compete assegurar que as operações realizadas com os materiais, desde a sua entrega na empresa até à sua saída de armazém, sejam executadas com eficiência, isto é, ao menor custo e em tempo oportuno.

A gestão material dos *stocks* tem como principais atribuições:

- Recepcionar os materiais aprovigionados;
- Armazenar e conservar os *stocks*;
- Aviar ou expedir os materiais armazenados.

Enquadramento da Gestão Material dos *Stocks*

As atribuições da gestão material dos *stocks* podem estar concentradas num único órgão estrutural ou repartidas por vários órgãos ou serviços, como por exemplo os seguintes:

- Recepção;
- Armazéns;
- Expedição.

Em empresas de pequena dimensão, normalmente existe um único órgão estrutural, devendo, no entanto, manter-se a separação física daqueles serviços.

Em empresas de maior dimensão podem existir vários órgãos responsáveis pela gestão material dos *stocks*, devendo haver uma dependência hierárquica e funcional do responsável pela função aprovisionamento, como foi descrito no capítulo 1.

2. REQUISITOS DE UMA GESTÃO MATERIAL DOS *STOCKS* EFICIENTE

Uma eficiente gestão material de *stocks* deve obedecer aos seguintes requisitos:

- **Proporcionar uma eficiente recepção dos materiais**
 - Boas condições para a execução rápida e cuidada das funções administrativas da recepção;
 - Espaço adequado para descarga, para a eventual desembalagem, e para os controlos quantitativos e qualitativos;
 - Saída facilitada e desimpedida para os locais de armazenamento.
- **Dispor de meios adequados de movimentação e transporte interno**
 - Pavimentos em bom estado;
 - Corredores amplos;
 - Meios de transporte interno adequados aos espaços disponíveis para a movimentação e aos artigos a movimentar.
- **Dispor de meios e espaço devidamente adequado ao armazenamento e guarda**
 - Área disponível com condições de temperatura, humidade, arejamento, ajustado à conservação dos artigos armazenados;
 - Equipamento de armazenamento adaptado aos locais e aos materiais;
 - Pés-direitos e pavimentos adequados ao eventual empilhamento dos artigos;
 - Construção e dimensão que facilite a rotação dos artigos.
- **Possibilitar e facilitar a saída rápida dos artigos do armazém**
 - Pouca burocracia;
 - Itinerários de saída desimpedidos;
 - Espaços curtos a percorrer em especial para os materiais com maior saída/rotação, volume ou massa;
 - Saída fácil da pilha ou prateleira;
 - Contagem local facilitada;
 - Meios de movimentação rápidos e seguros;
 - Localização e acesso ao material armazenado facilitados.

- **Prever, organizar e manter a segurança de pessoas e bens**

- Instalações passíveis de ser facilmente limpas e higienizadas com apropriados sistemas de drenagem (dos produtos de lavagem);
- Sistemas de exaustão (gases, fumos, cheiros), de renovação e/ou purificação do ar, de climatização (controlo e regulação da temperatura, humidade, ...);
- Sistemas de detecção de fugas de gases, poeiras, incêndios, inundações, derrames de óleos ou outros fluídos escorregadios ou perigosos;
- Sistemas de protecção contra insectos e roedores;
- Sistemas de sinalização dos perigos para pessoas e bens;
- Uso de cores de advertência e cartazes com instruções de segurança;
- Sinalização de saídas de emergência desimpedidas.

Nota

Os sistemas a activar dependem dos materiais armazenados.

3. A FUNÇÃO ARMAZENAGEM: ÂMBITO E PRINCÍPIOS GERAIS

Âmbito da Função Armazenagem

À **função armazenagem** compete preservar em boas condições os materiais armazenados e realizar o aviamento rapidamente e nas melhores condições de segurança.

Existe um vasto conjunto de factores, que condicionam a selecção do método de armazenagem, dos quais se realçam os seguintes:

- Rotatividade dos materiais;
- Volume e peso;
- Valor;
- Ordem de entrada/saída;
- Acondicionamento e embalagem;
- Fragilidade/robustez;
- Perecividade.

Princípios Gerais de Armazenagem

Há dois princípios gerais a que correspondem dois tipos básicos de armazenagem, que podem coexistir num mesmo armazém:

- Armazenagem com lugar pré-definido;
- Armazenagem sem lugar pré-definido.

Armazenagem com lugar pré-definido

Este sistema obedece ao princípio de “um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar”. Todos os materiais têm o seu espaço perfeitamente identificado para serem colocados e não podem ser

Vantagens:

- Fácil localização dos materiais;
- Os materiais idênticos estão juntos.

Inconvenientes:

- Perda de espaço visto que cada material tem o seu lugar cativo, para o seu nível máximo de *stock*. Pode dizer-se que normalmente 40% do volume útil para armazenar se encontra vazio.
- Um material colocado em sítio errado fica eventualmente perdido.

Armazenagem sem lugar pré-definido

Este sistema obedece ao princípio de “seja qual for no sítio disponível”. Nos espaços livres pode colocar-se qualquer material, não existindo lugares marcados, mas critérios gerais de localização.

Vantagens:

- - Aproveitamento máximo dos espaços;
- - Facilita a operação de arrumação dos materiais.

Inconvenientes:

- Exige registo e controlo rigoroso da localização dos materiais (armazém “inteligente”);
- Pode aproximar materiais incompatíveis ou que se contaminem.

Nota:

Este tipo de armazenagem é frequentemente utilizado em materiais de compra directa para obras, que em princípio só entram em armazém uma vez (encomenda e recepção únicas), embora, possam sair em parcelas, mas, até esgotar a quantidade em *stock*.

4. CLASSIFICAÇÃO DE ARMAZÉNS

Categorias de Armazéns

Genericamente e atendendo à função desempenhada, os armazéns classificam-se em três grandes categorias:

- Armazéns Industriais - são armazéns destinados à arrumação: das matérias-primas; das ferramentas; dos materiais em curso de fabricação; dos componentes e dos subconjuntos; dos produtos acabados e, em princípio, por acondicionar em embalagem de transporte.
- Armazéns de Distribuição - são os armazéns, que integram o circuito de comercialização dos produtos de uma empresa ou grupo de empresas, podendo ficar situados:
 - Na área de distribuição dos clientes;
 - Junto às unidades de produção;
 - Em posição intermédia estratégica.
- Entrepósitos - são espaços de armazenagem pertença de entidades privadas ou estatais, independentes dos proprietários dos materiais neles armazenados, a título temporário, mediante acordo ou contrato.

Tipos de Armazéns

Pode considerar-se que existem três tipos de armazéns:

- Armazéns cobertos - são edifícios ou espaços abrigados com características adequadas (exemplo: climatizados) e equipamento específico (exemplo: ponte rolante, empilhador);
- Parques - são espaços a céu aberto com a área bem definida e demarcada, com meios adequados à arrumação e movimentação dos materiais (exemplo: porta-contentores) onde estes são arrumados segundo princípios e critérios de armazenagem (ver 2.3.2.);
- Áreas livres - são locais que eventualmente ou a título permanente, se destinam a arrumações ou esperas transitórias, não sendo vedados, nem exigindo critérios de arrumação.

5. O ARMAZÉM COMO ESPAÇO FÍSICO ORGANIZADO: MÉTODOS E TÉCNICAS

As Actividades do Armazém

Os materiais recepcionados são entregues ao armazém de destino que os:

- Movimenta;
- Arruma;
- Conserva e Protege;
- Avia e ocasionalmente os expede ou prepara para os expedir, solicitando a expedição ao órgão responsável por essa actividade,
- Realiza, periodicamente, o saneamento das existências supérfluas, sobras e monos que ocupam desnecessariamente espaços úteis.

Assim,

Armazém - É todo o espaço coberto ou descoberto, **adequado e responsabilizado**, para a arrumação ordenada dos materiais da empresa - *stocks* e outros - necessários ao circuito produtivo, o qual dispõe de todo o equipamento apropriado à:

-Movimentação - meios de manobra ou de transporte,

-Contenção - estruturas e receptáculos adequados para guardar os materiais com o mínimo risco de deterioração.

Na análise e estudo dos armazéns não pode ser dissociado o binómio espaço/movimento, visto ser ele que condiciona toda a dinâmica da armazenagem, fundamentalmente a escolha do local de arrumação mais conveniente - o que induz menores custos logísticos. Não se pode alhear do facto destes custos irem influir os parâmetros da gestão económica de *stocks*, contribuindo para a retenção de maiores ou menores quantidades.

Unidade de Trabalho

Define-se:

Unidade de trabalho característica dos armazéns como o produto (aritmético) = tonelada x metro.

Note-se a correspondência desta medida com a do **trabalho humano**, por exemplo: hora x homem.

A Organização dos Armazéns

A organização dos armazéns depende do conhecimento dos seguintes parâmetros:

- A localização, na planta da empresa, dos diversos sectores utilizadores dos *stocks*;
- As distâncias a percorrer pelos materiais nos armazéns;
- Os meios de movimentação mais convenientes para cada caso concreto;
- As exigências de protecção/conservação dos materiais armazenados.

Tipos de Organização

I - Armazém único - neste sistema o armazém central ou geral recolhe todos os materiais do *stock* e os de compra directa (ver 3.3.3.) para incorporação nos processos de fabrico.

II - Armazéns descentralizados - neste sistema de armazenagem os materiais encontram-se repartidos por diversos armazéns, segundo critérios de proximidade dos utilizadores.

III - Armazéns especializados - neste sistema de armazenagem os materiais encontram-se repartidos por diferentes armazéns, segundo os tipos de materiais: matérias-primas, componentes, ferramentas, ...

IV - Solução mista - neste sistema pretende aproveitar-se as vantagens de cada um dos casos precedentes e atenuar as respectivas desvantagens. É o caso concreto de pequenos armazéns satélites de oficinas, abastecidos pelo armazém central que, em muitos casos, até podem ser volantes.

O Equipamento de Armazenagem

A selecção do equipamento de armazenagem deve ter em consideração os seguintes factores:

- As características dos artigos a armazenar - forma, dimensão, peso, volume, resistência, etc.;
- Máxima utilização do espaço do armazém - armazenagem em altura;
- Flexibilidade de utilização da capacidade de armazenagem;

- Garantia de segurança de utilização.

A Movimentação dos Materiais

Movimentação - Consiste na deslocação física dos materiais utilizando o equipamento adequado, nunca acima das suas capacidades ou em movimentos para os quais não foi concebido, evitando assim riscos de danos físicos e pessoais, em percursos que devem ser rectilíneos e de distância mínima, assegurando, assim, custos inferiores.

Resumidamente, apresentam-se algumas regras práticas a observar nas movimentações:

- Escolher os trajectos mais curtos e seguros, evitando-se cruzamentos;
- Coordenar a movimentação de modo a utilizar a capacidade máxima do equipamento (sem a ultrapassar) e diminuindo a frequência;
- Movimentar cargas suspensas com sinalização (sonora e luminosa) e com toda a precaução a fim de diminuir os riscos de acidentes pessoais, de danificação dos materiais ou do próprio equipamento;
- Minimizar a deslocação horizontal e vertical de artigos pesados e volumosos.

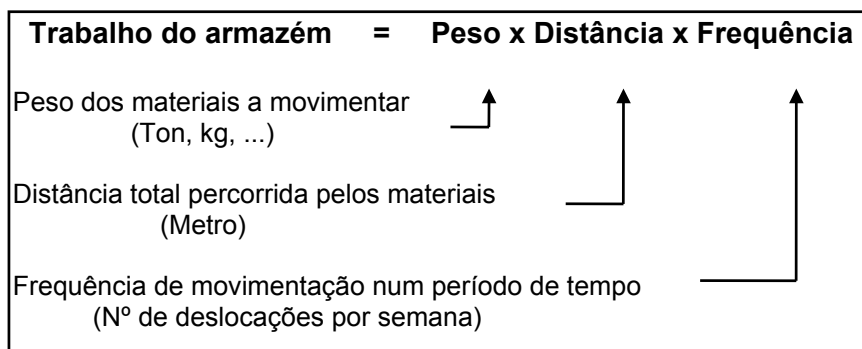
A Arrumação dos Materiais

Na arrumação dos materiais, a utilização do **espaço útil** do armazém deve ser orientada no sentido da ocupação da sua capacidade máxima, decorrendo deste princípio, a utilização de todo o espaço útil e sobretudo em altura - **ocupação em volume** - dentro dos limites estabelecidos pelas Normas da Segurança.

A relação logística volume útil/área total aumenta com a altura de arrumação. Entenda-se como volume útil, o volume efectivamente ocupado. Não se consideram os espaços mortos e corredores.

Arrumação - É a actividade que consiste na disposição racional e criteriosa dos materiais nos dispositivos ou nos locais próprios do armazém.

O trabalho desenvolvido no armazém é quantificado por:



Desta relação, conclui-se que o único factor que é uma variável do armazém é a distância (percurso do material no armazém) no fluxo material, desde que entra até ao aviamento ou à expedição. Tanto o peso como a frequência de movimentações não dependem do armazém.

Para minimizar o trabalho e, conseqüentemente o custo logístico da armazenagem, devem ficar mais próximos da saída os materiais de maior frequência de movimentos e destes os mais pesados, os de maior volume e os de difícil movimentação.

Nos locais mais afastados da saída serão colocados os materiais de fraca frequência de saídas; os monos e os que atravanquem as movimentações interiores devido à sua forma ou tamanho.

Na arrumação em altura, dever-se-á seguir o critério da razão inversa do peso.

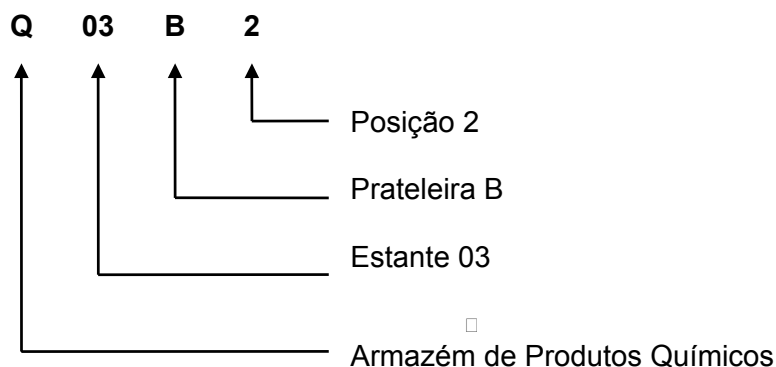
Nas prateleiras ou em paletização, os materiais mais pesados e de maior volume ocuparão os níveis inferiores.

Nos níveis superiores, arrumar-se-ão os materiais mais leves; os de menor dimensão; e sobretudo os “mais cobiçados”.

Administrativamente, o ponto mais importante da arrumação assenta na correspondência directa entre cada item e o seu local de arrumação. Consegue-se resolver este problema, codificando segundo um critério adequado todos os locais e espaços do armazém.

Exemplo:

Um código de localização de um produto químico, que se encontra arrumado no Armazém de Produtos Químicos:



Em cada local os materiais deverão ser arrumados criteriosamente, de maneira que os materiais mais antigos deverão ser os primeiros a sair, prevendo assim a hipótese de não ultrapassar datas de garantias ou prazos de validade.

O posicionamento, atendendo à forma do material, será aquele que lhe confere uma posição de maior estabilidade, evitando-se assim menores riscos de danos.

No local, todos os itens devem ter o respectivo código de material.

Para a arrumação criteriosa, há necessidade de se fazer um plano de arrumação. Para isso deve realizar-se, em primeiro lugar, uma análise ABC por frequência de saídas para minimizar os custos logísticos de armazenagem.

Métodos de Localização

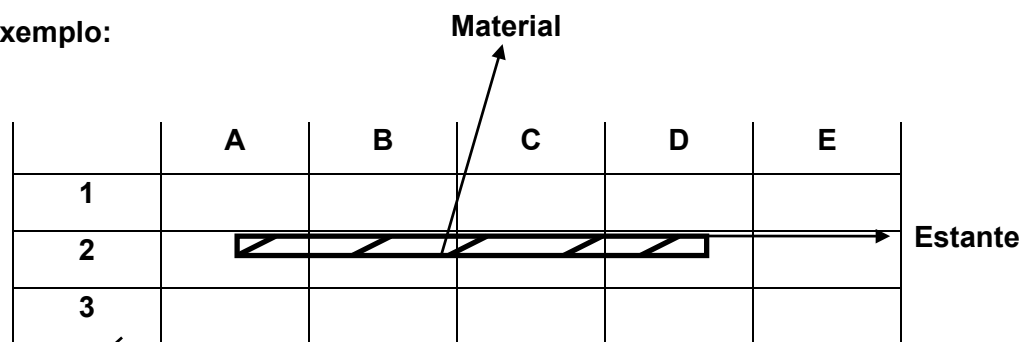
Para facilitar a localização dos materiais armazenados pode utilizar-se um dos métodos seguintes:

- Método da quadrícula;
- Método dos corredores.
- **Método da Quadrícula**

Consiste em fazer uma quadrícula no armazém, identificando em código sucessivamente as:

- Coordenadas da quadrícula;
- Prateleiras da estante em que se encontra o material.

Exemplo:



Código B2.2 - Material na quadrícula B2, na segunda prateleira

Fig. 2.1 - Método da Quadrícula

Método dos Corredores

Consiste em considerar o armazém como uma cidade em que as estantes representam os edifícios e os corredores representam as ruas, identificando em código, sucessivamente:

- A identificação da rua (corredor);
- A identificação do número do edifício (módulo da estante);
- A identificação do andar (número da prateleira e respectiva secção).

A Conservação e Protecção dos Materiais

Conservação - Consiste na preservação da qualidade dos materiais armazenados, assegurando que ao serem utilizados estão em perfeitas condições, mantendo intactos todos os seus atributos, como as características físico-químicas, as formas e as dimensões.

Pode considerar-se dois tipos de conservação:

- Conservação passiva - que não implica qualquer intervenção especial, mas apenas o bom senso e o cuidado de quem arruma, para não colocar os materiais em situações que só por si sejam fontes de danos, por mau posicionamento, ou juntar materiais incompatíveis entre si, como os plásticos com as borrachas e tantos outros casos;
- Conservação preventiva - este tipo de conservação obriga a operações sobre os materiais, conferindo-lhes um dispositivo de defesa contra os ataques dos agentes corrosivos, ou outras causas de dano, como por exemplo de natureza mecânica;

O tipo de protecção mais vulgarizada é a embalagem, que visa assegurar estanquidade contra o meio ambiente e ao mesmo tempo permitir o amortecimento da acção de choques e quedas, diminuindo o risco de inutilização.

Nos materiais não embalados, podem ser aplicadas duas categorias de protecção, consoante o tipo de material e o fim a que se destina:

- Protecção temporária - trata-se de protecção que é normalmente aplicada em armazém, não alterando o estado superficial dos materiais, como a aplicação de vernizes, películas aderentes, produtos voláteis ou gasosos, facilmente encontrados no mercado;
- Protecção permanente - trata-se de um processo que é já considerado uma operação de fabrico como por exemplo: - a galvanização, a lacagem, a pintura, a cadmiagem, a zincagem, etc.

Notas:

- Existem tintas e vernizes especiais do tipo *shop-primer* para proteger alguns materiais enquanto estão armazenados ou sujeitos a operações fabris.
- Convém frisar que as protecções são consideradas custos de armazenagem e, como tal, incidem desfavoravelmente no respectivo custo logístico.

Segurança dos Materiais, do Pessoal e das Instalações

Há determinados materiais, que armazenados libertam gases tóxicos e/ou inflamáveis havendo o risco de contaminação ambiental, de incêndio e/ou explosão, pelo que os armazéns devem ser ventilados e mantidos a temperaturas controladas.

Há produtos químicos que reagem entre si, pelo que têm de ser separados, ou reagem com a humidade ambiental, pelo que os armazéns devem ser climatizados.

Em caso de incêndio, nem sempre este pode ser atacado com água, pelo que é importante a disponibilidade de informação técnica ao pessoal, a existência de extintores adequados aos produtos armazenados e o treino conveniente dos trabalhadores.

Existem directivas e regulamentação comunitárias e legislação nacional relativas à prevenção e segurança e à responsabilidade por danos pessoais e materiais resultantes de actividades perigosas.

O Aviamento dos Materiais

Para o aviamento dos materiais é necessário haver uma solicitação específica (requisição) ou uma ordem de entrega (automática) associada a um sistema de programação de operações.

Aviamento - É a actividade de entrega do material requisitado no local de aviamento ou o encaminhamento para o local de utilização, em conformidade com a programação.

Se este aviamento for para o exterior, por exemplo, para um estaleiro ou para um subempreiteiro, o que poderá obrigar a operações de embalagem específica e/ou de paletização, haverá então uma **expedição**.

Tipos de Aviamento

Pode considerar-se três tipos de aviamento:

- Eventual - se o armazém é solicitado aleatoriamente, durante as horas normais de funcionamento, em resultado de uma necessidade fortuita de material;
- Programada - Se as entregas são escalonadas pela programação de operações, permitindo ao armazém também programar os aviamentos, com a finalidade de entregar os materiais nos

momentos certos, coordenadamente e sem interromper o fluxo de material;

- Urgente - Se a solicitação do material (fortuita) visa resolver uma urgência resultante de um problema (erro de programação, não-conformidade, ...), por forma a não prejudicar o curso normal do fluxo de material.

Nota:

Os aviamentos eventuais e urgentes devem ser minimizados, pois normalmente são antieconómicos.

Requisições ao Armazém

As solicitações ao armazém devem ser formais, isto é, acompanhadas de um documento próprio, a requisição ao armazém, que este recebe para proceder ao processamento das saídas dos materiais requisitados, que a gestão de *stocks* interpreta como consumos e a contabilidade classifica como custos.

No aviamento deve o armazém verificar a correcção das requisições de materiais no que respeita às quantidades, unidades de utilização, códigos dos materiais e, sobretudo, números de conta de centros de custos ou de obras que, na contabilidade industrial suportarão os custos destes materiais.

Os erros que eventualmente forem detectados, deverão ser imediatamente corrigidos.

Observe-se que um material aviado erradamente, origina sempre dois desvios no inventário. Um desvio positivo na existência do item que deveria ter saído e não saiu, e um desvio negativo naquele que foi entregue erradamente.

Aviamentos Programados

Nos aviamentos programados, com emissão de ordens de entrega, devem ser ordenados os documentos que dizem respeito a materiais a aviar proximamente, e estes devem ser retirados dos locais de armazenagem, se possível, numa sequência que evite perdas de tempo nos retrocessos e em trajectos cruzados.

Processamento de Saídas

Consumados os aviamentos, os documentos que os originaram devem ser rubricados pelos funcionários que os satisfizeram e imediatamente processados para que a informação de inventário esteja sempre actualizada.

A Expedição dos Materiais

Há uma expedição de material sempre que o destino é exterior e, portanto, há transporte de material.

Expedição - É a actividade que assegura as boas condições de acondicionamento do material durante o transporte, assim como o carregamento eficiente do material no meio de transporte utilizado.

O material expedido deve ser acompanhado de uma guia de transporte e de uma guia de remessa (original e duplicado), que indica o destinatário, o local convencionado para a entrega e discrimina para cada item a quantidade expedida do respectivo artigo.

O destinatário, ao recepcionar o material, deve visar o duplicado da guia de remessa e devolvê-lo ao emissor (expedidor).

O Saneamento de Existências

O saneamento de existências tem por objectivo a constante actualização e adequação das existências às necessidades do processo produtivo na óptica da maior rendibilidade.

O motivo fundamental que o justifica é a permanência nos armazéns de material excedentário ou de monos que ocupam espaços, representam valor e constituem encargos logísticos desnecessários que urge liquidar.

Saneamento de Existências - É a actividade que consiste na análise periódica dos artigos existentes em armazém e na eliminação de todos aqueles que revelam muito baixa rotação por obsolescência ou inadequação às necessidades.

Como consequências vantajosas do saneamento de existências obtém-se:

- Libertação de fundos empatados em material depreciado ou em existências excedentárias que só a longo prazo poderiam ser utilizadas;
- Eliminação de espaços mortos no armazém;
- Redução de existências e por consequência a redução dos custos de posse;
- Diminuição dos encargos administrativos e de conservação do material;
- Melhoria dos resultados da exploração da empresa.

Resumo

À gestão material dos *stocks* compete assegurar que as operações realizadas com os *stocks*, desde a sua entrega na empresa até à sua saída de armazém, sejam executadas com eficiência, isto é, ao menor custo e em tempo oportuno.

Os requisitos de uma gestão eficiente são garantir o bom funcionamento da recepção, a adequação dos meios de movimentação, a especificidade das instalações e do equipamento de armazenagem, a desburocratização administrativa e as condições de higiene e segurança.

À função armazenagem compete preservar os *stocks* e assegurar o aviamento nas melhores condições de segurança e rapidez.

Os dois princípios gerais da armazenagem são *o do local pré-definido* e *o do local disponível*, havendo a necessidade de registo e controlo rigoroso da localização dos materiais, no caso de se adoptar o segundo princípio.

Os armazéns podem ser industriais, de distribuição ou entrepostos e os espaços podem ser cobertos ou não.

As principais actividades da organização material dos *stocks* são a movimentação, a arrumação, a conservação, a protecção, o aviamento de requisições ou de ordens programadas, a expedição e o saneamento de existências.

Foram enunciados procedimentos, métodos, técnicas e regras correntemente adoptados, para facilitar o trabalho e reduzir o custo logístico da armazenagem. Por exemplo, para facilitar a localização dos *stocks*, foram descritos os métodos da quadrícula e dos corredores.

Questões e Exercícios

1. Descreva o âmbito da gestão material dos *stocks*.
2. Especifique os principais requisitos de uma gestão material de *stocks* eficiente.
3. Caracterize a função armazenagem e os seus princípios gerais.
4. Justifique uma classificação de armazéns.
5. Descreva, sumariamente, as principais actividades e tarefas realizadas num armazém industrial coberto.
6. Indique três regras práticas a observar na movimentação de materiais num armazém.
7. Dê um exemplo, explicando, de um código de localização de armazenagem de um material subsidiário.
8. Explique o método de localização dos corredores.
9. Dê um exemplo de uma protecção permanente aplicada a um material oxidável armazenado.
10. Explique as vantagens do saneamento de existências.

Resoluções

1. À **gestão material dos stocks** compete assegurar que as operações realizadas com os materiais, desde a sua entrega na empresa até à sua saída de armazém, sejam executadas com eficiência, isto é, ao menor custo e em tempo oportuno.

À **gestão física dos stocks** compete assegurar que as operações realizadas com os materiais, desde a sua entrega na empresa até à sua saída de armazém, sejam executadas com eficiência, isto é, ao menor custo e em tempo oportuno.

2. Uma eficiente gestão material de *stocks* deve obedecer aos seguintes requisitos:

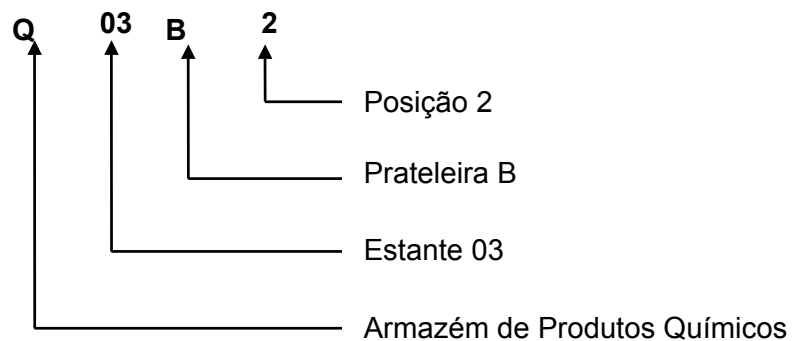
- **Proporcionar uma eficiente recepção dos materiais**
 - Boas condições para a execução rápida e cuidada das funções administrativas da recepção;
 - Espaço adequado para descarga, para a eventual desembalagem, e para os controlos quantitativos e qualitativos;
 - Saída facilitada e desimpedida para os locais de armazenamento.
- **Dispor de meios adequados de movimentação e transporte interno**
 - Pavimentos em bom estado;
 - Corredores amplos;
 - Meios de transporte interno adequados aos espaços disponíveis para a movimentação e aos artigos a movimentar.
- **Dispor de meios e espaço devidamente adequado ao armazenamento e guarda**
 - Área disponível com condições de temperatura, humidade, arejamento, ajustado à conservação dos artigos armazenados;
 - Equipamento de armazenamento adaptado aos locais e aos materiais;
 - Pés-direitos e pavimentos adequados ao eventual empilhamento dos artigos;
 - Construção e dimensão que facilite a rotação dos artigos.
- **Possibilitar e facilitar a saída rápida dos artigos do armazém**
 - Pouca burocracia;
 - Itinerários de saída desimpedidos;
 - Espaços curtos a percorrer em especial para os materiais com maior saída/rotação, volume ou massa;

- Saída fácil da pilha ou prateleira;
 - Contagem local facilitada;
 - Meios de movimentação rápidos e seguros;
 - Localização e acesso ao material armazenado facilitados.
- **Prever, organizar e manter a segurança de pessoas e bens**
 - Instalações passíveis de ser facilmente limpas e higienizadas com apropriados sistemas de drenagem (dos produtos de lavagem);
 - Sistemas de exaustão (gases, fumos, cheiros), de renovação e/ou purificação do ar, de climatização (controlo e regulação da temperatura, humidade, ...);
 - Sistemas de detecção de fugas de gases, poeiras, incêndios, inundações, derrames de óleos ou outros fluídos escorregadios ou perigosos;
 - Sistemas de protecção contra insectos e roedores;
 - Sistemas de sinalização dos perigos para pessoas e bens;
 - Uso de cores de advertência e cartazes com instruções de segurança;
3. À **função armazenagem** compete preservar em boas condições os materiais armazenados e realizar o aviamento rapidamente e nas melhores condições de segurança.
4. Há dois princípios gerais a que correspondem dois tipos básicos de armazenagem, que podem coexistir num mesmo armazém:
- Armazenagem com lugar pré-definido;
 - Armazenagem sem lugar pré-definido.

Genericamente e atendendo à função desempenhada, os armazéns classificam-se em três grandes categorias:

- Armazéns Industriais - são armazéns destinados à arrumação: das matérias-primas; das ferramentas; dos materiais em curso de fabricação; dos componentes e dos subconjuntos; dos produtos acabados e, em princípio, por acondicionar em embalagem de transporte.
- Armazéns de Distribuição - são os armazéns, que integram o circuito de comercialização dos produtos de uma empresa ou grupo de empresas, podendo ficar situados:
 - Na área de distribuição dos clientes;
 - Junto às unidades de produção;
 - Em posição intermédia estratégica.
- Entrepósitos - são espaços de armazenagem pertença de entidades privadas ou estatais, independentes dos proprietários dos materiais neles armazenados, a título temporário, mediante acordo ou contrato.

5. Armazéns cobertos - são edifícios ou espaços abrigados com características adequadas (exemplo: climatizados) e equipamento específico (exemplo: ponte rolante, empilhador);
6.
 - Escolher os trajectos mais curtos e seguros, evitando-se cruzamentos;
 - Coordenar a movimentação de modo a utilizar a capacidade máxima do equipamento (sem a ultrapassar) e diminuindo a frequência;
 - Movimentar cargas suspensas com sinalização (sonora e luminosa) e com toda a precaução a fim de diminuir os riscos de acidentes pessoais, de danificação dos materiais ou do próprio equipamento;
7. Um código de localização de um produto químico, que se encontra arrumado no Armazém de Produtos Químicos:



8. Consiste em considerar o armazém como uma cidade em que as estantes representam os edifícios e os corredores representam as ruas, identificando em código, sucessivamente:
 - A identificação da rua (corredor);
 - A identificação do número do edifício (módulo da estante);
 - A identificação do andar (número da prateleira e respectiva secção).
9. Protecção permanente - trata-se de um processo que é já considerado uma operação de fabrico como por exemplo: - a galvanização, a lacagem, a pintura, a cadmiagem, a zincagem, etc. ...
10. Como consequências vantajosas do saneamento de existências obtém-se:
 - Libertação de fundos empatados em material depreciado ou em existências excedentárias que só a longo prazo poderiam ser utilizadas;
 - Eliminação de espaços mortos no armazém;
 - Redução de existências e por consequência a redução dos custos de posse;
 - Diminuição dos encargos administrativos e de conservação do material;
 - Melhoria dos resultados da exploração da empresa.

III. A GESTÃO ECONÓMICA DOS STOCKS

**INTRODUÇÃO AO
APROVISIONAMENTO
E GESTÃO
DE STOCKS**

Objectivos

No final desta unidade temática o formando deve estar apto a:

- Descrever o âmbito da gestão económica dos *stocks*;
- Explicar os conceitos fundamentais da gestão económica dos *stocks*;
- Relacionar e quantificar as variáveis-chave da gestão económica dos *stocks*;
- Caracterizar os métodos de aprovisionamento;
- Efectuar o controlo da gestão económica dos *stocks*.

Temas

1. Definição e Conceitos Fundamentais
2. Métodos de Aprovisionamento
3. Controlo da Gestão Económica dos *Stocks*
 - Resumo;
 - Questões e Exercícios;
 - Resoluções.

1. DEFINIÇÃO E CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Âmbito da Gestão Económica dos *Stocks* (GES)

A **gestão económica dos *stocks*** compreende a aplicação de um conjunto de princípios, regras de decisão e metodologias que permitem manter existências económicas.

Há autores que preferem a designação de **gestão previsional de *stocks***, na medida em que se baseia em técnicas de previsão, aplicadas ao cálculo das necessidades independentes (ver 1.5.3.).

A gestão económica dos *stocks* (GES) tem dois objectivos fundamentais:

- Determinar quanto reaprovisionar;
- Estabelecer quando reaprovisionar, isto é, quando solicitar uma intervenção de Compras ou quando solicitar uma entrega de material, no âmbito de um contrato aberto com um fornecedor (Exemplo: contrato anual de fornecimento com entregas parcelares).

Estes objectivos são concretizados para cada artigo do *stock*, que tem características específicas.

As Datas e os Prazos de Aprovisionamento

Como se viu em 1.4.10 pode definir-se

Prazo de aprovisionamento (p_a) ou de **disponibilização** como o intervalo de tempo que decorre entre a data de detecção da necessidade do material e a data de disponibilização do material para o utilizador.

Cálculo do Prazo de Aprovisionamento (p_a)

Para o cálculo do p_a pode considerar-se o prazo como o somatório de todos os prazos (estimados com base em dados históricos) intervenientes no processo de aquisição conforme mostra a Fig. 3.1.

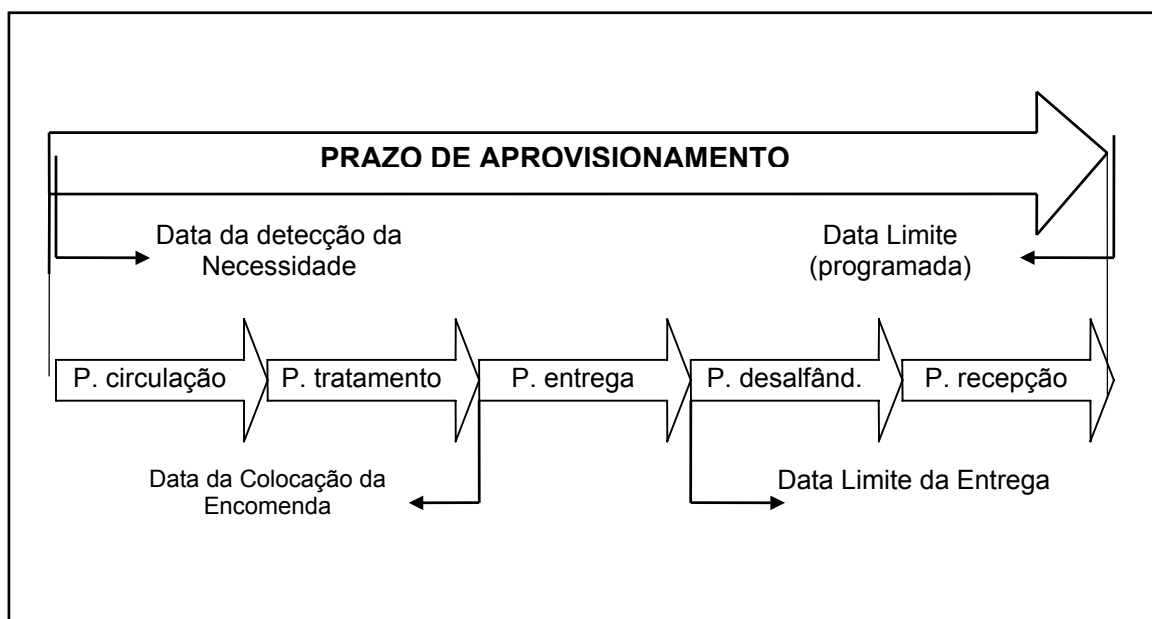


Fig. 3.1 - O Prazo de Aprovisionamento

Entende-se por:

- Data da detecção da necessidade - quando se verifica a necessidade de se proceder a um reaprovisionamento ou a uma compra e se elabora o respectivo pedido a compra;
- Prazo de circulação - o intervalo de tempo desde a saída do pedido de compra da GES até chegar a Compras;
- Prazo de tratamento - o tempo que Compras leva a proceder às rotinas administrativas até a adjudicação da encomenda ao fornecedor seleccionado;
- Prazo de entrega - o prazo acordado com o fornecedor para a entrega do material na Recepção; ou se for uma importação, até à disponibilidade do material no destino (inclui o prazo de transporte);
- Prazo de desalfandegamento - o tempo consumido no desalfandegamento do material oriundo de país(es) exterior(es) à União Europeia;
- Prazo de recepção - o tempo necessário para se proceder às recepções, quantitativa e qualitativa (quando necessário), à emissão de guia de entrada que acompanha o material para o armazém.

O Stock Médio e a Existência Média

Pode definir-se

Stock médio (S_m) como a quantidade média do material em *stock* num determinado intervalo de tempo (em unidades físicas).

As quantidade em armazém dos artigos em *stock* variam ao longo do tempo em função das entradas e saídas do armazém.

Na gestão de *stocks* há necessidade de recorrer ao conceito de **stock médio** (S_m) de um artigo e de **existência média** (\bar{E}) do inventário global.

Existência média (\bar{E}) é o valor médio das existências da empresa num determinado intervalo de tempo (em unidades monetárias).

Cálculo da Existência Média Anual \bar{E}_{anual}

1 - Modelo simplificado

Por razões de ordem prática, esta média é sempre referida ao ano. Então, calcula-se apenas a média aritmética das existências nos finais de todos os meses do ano. Assim:

$$\bar{E}_{\text{anual}} = \frac{\text{Somatório das existências mensais}}{12}$$

Exemplo

Considere-se as existências correspondentes aos finais dos meses, constantes do seguinte gráfico:

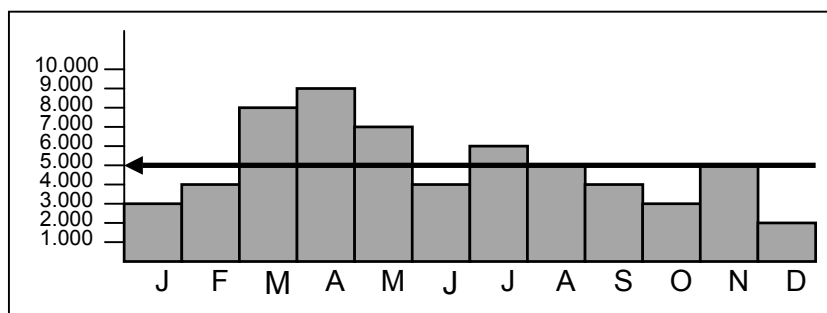


Fig. 3.2 - Existências Mensais

Dos valores do gráfico conclui-se: $\bar{E} = \frac{60\,000}{12} = 5\,000$ Euros (valor apontado pela seta).

2 - Modelo a partir do conceito de existência média mensal

Apesar de não ser um valor exacto, visto a existência média variar ao longo do mês, o valor médio obtido com base nas existências médias mensais já tem uma aproximação suficiente para os cálculos dos parâmetros que se irão seguir.

Para o cálculo da existência média mensal, parte-se do seguinte princípio: - a existência final do mês é a mesma existência no início do mês seguinte, ou $E_{\text{inicial do mês}}$ é igual à $E_{\text{final do mês anterior}}$.

Assim, deduz-se que a existência média mensal é:

$$\bar{E}_m = \frac{E_{\text{inicial do mes}} + E_{\text{final do mes}}}{2}$$

Exemplo

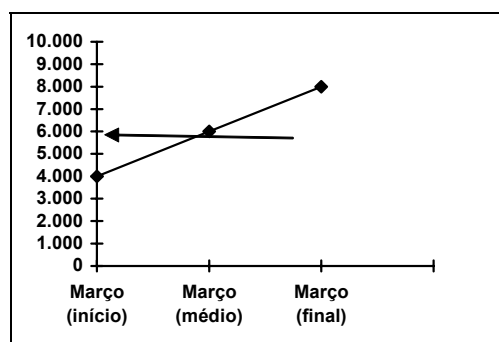
Calcular a existência média do mês de Março, com base no gráfico da Fig.4.2

São dados do problema:

- $E_{\text{inicial de Março}} = 4.000$ euros
- $E_{\text{final de Março}} = 8.000$ euros

Então, a $\bar{E}_{\text{Março}} = \frac{4.000 + 8.000}{2} = 6.000$ euros;

visualizando no gráfico:



Cálculo da existência média anual a partir das existências médias mensais

Sendo

$$\bar{E}_{\text{Jan}} = \frac{E_{\text{Dez. ant.}} + E_{\text{Jan}}}{2}; \quad \bar{E}_{\text{Fev}} = \frac{E_{\text{Jan}} + E_{\text{Fev}}}{2}; \quad \dots; \quad \bar{E}_{\text{Dez}} = \frac{E_{\text{Nov}} + E_{\text{Dez}}}{2}$$

Da soma destas existências médias resulta que a **existência média anual** corresponde a:

$$\bar{E}_{\text{anual}} = \frac{\sum \bar{E}_m}{12}$$

O Custo Unitário de Aquisição de um Material/Artigo

Pode definir-se preço de custo unitário ou custo unitário de aquisição ou

Custo unitário (u) de um material como o valor a que o material deverá ser contabilizado à entrada em armazém.

Segundo o «POC», este valor inclui todos os encargos relativos à compra, designadamente:

- Preço do material pago ao fornecedor
- Encargos com os transportes de conta da empresa
- Encargos aduaneiros e com os despachantes oficiais
- Encargos financeiros com eventuais créditos, livranças
- Encargos com os seguros de conta da empresa

Cálculo do custo unitário de aquisição - u

$$u = \text{preço de custo unitário da compra (factura)} + \frac{\text{Encargos totais da compra}}{Q}$$

onde **Q** é a quantidade de material comprado em unidades físicas de compra.

Exercício

Calcule o custo unitário de aquisição do artigo A conhecendo os dados seguintes:

- - Encomenda de 300 unidades de A;
- - Preço unitário facturado pelo fornecedor: 20 Euros;
- - Encargo de transporte: 500 Euros;
- - Outros encargos da empresa: 200 Euros.

O Custo de Médio Efectivação de uma Encomenda

Pode definir-se

Custo médio de efectivação de uma encomenda (a) ou custo médio de passagem de uma encomenda como o encargo total correspondente ao processamento de uma encomenda de um artigo (pode corresponder a uma posição da encomenda se esta tiver várias posições), relativo aos encargos administrativos dos diferentes órgãos intervenientes no processo de compra, até à liquidação da factura.

Cálculo do custo médio de efectivação de uma encomenda - a

$$a = \frac{C_{\text{Apro}} - C_{\text{Arm}} + C_{\text{Conf}}}{N_{\text{tot}} \times \text{Pos}}$$

Onde

C_{Apro} - é o encargo anual do Departamento de Aprovisionamentos
 C_{Arm} - é o encargo anual da Armazenagem exclusivamente (sem os encargos referentes à Recepção)
 C_{Conf} - é o encargo anual com a conferência de facturas, o lançamento e ordens de pagamento das facturas dos fornecedores
 N_{tot} - é a previsão do número total de encomendas que a empresa lançará ou adjudicará no ano
 Pos - é o número médio anual de posições por encomenda

O Custo de Posse de um Artigo e do(s) *Stock*(s)

Pode definir-se

Custo de posse (C_p) de um artigo como o custo inerente à permanência do *stock* médio em armazém num ano, desse artigo.

e

Taxa de posse (t_p) como uma taxa, apresentada sob a forma de percentagem, que é aplicada à existência média anual.

Se a taxa de posse for aplicada à existência média anual de um artigo, obtém-se então o custo anual inerente à permanência desse artigo em armazém, isto é, o custo de posse do artigo.

Assim,

Custo de posse dos *stocks* não é mais do que o somatório dos custos de posse de todos os artigos que compõem o *stock*.

Cálculo da Taxa de Posse - t_p

Vamos considerar que a **taxa de posse** se obtém pela soma de duas parcelas:

$$t_p = (F + A)\%$$

1 - Determinação da taxa F

Pode considerar-se para o valor de F as seguintes hipóteses:

A taxa de juro bancária (mínima) - J - para os depósitos a prazo de um ano - deduzida da parte correspondente ao imposto

A taxa de rendibilidade média dos capitais aplicados

O rácio financeiro: $\frac{\text{Resultado da Exploração}}{\text{Capital Proprio}} \times 100\%$

2 - Determinação da taxa A

Pode considerar-se o valor de A seguinte:

$$A = \frac{\text{Total dos Encargos com a Armazenagem}}{\bar{E}_{\text{anual}}} \times 100\%$$

O Custo Total do(s) Stock(s)

Custo total do stock (CTS) é o somatório dos custos totais do *stock* de todos os artigos que o integram, sendo composto pelo custo total dos materiais em armazém acrescido dos respectivos custos de armazenagem e de gestão.

$$CTS = \sum_i Ct_i$$

O custo total do *stock* de cada artigo (Ct_i), no período de um ano, resulta da soma das parcelas seguintes:

- Custo de aquisição do material no ano;
- Custo de efectivação de encomendas do material no ano;
- Custo de posse do material no ano;

- Custo de roturas do material.

Da definição do **CTS**, verifica-se que cada artigo o influi directamente em virtude de ser uma parcela deste custo.

Como o objectivo principal da Gestão Económica de *Stocks* é minimizar o CTS, a um nível tal que as roturas de armazém se situem numa faixa entre 1% e 2%, pode-se partir do princípio de que se todas as parcelas forem minimizadas também o CTS o será.

Variáveis-Chave da Gestão Económica dos *Stocks* (GES)

Já se abordou no 1º capítulo o conceito de **procura**, de onde resultavam as **necessidades independentes**, que se fundamentam em previsões.

Uma das principais variáveis da **GES** é o **consumo previsto** que traduz uma quantidade correspondente à necessidade independente para um determinado prazo (normalmente um ano) de um artigo concreto.

A Variável Consumo (Previsto)

Consumo previsto (S) para um item do inventário é a previsão de utilização desse item, em unidades físicas, para um determinado prazo (em princípio um ano), baseada na necessidade independente derivada da procura nesse prazo.

- O **consumo S** (em unidades físicas) corresponde à variação do *stock* desse artigo na unidade de tempo (ano, mês, dia, hora, etc.) no **sentido decrescente** (variação negativa).

Se a variação do *stock* for **crescente** (variação positiva), tratar-se-á de uma **entrada** de material no *stock*, em resultado da chegada a armazém de uma encomenda ou de uma remessa ao abrigo de uma encomenda em aberto.

Se for **S** o consumo previsto, para um prazo **p**, então, o **consumo médio** - \bar{S} - nesse prazo é dado por:

$$\bar{S} = \frac{S}{p}$$

Exemplo:

Se a quantidade existente em armazém do artigo A for de 60 unidades, em 31 de Dezembro do ano (N - 1), e em 1 de Janeiro do ano N a variação do *stock* de A for de + 680 unidades (variação positiva), com um consumo previsto para o ano N de 600 unidades, qual será o *stock* previsto em 30 de Junho do ano N?

Resolução

$$\bar{S} \text{ (média mensal)} = \frac{S}{12} = \frac{600}{12} = 50 \text{ unidades/mês}$$

Stock disponível em 1 de Janeiro do ano N:

$$S_D = 60 + 680 = 740 \text{ unidades}$$

Stock previsto em 30 Junho do ano N:

$$S_p = 740 - (6 \times 50) = 440 \text{ unidades}$$

- O **consumo C (em unidades monetárias)**, no prazo **p**, de um item cujo preço unitário é **u**, será

$$C = S \times u$$

O consumo médio - \bar{C} , para o prazo **p**, será

$$\bar{C} = \frac{C}{p}$$

ou por substituição de variáveis:

$$\bar{C} = \bar{S} \times u$$

(usualmente também se referencia este prazo a um ano)

Exemplo:

Se o preço de custo unitário de aquisição do artigo A for de 20 Euros, qual será o consumo médio em unidades monetárias, se o consumo previsto para o ano N for de 600 unidades?

Resolução

O consumo C (em unidades monetárias), no prazo de um ano ($p = 12$ meses) será:

$$C = S \times u = 600 \times 20 = 12\,000 \text{ euros/ano}$$

O consumo médio \bar{C} será:

$$\bar{C} = \frac{C}{p} = \frac{12\,000}{12} = 1\,000 \text{ euros/mês}$$

ou

$$\bar{C} = \bar{S} \times u = \frac{600}{12} \times 20 = 1\,000 \text{ euros/mês}$$

Outras Variáveis-Chave da GES

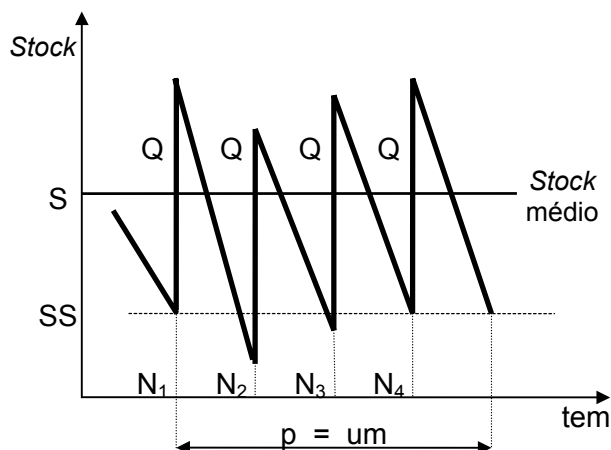
- A **quantidade** - **Q** - de material a reaprovisionar, em unidades físicas.
- A **quantidade económica de encomenda** - **Q_{ee}** - quantidade a reaprovisionar de um artigo, que minimiza o custo total anual desse artigo.
- O **número de encomendas** - **N** - efectuadas no prazo p (em princípio um ano).
- O **número económico de encomendas** - **N_{ee}** - número de encomendas de um artigo (por ano) de quantidade: Q_{ee} .
- O **Stock de segurança** - **SS** - que visa prevenir as oscilações do consumo quando há sobrecargas de produção e também eventuais atrasos nas entregas de material pelos fornecedores.
- O **prazo de segurança** - **p_s** - o intervalo de tempo coberto pelo *stock* de segurança ao ritmo de consumo médio estimado.
- O **prazo de (re)aprovisionamento** - **p_a** - prazo para o qual se reabastece o *stock* com uma quantidade Q .
- O **prazo económico** - **p_e** - o tempo que a quantidade económica de encomenda leva a ser consumida ao ritmo de consumo médio estimado.
- O **prazo total** - **p_t** - o tempo necessário para o consumo de todo o material, de um artigo, existente no *stock*. Logo $p_t = p_s + p_a$ (ou p_e).

Relações Básicas entre Variáveis

- O **número de encomendas** - **N**: Dado por $N = \frac{S}{Q}$ ou seja o número de vezes que é necessário reaprovisionar a quantidade Q até perfazer o total de consumo previsto S .

Exemplo:

Considere-se o seguinte gráfico representativo da evolução do *stock* de um artigo no período de um ano ($p = 12$ meses).



Neste exemplo

$$S = 4 \times s$$

onde, s , é o consumo entre duas encomendas

$$\text{como } Q = s \quad \text{e} \quad s = \frac{S}{4}$$

$$\text{conclui-se } N = \frac{S}{Q} = 4$$

- O **stock médio** - S_m : corresponde ao *stock* de segurança SS acrescido da quantidade Q média, dada por, $\frac{Q}{2}$ que é constante durante o ano, então:

$$S_m = SS + \frac{Q}{2}$$

- A **existência média** - \bar{E} - representa o *stock* médio valorizado:

$$\bar{E} = S_m \times u \quad \rightarrow \quad \bar{E} = \left(SS + \frac{Q}{2} \right) \times u$$

- O **prazo de segurança** - p_s - representa o tempo para consumir o *stock* de segurança e em função do consumo médio mensal, é dado por:

$$p_s = \frac{SS}{\bar{S}} \qquad p_s = 12 \times \frac{SS}{S}$$

- O **stock de segurança** - SS - em função do prazo de segurança, é dado por:

$$SS = p_s \times \bar{S}$$

- **prazo económico** - p_e - em função do consumo é:

$$p_e = \frac{Q_{ee}}{\bar{S}} \quad \rightarrow \quad p_e = 12 \times \frac{Q_{ee}}{S}$$

- A **quantidade económica** - Q_{ee} - em função do prazo económico é:

$$Q_{ee} = p_e \times \bar{S}$$

Cálculo do Custo Total Anual do *Stock* de um Artigo

O **custo total anual (do stock) de um artigo** (C_t) corresponde ao consumo anual desse material em valor, acrescido dos encargos de armazenagem e dos custos de gestão, referidos a um ano de exploração.

Tendo em conta os conceitos anteriormente apresentados (ver 4.1.7.) e desprezando o **custo de roturas**, o custo total de um artigo é obtido pela soma das parcelas:

$$C_t = C_m + C_e + C_p$$

onde

C_m - o custo de aquisição do material a consumir (previsionalmente),

$$C_m = C = S \times u$$

C_e - o **custo de efectivação de encomendas do material**, de natureza administrativo, é de um **custo de gestão**, correspondente ao custo total da emissão das encomendas a adjudicar no ano, pelo que:

$$C_e = N \times a = \frac{S}{Q} \times a$$

onde a - custo administrativo médio de uma encomenda

C_p - o **custo de posse** do material é um **custo logístico** por excelência, que resulta da aplicação da taxa de posse à existência média (considerada constante durante o ano):

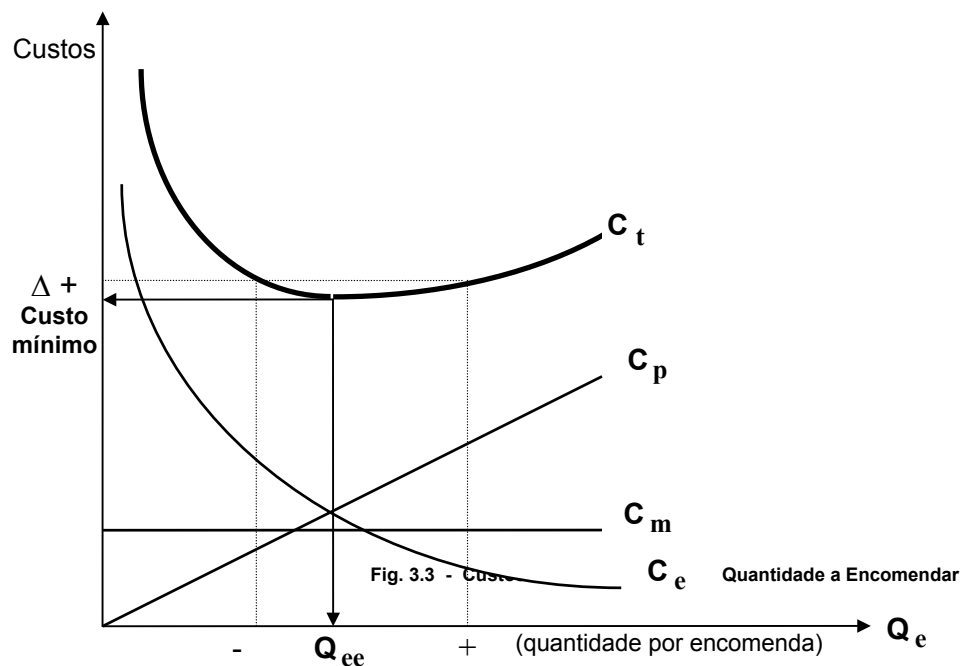
$$C_p = \bar{E} \times t_p = \left(SS + \frac{Q}{2} \right) \times u \times t_p$$

Substituindo estas equações, respectivamente, na equação de C_t , vem:

$$C_t = S \times u + \frac{S}{Q} \times a + \left(SS + \frac{Q}{2} \right) \times u \times t_p$$

Cálculo da Quantidade Económica de Encomenda (Segundo Wilson)

Representando os custos num gráfico (Fig. 4.3) em que a variável independente Q seja a quantidade a adquirir, verifica-se que **existe um valor de Q para o qual o custo total C_t será mínimo**.



Assim, para cada artigo de armazém, o custo total anual será mínimo se calcular o valor de Q (quantidade a reaprovisionar de cada vez) que minimiza o custo total - C_t , e essa quantidade é denominada a **quantidade económica de encomenda** - Q_{ee} .

Assim, define-se

Quantidade económica de encomenda (Q_{ee}) como a quantidade a encomendar de cada vez, que minimiza o custo total anual, relativo a cada artigo do inventário.

Desta definição de Wilson decorre que Q_{ee} é o valor de Q que minimiza o custo total. Então, matematicamente Q obtém-se:

$$\left(\frac{dC_t}{dQ} \right)_{Q_{ee}} = 0$$

e resolvendo esta equação, chega-se à **fórmula de Wilson**:

$$Q_{ee} = \sqrt{\frac{2 \times S \times a}{u \times tp}}$$

Análise de Sensibilidade da Qee

Variação da Qee com a e tp

O valor da **Qee** é pouco afectado pela falta de precisão de:

a - custo administrativo médio de efectivação de uma encomenda;

tp - taxa de posse.

Na verdade demonstra-se, matematicamente, que para variações da ordem de **50%** de uma destas variáveis, o valor da **Qee** varia apenas de cerca de **3%**.

Variação do Ct com a Qee

Demonstra-se que o custo total anual do *stock* de um artigo (Ct) é afectado apenas em cerca de **+ 2%**, por variações de **Qee** no intervalo [- 15%, + 20%], como aliás se pode constatar no gráfico da Fig. 4.3.

Efeito de Descontos de Quantidade

A fórmula da **Qee** pode ser utilizada como critério de decisão de compra, quando os fornecedores concedem descontos nos preços unitários dos materiais, por aumento das quantidades a encomendar.

O método de avaliação consiste em aplicar sucessivamente a fórmula da **Qee** para os diferentes valores de preço de custo unitário, **u**, do material, resultantes dos descontos, até se chegar a uma quantidade de encomenda para a qual é válida o preço correspondente, isto é, até se atingir a coincidência entre a **Qee** calculada e as condições oferecidas pelo fornecedor.

A quantidade assim determinada corresponde à do mínimo custo total anual do artigo, sendo portanto a opção a adoptar.

Expressões Derivadas da Qee

Número económico de encomendas - Nee

É o número de encomendas de quantidade: **Qee**, a emitir num ano para um artigo.

Resulta de $N = \frac{S}{Q}$ e fazendo $Q = Qee$, vem

$$Nee = \frac{S}{Qee} \rightarrow \boxed{Nee = \sqrt{\frac{C \times tp}{2 \times a}}}$$

Prazo económico de encomenda - pe:

É o tempo que **Qee** leva a ser consumida ao ritmo do consumo médio estimado.

De $p_e = 12 \times \frac{Q_{ee}}{S}$ e substituindo Q_{ee} pela sua expressão, obtém-se

$$p_e = 12 \times \sqrt{\frac{2 \times a}{C \times tp}} \quad (\text{em meses})$$

Relação entre o número económico de encomendas - N_{ee} , e o prazo económico - p_e :

Do relacionamento das duas últimas equações, tira-se a seguinte conclusão $p_e \times N_{ee} = 12$ de onde se deduzem as seguintes expressões:

$$\boxed{N_{ee} = \frac{12}{p_e}} \rightarrow \boxed{p_e = \frac{12}{N_{ee}}}$$

Exemplo:

Uma fábrica de artigos eléctricos prevê para as vendas de um aparelho no próximo ano aproximadamente 7 300 unidades.

A Gestão de Stocks conhece a previsão e sabe que cada aparelho leva 1,5 m de cabo eléctrico especial, incluindo as perdas.

Se o custo unitário do cabo for de 16 euros, o custo de efectivação de uma encomenda de 60 euros e a taxa de posse de 25%, quais serão os parâmetros económicos deste material?

Resolução

O consumo previsto do cabo é

$$S = 7\,300 \times 1,5 = 10\,950 \text{ m}$$

$$Q_{ee} = \sqrt{\frac{2 \times S \times a}{u \times tp}} \text{ e substituindo valores, } Q_{ee} = \sqrt{\frac{2 \times 10950 \times 60}{16 \times 0,25}} = 573,15 \text{ m.}$$

$$N_{ee} = \frac{S}{Q_{ee}} \text{ e substituindo valores, } N_{ee} = \frac{10950}{600} = 18,25 \text{ entregas/ano}$$

$$p_e = \frac{12}{N_{ee}} \text{ e substituindo valores, } p_e = \frac{12}{18,25} \text{ ou } p_e \simeq 3 \text{ semanas}$$

2. MÉTODOS DE APROVISIONAMENTO

Sistemas de Planeamento de Necessidades e Métodos de Aprovisionamento

Define-se planeamento de necessidades de materiais como o conjunto de procedimentos que visa estabelecer uma calendarização de reaprovisionamentos.

Existem três sistemas de planeamento de necessidades de materiais, amplamente difundidos, a que correspondem três métodos de aprovisionamento:

- Método do Ponto de Encomenda;
- Método do Ciclo de Revisão Periódica;
- Método Misto.

Método do Ponto de Encomenda (Pe)

Este método baseia-se no cálculo do ponto de encomenda, que corresponde ao nível de *stock* de um artigo que, ao ser atingido, dá indicação à GES de que é o momento de desencadear uma nova encomenda ou um novo pedido de fornecimento.

Esta prática, de simples utilização, é adoptada fundamentalmente no caso de regularidade de consumos, caso em que os ciclos de reaprovisionamento apresentam também bastante regularidade, e normalmente é aplicada a certos artigos de consumos médios ou fracos e de baixos valores unitários.

No caso de consumos muito aleatórios de artigos a incorporar em produtos em fase de introdução no seu ciclo de vida, este método não resulta por não reagir a grandes oscilações dos consumos, podendo os materiais atingir rapidamente situações de rotura de *stock*.

Como o momento de desencadear uma nova encomenda ou fornecimento nunca é previsível, atendendo a que uma das suas características é de ter o prazo de utilização indeterminado, este método não é passível de ser utilizado na gestão de materiais que obriguem a uma gestão temporal, enquadrada num sistema de planeamento propriamente dito.

O momento de activar o reaprovisionamento é quando o nível de *stock* em armazém atingir o ponto de encomenda, P_e , estabelecido.

Da definição da metodologia, decorre que a quantidade a encomendar ou a fornecer é sempre a **quantidade económica de encomenda** - Que, pelo que os materiais geridos por este método apresentam, em princípio, menores custos totais anuais.

Representação gráfica do método:

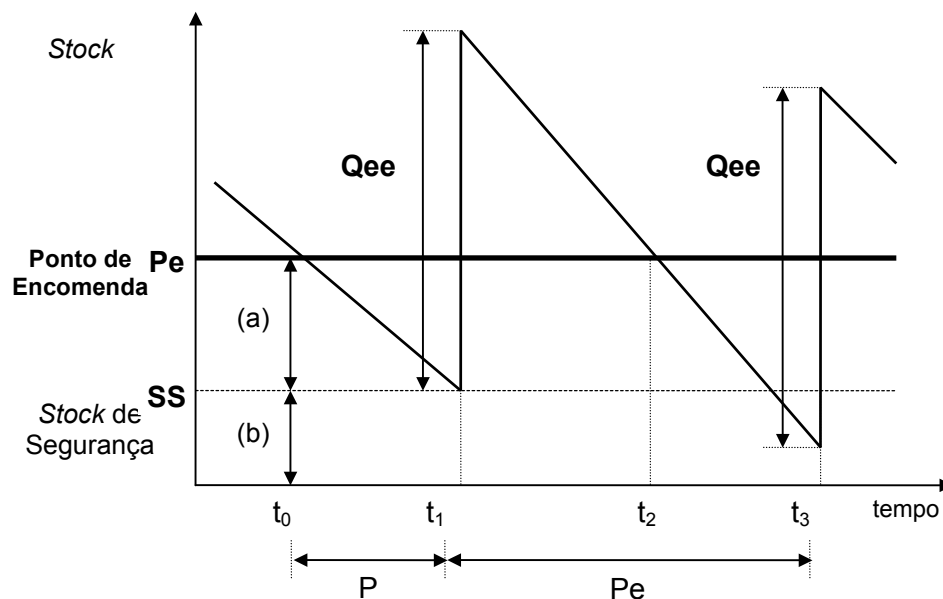


Fig. 3.4 - Representação Gráfica do Método do Ponto de Encomenda

Determinação de Parâmetros Económicos

A previsão do consumo anual considera-se já conhecida e representada por S unidades físicas, com um consumo médio mensal de \bar{S} unidades. Todas as outras variáveis foram já definidas anteriormente.

Quanto Encomendar (Q)

A quantidade de material a reaprovisionar Q , no momento t_0 e também no momento t_2 , é a quantidade económica de encomenda Q_{ee} , expressa por:

$$Q_{ee} = \sqrt{\frac{2 \times S \times a}{u \times t_p}}$$

Quando Encomendar

O momento de reaprovisionar será quando: a quantidade de material em *stock* for menor ou igual ao ponto de encomenda, Pe .

No gráfico da fig. 3.4., este acontecimento verifica-se nos momentos t_0 e t_2 .

O prazo económico do material em causa, como foi já referido, calcula-se pela fórmula:

$$p_e = 12 \times \sqrt{\frac{2 \times a}{C \times t_p}} \quad \text{em que} \quad C = S \times u$$

Determinação do Ponto de Encomenda - P_e :

Do gráfico da fig. 4.4., o P_e é igual à soma das quantidades representadas por (a) e por (b):

$$P_e = (a) + (b)$$

$$\text{Sendo } (a) = p_a \times \bar{S} \text{ e } (b) = SS = p_s \times \bar{S}$$

onde: p_a - prazo de aprovisionamento

p_s - prazo de segurança

Então:

$$P_e = p_a \times \bar{S} + p_s \times \bar{S}$$

E finalmente :

$$P_e = (p_a + p_s) \times \bar{S}$$

Assim, define-se

Ponto de encomenda (P_e) como a quantidade de material correspondente ao *stock* de segurança adicionado àquela que é previsível ser consumida durante o prazo de aprovisionamento do artigo, obrigando a um reaprovisionamento imediato logo que atingido.

Número Económico de Encomendas

O número anual de encomendas de quantidade Q_{ee} obtém-se:

$$N_{ee} = \frac{12}{p_e}$$

Sendo p_e o prazo económico de encomenda (em meses).

Stock Fictício de um Artigo/Material

Se ($Q_{ee} < P_e - SS$), a quantidade em *stock* nunca atinge o ponto de encomenda, pelo que para utilizar a metodologia do ponto de encomenda é necessário considerar o **stock fictício**:

$$S_f = S_r + (P_e - SS)$$

onde S_r é o *stock* real.

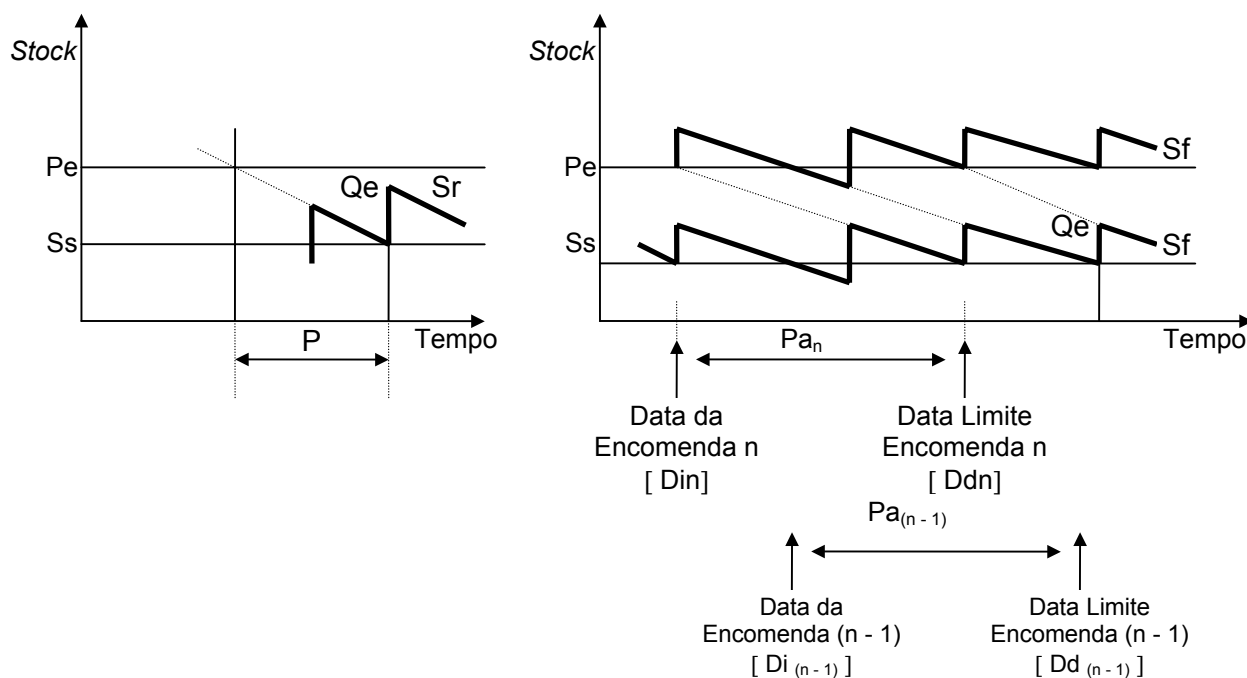


Fig. 3.5 - Ponto de Encomenda com Stock Fictício

Inconvenientes do Método do Ponto de Encomenda

Como principais limitações aponta-se:

- Conduz a um capital imobilizado em existências elevadas;
- Reage mal a grandes variações dos consumos de *stock*, podendo originar roturas inesperadas;
- Dificulta a programação do reaprovisionamento, não facilitando o agrupamento de encomendas por fornecedor ou por destino utilizador.

Método do Ciclo de Revisão Periódica - (CRP)

Este método assenta na análise periódica dos *stocks* dos artigos do inventário, estabelecendo-se um prazo de revisão fixo e determinante para o reaprovisionamento, sem contudo ser vinculativo, pois oferece a possibilidade de poder ser antecipado ou retardado consoante a evolução das quantidades disponíveis em armazém.

Como é baseado em prazos fixos, decorre desta característica, o poder programar-se as revisões e as quantidades a reaprovisionar em conformidade com as necessidades dependentes, compatibilizando o planeamento e controlo do aprovisionamento com o planeamento e controlo da produção.

Para os materiais de forte consumo e de grandes oscilações, este método é o aconselhável dada a possibilidade da constante adaptação em presença das quantidades ainda no *stock* e da reposição sistemática do *stock* de segurança.

Visto que as quantidades são calculadas com base em prazos e não nos parâmetros económicos, este método gera custos totais das existências, correspondentes aos artigos a que é aplicado, mais onerosos, quer as quantidades sejam superiores ou inferiores à quantidade económica de encomenda, sobretudo fora do intervalo de -15% a 20% da Q_{ee} .

Representação gráfica do método:

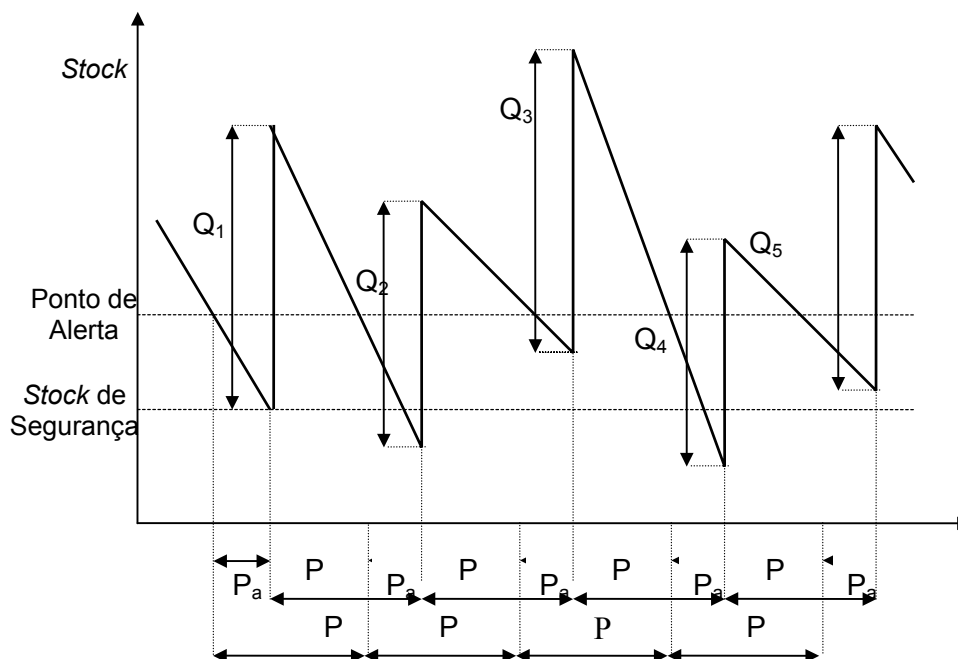


Fig. 3.6 - Método do Ciclo de Revisão Periódica

Determinação de Parâmetros Económicos

Como neste método é fixado o **prazo de revisão do stock**, p , e como se vê na Fig. 3.6 está desfasado do prazo de utilização pelo prazo de aprovisionamento, significa que o prazo de revisão é igual ao prazo de utilização do material. Conhecendo-se a previsão de consumo para o prazo (ou para o ano), S , determina-se o consumo médio \bar{S} .

Na determinação da quantidade Q a reaprovisionar, variável neste método, é necessário considerar a quantidade existente em armazém no momento do cálculo e também as encomendas em curso que ainda não tenham sido recebidas.

Define-se

Disponível teórico total (Dtt) como a quantidade actual em armazém acrescida das quantidades encomendadas, que ainda não deram entrada no armazém.

Quanto Encomendar (Q)

Para se calcular a quantidade de material a reaprovisionar Q recorre-se ao balanço do **disponível teórico total** com o **consumo teórico total**. A diferença, Q , entre estes dois valores, no caso de ser positiva, quer dizer que é preciso adquiri-la. Se for negativa ou nula, não é necessário reaprovisionar.

Se, porventura, se chegar a um resultado bastante negativo, é sinal de que haverá material significativamente em excesso, o que obrigará a tomar medidas correctivas face a esta conclusão. Uma das medidas poderá ser a de protelar o reaprovisionamento para o próximo ciclo e ir sistematicamente observando a evolução dos consumos.

Considere-se um ciclo, para efeitos de comparação do **Dtt** com o consumo teórico total, sendo a análise de revisão efectuada em t_0 .

Começa-se a análise pela observação das quantidades correspondentes ao consumo total em termos hipotéticos como se representa no gráfico da Fig. 3.7.

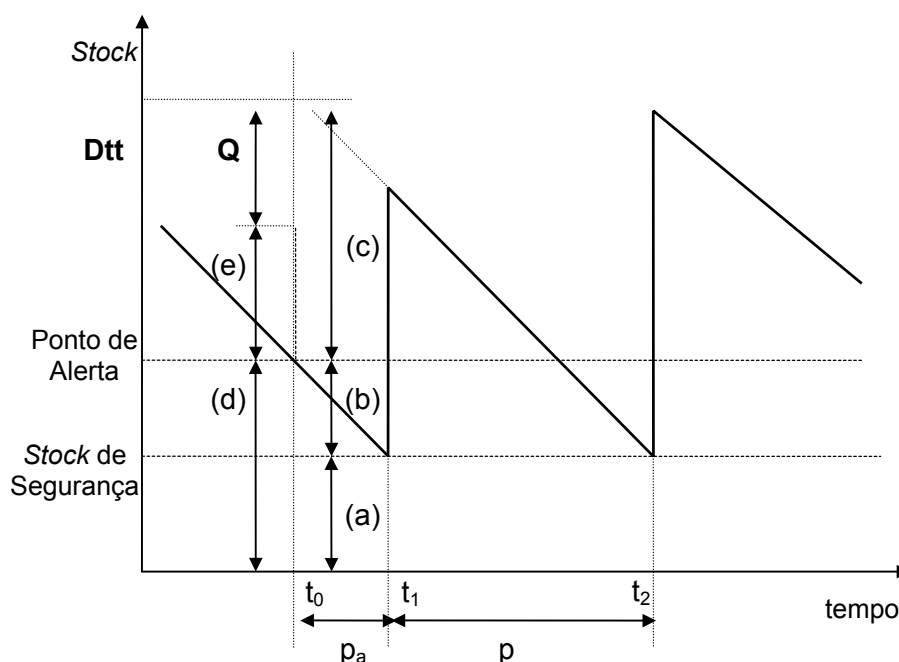


Fig. 3.7 - Balanço do disponível teórico com as quantidades previstas para o consumo

Assim tem-se:

Quantidade correspondente ao consumo teórico total - Q_t

- **(a)** - corresponde ao *stock* de segurança - **SS** = $p_s \times \bar{S}$ que leva p_s tempo (dias, semanas, meses) a esgotar ao ritmo de consumo médio de \bar{S} unidades por unidade de tempo.
- **(b)** - representa a quantidade de material que seria totalmente consumida ao ritmo do consumo \bar{S} durante o prazo de aprovisionamento, e é expressa por - $p_a \times \bar{S}$.
- **(c)** - será a quantidade prevista para ser consumida durante o prazo de ciclo, dada por - $p \times \bar{S}$. Logo, a quantidade necessária para satisfazer o **consumo total** ao ritmo de \bar{S} , é:

$$Q_t = (a) + (b) + (c)$$

Cálculo do disponível teórico total - Dtt:

- **(d)** - representa a quantidade real do *stock* existente em armazém no momento t_0 .
- **(e)** - é a quantidade de material encomendado e que ainda não deu entrada em armazém. São, portanto, as encomendas em curso.
- **Q** - é, finalmente, a quantidade a reaprovisionar que se pretende determinar e que completa o Dtt.

Então, o **disponível teórico total** correspondente resulta da soma das parcelas anteriores:

$$Dtt = (d) + (e) + Q$$

Como o equilíbrio é fundamentado ter-se-á:

$$Q_t = Dtt$$

ou

$$(a) + (b) + (c) = (d) + (e) + Q \rightarrow Q = (a) + (b) + (c) - (d) - (e)$$

Substituindo as letras entre parêntesis pelas respectivas expressões:

$$Q = (p_s \times \bar{S}) + (p_a \times \bar{S}) + (p \times \bar{S}) - (\text{stock arm.}) - (\text{enc. em curso})$$

Finalmente:

$$Q = (p_a + p_s + p) \times \bar{S} - (\text{stock arm.} + \text{enc. em curso})$$

Quando Encomendar

O quando encomendar, será nos tempos programados, de **p** em **p** unidades de tempo. Contudo, se aparecer alguma necessidade no intervalo de cada ciclo, nada obsta a que se faça uma revisão intercalar no sentido de lhe dar suprimento.

Determinação do Ponto de Alerta - Pa:

O ponto de alerta, Pa, é de natureza semelhante ao ponto de encomenda do método anterior e de igual expressão matemática. A diferença reside no facto de não ser vinculativo, isto é, de não obrigar a um reaprovisionamento imediato, mas a uma análise de situação, pois como o próprio nome indica, alerta para uma potencial rotura de *stock* caso não sejam tomadas medidas imediatas.

Como se viu:

$$Pa = (p_a + p_s) \times \bar{S}$$

Assim define-se

Ponto de alerta (Pa) como a quantidade de material correspondente ao *stock* de segurança adicionado àquela que é previsível ser consumida durante o prazo de aprovisionamento do artigo em situação de reaprovisionamento, obrigando a uma imediata análise da situação, logo que atingido.

Número de Encomendas por Ano - N

Este número depende do prazo de ciclo, na medida em que

$$N = \frac{12}{p}$$

Stock Afectado (ou Cativo) de um Artigo

No caso de haver quantidades a cativar ou reservar do *stock*, correspondentes a necessidades dependentes bem definidas em termos de quantidade e com datas de utilização pré-definidas, pode utilizar-se a figura da afectação de materiais ao *stock*.

Assim, define-se

Afectação de material ao *stock* como uma reserva antecipada ao *stock* de determinada quantidade de material que se pretende disponível para utilização em data prevista no programa da produção.

Se existirem afectações, ter-se-á de planear o reaprovisionamento adicionando as quantidades afectadas à quantidade a encomendar, mas só para aquelas cuja data de disponibilidade se encontre dentro do prazo de ciclo actual. Quanto às outras, se forem para utilização muito posterior, poderão aguardar pelos próximos ciclos de reaprovisionamento.

Se existirem afectações, o disponível teórico total, Dtt deve considerá-las. Assim:

$$Dtt = SS + SL + SA + SP$$

onde

SS - *Stock* de segurança

SL - *Stock* livre

SA - *Stock* afectado

SP - *Stock* potencial — Encomendas em curso

} *Stock* real em armazém

Inconvenientes do Método do Ciclo de Revisão Periódica

Como principal limitação deste método aponta-se a seguinte:

- No caso de consumos e atrasos de fornecimento superiores aos máximos previstos, podem surgir roturas de *stock*, apesar da flexibilidade da metodologia.

Método Misto

Este método baseia-se nos dois anteriores, conciliando as vantagens de cada um e ao mesmo tempo atenua os respectivos inconvenientes.

Por se tratar de um método de ciclo de revisão constante, em que o prazo p é fixado e neste caso concreto, p é o prazo económico de encomenda p_e , o reaprovisionamento do material pode ser integrado também numa programação, com a grande vantagem de se beneficiar de menores custos totais do *stock*.

Determinação dos Parâmetros Económicos

Conhecendo a previsão de consumo anual S ou para o prazo p , os parâmetros fundamentais para o cálculo das variáveis económicas, ainda, as encomendas em curso e a quantidade real do *stock* em armazém no momento da análise do reaprovisionamento, determina-se em primeiro lugar o prazo económico que será introduzido na equação da quantidade Q do método do ciclo de revisão periódica.

Determinação do Prazo Económico - p_e - (anual)

A periodicidade económica de encomenda, é dada por

$$p_e = \frac{Q_{ee}}{S/12} = 12 \times \sqrt{\frac{2 \times a}{C \times t_p}} \quad \text{em que} \quad C = S \times u$$

Cálculo da Quantidade a Encomendar - Q

A partir da expressão do método anterior e fazendo $p = p_e$, obtem-se:

$$Q = (p_a + p_s + p_e) \times \bar{S} - (\text{stock arm.} + \text{enc. em curso})$$

que dá a quantidade a reaprovisionar em função daquelas variáveis.

Se desta expressão considerar $Q = p_e \times \bar{S} \pm Q'$ e se os consumos reais se aproximarem dos consumos previstos (teóricos), viria $Q' \simeq 0$ e portanto:

$$Q \simeq p_e \times \bar{S}$$

Quando Encomendar

A resposta ao quando reaprovisionar é igual à do método anterior, com a única diferença de ser o p_e que regula o ciclo em lugar dum outro prazo qualquer p .

Determinação do Ponto de Alerta - P_a

É igual ao caso precedente:

$$P_a = (p_a + p_s) \times \bar{S}$$

Número de Encomendas por Ano - N

Este número depende do prazo de ciclo, na medida em que $N = \frac{12}{p_e} = N_{ee}$, logo:

$$N = N_{ee}$$

Exemplo:

Considere um artigo com o consumo anual de 1 200 unidades, o preço de custo unitário de 2 euros, o custo de efectivação de uma encomenda de 6 euros e uma taxa de posse de 11%.

A empresa constitui um *stock* de segurança de 60 unidades e o prazo de aprovisionamento é de um mês.

Calcule as variáveis-chave da GES.

Resolução

Dados: $S = 1\,200$ unidades
 $u = 2$ euros
 $a = 6$ euros
 $t_p = 0,11$
 $SS = 60$ unidades
 $P_a = 1$ mês

- Quantidade económica de encomenda

$$Q_{ee} = \sqrt{\frac{2 \times S \times a}{u \times t_p}} = \sqrt{\frac{2 \times 1\,200 \times 6}{2 \times 0,11}} \simeq 256 \text{ unidades}$$

- Consumo médio (mensal):

$$\bar{S} = 1\,200/12 = 100 \text{ unidades/mês}$$

- Prazo económico de encomenda

$$P_e = \frac{Q_{ee}}{\bar{S}} = \frac{256}{100} = 2,56 \text{ meses}$$

- Número económico de encomendas

$$N_{ee} = \frac{12}{P_e} = \frac{12}{2,56} = 4,68 \simeq 5 \text{ reaprovisionamentos/ano}$$

- Prazo de segurança

$$P_s = \frac{SS}{\bar{S}} = \frac{60}{100} = 0,6 \text{ mês}$$

- Ponto de encomenda

$$P_e = (P_a + P_s) \times \bar{S} = (1 + 0,6) \times 100 = 160 \text{ unidades}$$

- Ponto de alerta

$$P_a \equiv P_e = 160 \text{ unidades}$$

3. CONTROLO DA GESTÃO ECONÓMICA DOS STOCK

Indicadores de Eficácia da Gestão dos Stocks

Os indicadores de eficácia da gestão dos *stocks* têm a finalidade de informar o gestor se as decisões, tomadas anteriormente, atingiram os objectivos e qual o "estado de saúde" das existências. Tratando-se de grandezas adimensionais, que relacionam variáveis, podem ser estabelecidas como metas, norteando o gestor na sua actuação.

Estes indicadores que alimentam o *Tableau de Bord da Gestão de Stocks*, permitem analisar a evolução da situação e tomar medidas correctivas, caso se verifiquem desvios à política de *stocks* delineada pelo Departamento de Aprovisionamentos.

Normalmente, os indicadores são calculados por grupos de materiais, para as existências no seu todo e para alguns artigos.

Nos dois primeiros casos, só é possível determinar os indicadores a partir de valores em unidades monetárias.

No caso individual dos artigos, é indiferente calcular os indicadores a partir de variáveis quantificadas em unidades monetárias ou unidades físicas.

- Dados de Partida

Os dados para o cálculo dos indicadores são:

C - consumo anual em unid. mon.	\bar{C} - consumo médio em valor
S - consumo anual em unid. fís.	S_m - <i>stock</i> médio
\bar{E} - existência média	S_a = <i>stock</i> em armazém
ps - prazo de segurança	pe - prazo económico

Indicadores

Os principais indicadores de gestão de *stocks* que mostram a evolução do *stock* ou das existências são:

- | |
|--|
| a. Taxa ou índice de rotação (I_r) indica o número de vezes que a existência média foi renovada. |
|--|

Pode ser calculado a partir do consumo anual em unidades monetárias ou em quantidades físicas (só para artigos individualizados).

$$I_r = \frac{C}{\bar{E}} \quad \text{ou} \quad I_r = \frac{S}{S_m}$$

b. Taxa ou índice de rotação óptimo (I_{r_o}) é o índice padrão que serve de termo de comparação para os I_r (s) obtidos para os artigos.

$$I_{r_o} = \frac{S}{S_m} = \frac{12 \times \bar{S}}{(ps + \frac{pe}{2}) \times \bar{S}} \quad \text{ou} \quad I_{r_o} = \frac{12}{ps + \frac{pe}{2}}$$

o que mostra a independência deste índice relativamente aos consumos.

c. Taxa ou índice de cobertura (I_c) indica o tempo, em meses, de duração previsto para o *stock* existente, em função dos consumos médios mensais.

- Em termos de médias - I_{cm} : $I_{cm} = \frac{\bar{E}}{\bar{C}}$ ou $I_{cm} = \frac{S_m}{\bar{S}}$
- Em termos reais - I_{cr} : $I_{cr} = \frac{\bar{E}}{\bar{C}}$ ou $I_{cr} = \frac{S_a}{\bar{S}}$

d. Taxa de rotura (Tr) dá indicação da percentagem de roturas de *stock* em armazém.

Rotura de *stock* em armazém ocorre quando qualquer solicitação de material não for satisfeita na sua **totalidade**.

Nota:

Da definição de rotura está explícito, de forma clara, que a rotura ocorre quando uma solicitação não for atendida totalmente, isto é, mesmo que tenha sido parcialmente satisfeita é considerada rotura.

Por outro lado, se o *stock* de um artigo estiver a zero, (potencialmente em rotura) mas se até à entrada do próximo reaprovisionamento em armazém não existirem requisições para esse artigo, não ocorre a rotura, o que quer dizer que poderão existir itens com existência a zero, sem contudo originarem roturas.

A **taxa de rotura** é, então, dada por

$$Tr = \frac{\text{Nº de solicitações não totalm. satisfeitas/ano}}{\text{Total de solicitações/ano}} \times 100\%$$

Deverá ser: $1\% \leq Tr < 2\%$

- **Tr ≥ 2%** significa baixos *stocks* ou *stocks* de segurança pouco fiáveis.
- **Tr < 1%** significa *stocks* em excesso ou *stocks* de segurança elevados.

e. Nível de serviço - Ns: indica o nível geral de satisfação das necessidades em termos de funcionamento de armazém, e da *performance* da gestão de *stocks*.

$$Ns = \frac{\text{Nº de solicitações totalm. satisfeitas/ano}}{\text{Total de solicitações/ano}} \times 100\%$$

como:

$$\left(\begin{array}{c} \text{nº de solicitações} \\ \text{satisfeitas} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{nº de solicitações} \\ \text{não satisfeitas} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Total de} \\ \text{solicitações} \end{array} \right)$$

resulta de imediato que: $Ns + Tr = 100\%$

ou

$$Ns = (100 - Tr)\%$$

O Método ABC

Os métodos tradicionais de aprovisionamento, anteriormente apresentados, em que se calcula isoladamente para todos os itens, as quantidades a reaprovisionar de cada vez, conduzem:

- A capital imobilizado em existências elevado;
- A *stocks* desequilibrados.

O método ABC ou lei de Pareto, que se vai referir, resumidamente, é recomendável pela sua simplicidade e eficácia, assegura a manutenção de *stocks* médios reduzidos e conduz à incidência do esforço de gestão sobre os materiais importantes, tornando mais económico o funcionamento associado.

Este método baseia-se no princípio da análise ABC.

De acordo com esta análise, por valores de consumo anual,

$$C = S \times u$$

Pareto constatou:

- Que o **grupo A**, que é constituído pelos artigos do *stock* com cerca de 80% do valor de consumo anual, representa aproximadamente 20% do número total de itens em *stock*;
- Que o **grupo B**, que é constituído pelos artigos do *stock* representando cerca de 30% do número total de itens, atinge 15% do valor de consumo anual;
- Que o **grupo C**, que abrange a maioria dos itens do *stock*, ou seja, cerca de 50%, representa um valor de apenas 5% do consumo total.

Esta realidade sugere que:

- Sejam lançadas frequentes encomendas de reposição para os itens do grupo A (em alternativa, encomendas anuais com entregas escalonadas, quando possível) o que permite:
 - Para o mesmo consumo anual, manter os níveis médios dos stocks em valores baixos;
 - Gerir cuidadosamente os 20% de itens, sabendo-se que se estão a concentrar os esforços de gestão sobre 80% do valor total do consumo anual.

A prática recomenda que:

- O número de encomendas (ou entregas) anuais para o grupo A deve ser de 6 a 12;
- O número de encomendas (ou entregas) anuais para o grupo B deve ser de 3 a 4;
- Sejam lançadas apenas 1 a 2 encomendas de reaprovisionamento para os numerosos itens do grupo C, podendo mesmo adquirir-se quantidades um pouco superiores às necessidades previstas e a menor preço unitário, dado o pouco peso deste grupo no consumo total.

Naturalmente que a utilização do método ABC para o reaprovisionamento, não deve ser impeditiva do cálculo do ponto de encomenda e de outros parâmetros da gestão dos *stocks*, que visam prevenir as situações de rotura.

Decisão de Compra Directa

Quando se detectam quebras significativas nos consumos, a ponto de se tornarem irrelevantes ou apresentarem características de eventualidade, deve pôr-se a questão seguinte:

- É económico manter o *stock* desse material ou será mais vantajoso deixar esgotá-lo e sempre que for necessário efectuar uma compra directa?

A resposta a esta questão pondera para além do factor económico, outros factores, tais como:

- Materiais de custo elevado e de reduzido consumo, cujos prazos de aprovisionamento sejam compatíveis com os programas de fabrico, podem não fazer parte da gama de *stock*;
- Materiais correntes de utilização geral, de fácil aquisição e de baixos consumos podem não integrar o *stock*; inversamente, se estes mesmos materiais forem de aquisição difícil e morosa, já deverão pertencer à gama de *stock* (o gestor de *stocks* será o juiz);
- Materiais ou equipamentos de utilização restrita, ou fabricados especialmente - portanto não usuais no mercado corrente - e por este facto com prazos de aprovisionamento longos, deverão ser do *stock*, mesmo que os consumos anuais sejam fracos;
- Materiais de utilização muito específica, de consumos esporádicos não deverão constar no *stock*, desde que os prazos de aprovisionamento sejam compatíveis com os prazos previstos para a utilização.

Análise Económica

Quando surgem quebras no consumo de um artigo, deixa de ter interesse económico mantê-lo em *stock* quando o custo total anual do *stock*, **C_t**, superar o custo global anual do material comprado directamente, **C_d**.

$$C_t \geq C_d$$

isto é,

$$C_s + C_e + C_p \geq C_d + E$$

onde,

Cs - Custo anual de aquisição do material para *stock*

$$C_s = S \times u_s$$

S - Consumo anual em unidades físicas

u_s - Custo unitário para *stock*

C_e - Custo anual de efectivação de encomendas:

$$C_e = N \times a$$

N - Número anual de encomendas

a - Custo médio administrativo de efectivação de uma encomenda

C_p - Custo de posse do material em armazém:

$$C_p = \frac{S \times u_s}{2N} \times t_p$$

t_p - taxa de posse

C_d - Custo anual de compra directa do material:

$$C_d = S \times u_d$$

u_d - Custo unitário de compra directa a retalhista(s)

Nota: é natural que $u_d > u_s$

$$\text{Se } K = \frac{u_s}{u_d} (< 1)$$

então: $u_d = u_s/K$

E - Encargo médio anual de compra directa

Nota: normalmente as compras directas têm encargos adicionais em comunicações, deslocações e transportes.

Como se trata de material de consumo reduzido, deve ser do grupo C (análise ABC) e objecto de uma encomenda anual, isto é, $N = 1$.

Assim, será

$$S \times u_s + a + \frac{S \times u_s}{2} \times t_p \geq \frac{S \times u_s}{K} + E$$

ou

$$S \times u_s = C_s \leq \frac{(a - E) \times K}{1 - K \left(1 + \frac{t_p}{2} \right)}$$

ou

$$S \times u_d = C_d \leq \frac{a - E}{1 - K \left(1 + \frac{t_p}{2} \right)}$$

ou graficamente

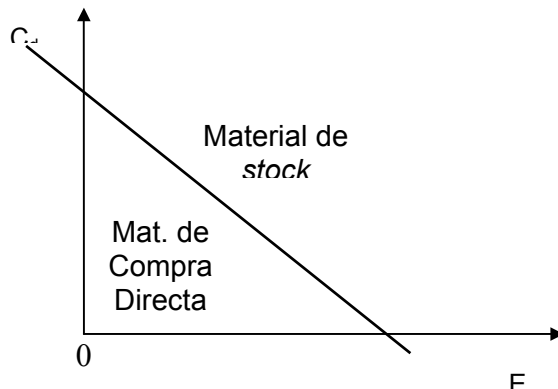


Fig. 3.8 - Distinção entre material de stock e material de compra directa

Exemplo:

O responsável pela gestão dos *stocks* constatou que nos últimos 2 anos se tem comprado directamente um determinado artigo, com uma certa frequência, ao preço unitário de 200 euros a um retalhista próximo da empresa.

Consultados fornecedores grossistas apurou-se que se fossem compradas 20 unidades de cada vez, se obtinha um desconto de 18%.

Sabe-se, ainda, que:

- O custo médio de efectivação de uma encomenda é de 30 euros;
- O encargo médio adicional por compra directa é de 90 euros;
- A taxa anual de custo de posse é de 20%;
- A previsão de consumo do material para o próximo ano é de 800 unidades.

Decida se deve constituir-se *stock* do material.

Resolução

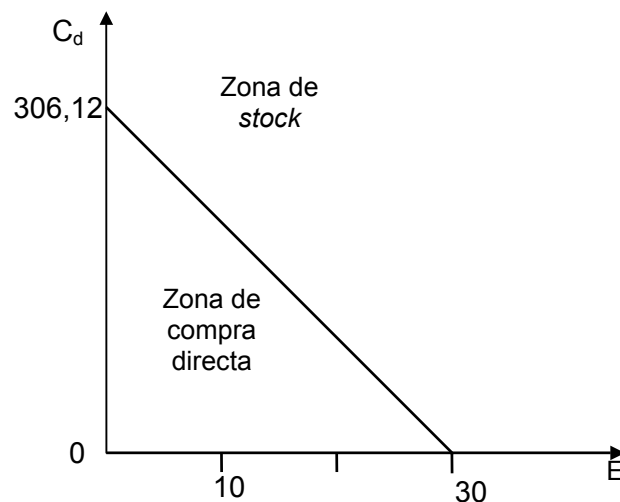
- Dados:

u_d	=	200 euros
u_s	=	164 euros
a	=	30 euros
E	=	90 euros
t_p	=	0,20
S	=	800

$$K = \frac{u_s}{u_d} = \frac{164}{200} = 0,82$$

- Equação da linha de fronteira

$$C_d = \frac{30 - E}{1 - 0,82 \left(1 + \frac{0,2}{2} \right)} = \frac{30 - E}{0,098}$$



De acordo com o gráfico *stock*.

deve constituir-se

- Quantidade económica de encomenda:

$$Q_{ee} = \sqrt{\frac{2 \times 800 \times 30}{164 \times 0,20}} = 38 \text{ unidades}$$

Confirmando:

$$C_t < C_d$$

$$800 \times 164 + 30 \frac{800}{38} + 0,20 \cdot \frac{38}{2} \left(164 + \frac{30}{38} \right) < 800 \times 200 + 90$$

Resumo

Neste capítulo começou por definir-se a gestão económica dos *stocks* (GES), como a aplicação de um conjunto de princípios, regras de decisão e metodologias que visam determinar a quantidade a reaprovisionar de cada artigo do *stock* e estabelecer quando fazê-lo, por forma a assegurar um custo total do *stock* mínimo, com roturas controladas, isto é, a taxa de rotura compreendida entre 1 e 2%.

Os conceitos fundamentais associados à GES são os seguintes:

- Prazo de (re) aprovisionamento (P_a) de um artigo que é o prazo de disponibilização do material a partir da data de detecção da necessidade;
- *Stock* médio (S_m) de um artigo que é a quantidade média em armazém do artigo durante um ano (em unidades físicas);
- Existência média (\bar{E}) de um artigo que é o valor do *stock* médio do artigo;
- Custo unitário de aquisição (u) de um artigo ou preço de custo unitário que é o valor de uma unidade à entrada do armazém;
- Custo médio de efectivação de uma encomenda (a) que é o custo administrativo relativo à emissão e envio para um fornecedor de uma nota de encomenda de um artigo;
- Custo de efectivação de encomendas (C_e) de um artigo que é o custo administrativo anual relativo ao processamento das encomendas desse artigo;
- Custo de posse (C_p) de um artigo que é o custo inerente à permanência do *stock* médio em armazém desse artigo, durante um ano;
- Custo total do *stock* (CTS) de um artigo que resulta da soma das parcelas seguintes: custo de aquisição, custo de efectivação de encomendas, custo de posse e custo de roturas relativos a um ano;
- Consumo previsto (S) de um artigo que é a previsão de utilização ou consumo de unidades físicas desse artigo, durante um ano;
- Consumo previsto (C) de um artigo em unidades monetárias, durante um ano;
- Custo de aquisição do *stock* (C_s) que é o custo total de aquisição da quantidade consumida, num ano, de um artigo do *stock*;
- Custo de compra directa (C_d) de um artigo que é o custo total de aquisição da quantidade consumida, num ano, de um artigo que não existe em *stock* e que, portanto, é aprovisionado sempre que é necessário;
- Quantidade económica de encomenda (Q_{ee}) que é a quantidade a reaprovisionar, que minimiza o custo total (anual) do *stock* de um artigo;

- Prazo económico (Pe) que é o tempo que a quantidade económica de encomenda leva a ser consumida;
- Número económico de encomendas (Nee) que é o número de reaprovisionamentos da quantidade económica num ano;
- *Stock* de segurança (Ss) de um artigo que é a quantidade em armazém, que visa prevenir variações de consumo e atrasos nas entregas dos fornecedores;
- Prazo de segurança (Ps) de um artigo que é o tempo previsto para o consumo do *stock* de segurança.

Os sistemas de GES são o de reposição do nível de *stock* e os de planeamento de necessidades.

Aos três principais sistemas de planeamento de necessidades de materiais correspondem os métodos de aprovisionamento seguintes: método do ponto de encomenda, método do ciclo de revisão periódica e método misto.

O controlo da GES realiza-se através:

- De um conjunto de indicadores de avaliação da eficácia da gestão dos *stocks*:
 - Índice de rotação (I_r)
 - Índice de rotação óptimo (I_{r_0})
 - Índice de cobertura (I_c)
 - Taxa de rotura (T_r)
 - Nível de serviço (N_s)
- De um conjunto de regras práticas a aplicar à gestão dos grupos de materiais A, B e C:
 - 6 a 12 reaprovisionamentos anuais para o grupo A
 - 3 a 4 reaprovisionamentos anuais para o grupo B
 - 1 a 2 reaprovisionamentos anuais para o grupo C

(De notar, que estes valores indicativos devem ser confirmados pelo cálculo do número económico de encomendas)

- De um critério económico simples para suportar a decisão de compra directa, ou seja, quando o custo total do *stock* for superior ao custo global anual da compra directa:

$$C_s + C_e + C_p \geq C_d + E$$

ou

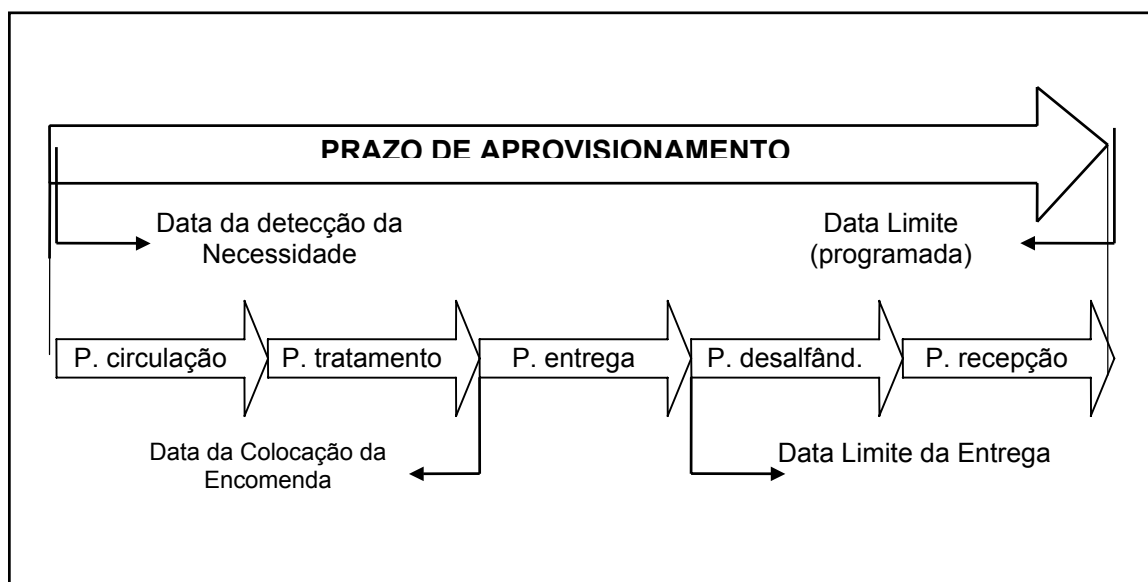
$$S \times u_d \leq \frac{a - E}{1 - \frac{u_s}{u_d} \left(1 + \frac{t_p}{2} \right)}$$

Questões e Exercícios

1. Descreva o âmbito e os objectivos da gestão económica dos *stocks*.
2. Indique as parcelas fundamentais a considerar na determinação do prazo de aprovisionamento de um artigo.
3. Indique as parcelas que normalmente se consideram no cálculo do custo total anual do *stock* de um artigo.
4. Explique a importância e as limitações da determinação da quantidade económica de encomenda pelo método de Wilson.
5. Analise comparativamente os dois tipos de sistemas de gestão económica dos *stocks*.
6. Caracterize a metodologia do ciclo de revisão periódica e explicita as respectivas vantagens face à metodologia do ponto de encomenda.
7. Justifique a prática da afectação de material ao *stock*.
8. Demonstre as vantagens do método misto de aprovisionamento.
9. Justifique, objectivamente, a constituição de *stocks* de segurança.
10. Selecciona e explique três indicadores de eficácia da gestão dos *stocks*.
11. Apresente vantagens justificadas do método de análise ABC.
12. Explique o critério da passagem de um material do *stock* para a compra directa.

Resoluções

1. A **gestão económica dos stocks** compreende a aplicação de um conjunto de princípios, regras de decisão e metodologias que permitem manter existências económicas.
2. Para o cálculo do p_a pode considerar-se o prazo como o somatório de todos os prazos (estimados com base em dados históricos) intervenientes no processo de aquisição conforme mostra a Fig. 3.1.



3.

$$C_t = C_m + C_e + C_p$$

onde

C_m - o custo de aquisição do material a consumir (previsionalmente),

$$C_m = C = S \times u$$

C_e - o **custo de efectivação de encomendas do material**, de natureza administrativo, é de um **custo de gestão**, correspondente ao custo total da emissão das encomendas a adjudicar no ano, pelo que:

$$C_e = N \times a = \frac{S}{Q} \times a$$

onde a - custo administrativo médio de uma encomenda

C_p - o **custo de posse** do material é um **custo logístico** por excelência, que resulta da aplicação da taxa de posse à existência média (considerada constante durante o ano):

$$C_p = \bar{E} \times t_p = \left(SS + \frac{Q}{2} \right) \times u \times t_p$$

4. **Quantidade económica de encomenda (Q_{ee})** como a quantidade a encomendar de cada vez, que minimiza o custo total anual, relativo a cada artigo do inventário.

5. Os sistemas de gestão económica dos *stocks* (GES) são de dois tipos:

Sistemas de reposição do nível de *stock*

Sistemas de planeamento de necessidades

Sistemas de Reposição do Nível de *Stock*

Define-se reposição do nível de *stock* como o conjunto de procedimentos (regras de decisão, métodos de actuação e rotinas de registo) que visa assegurar a disponibilidade física contínua de artigos de *stock*, face a uma procura incerta.

Sistemas de Planeamento de Necessidades

Define-se planeamento de necessidades de materiais como o conjunto de procedimentos que visa estabelecer uma calendarização de reaprovisionamentos.

6.

Método do Ciclo de Revisão Periódica - (CRP)

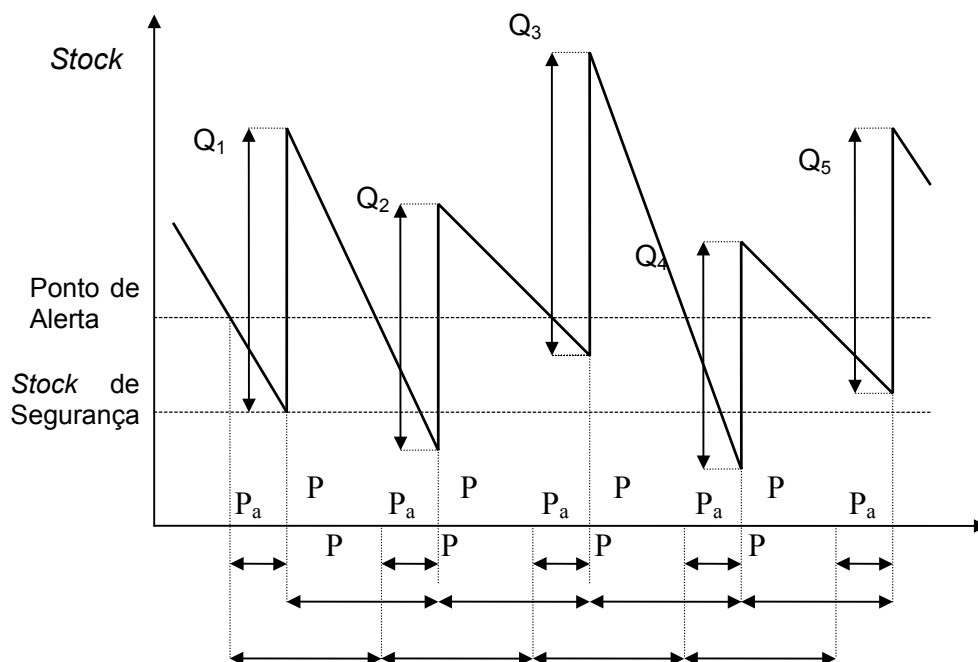
Este método assenta na análise periódica dos *stocks* dos artigos do inventário, estabelecendo-se um prazo de revisão fixo e determinante para o reaprovisionamento, sem contudo ser vinculativo, pois oferece a possibilidade de poder ser antecipado ou retardado consoante a evolução das quantidades disponíveis em armazém.

Como é baseado em prazos fixos, decorre desta característica, o poder programar-se as revisões e as quantidades a reaprovisionar em conformidade com as necessidades dependentes, compatibilizando o planeamento e controlo do aprovisionamento com o planeamento e controlo da produção.

Para os materiais de forte consumo e de grandes oscilações, este método é o aconselhável dada a possibilidade da constante adaptação em presença das quantidades ainda no *stock* e da reposição sistemática do *stock* de segurança.

Visto que as quantidades são calculadas com base em prazos e não nos parâmetros económicos, este método gera custos totais das existências, correspondentes aos artigos a que é aplicado, mais onerosos, quer as quantidades sejam superiores ou inferiores à quantidade económica de encomenda, sobretudo fora do intervalo de -15% a 20% da Qee.

Representação gráfica do método:



Determinação de Parâmetros Económicos

Como neste método é fixado o **prazo de revisão do stock**, p , e como se vê na Fig. 4.6 está desfasado do prazo de utilização pelo prazo de aprovisionamento, significa que o prazo de revisão é igual ao prazo de utilização do material. Conhecendo-se a previsão de consumo para o prazo (ou para o ano), S , determina-se o consumo médio \bar{S} .

Na determinação da quantidade Q a reaprovisionar, variável neste método, é necessário considerar a quantidade existente em armazém no momento do cálculo e também as encomendas em curso que ainda não tenham sido recebidas.

Define-se

Disponível teórico total (Dtt) como a quantidade actual em armazém acrescida das quantidades encomendadas, que ainda não deram entrada no armazém.

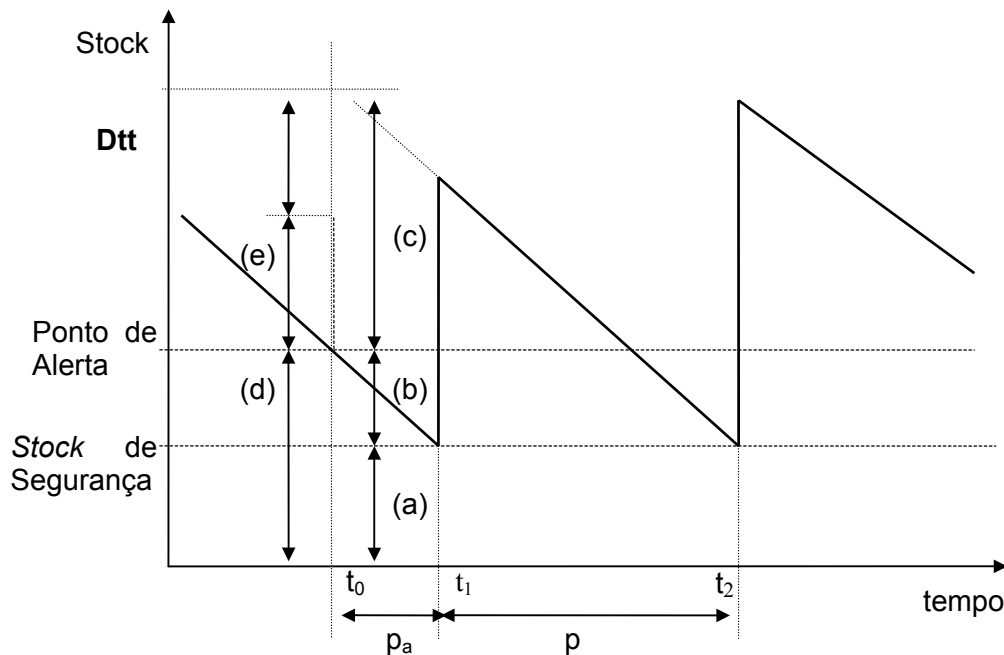
Quanto Encomendar (Q)

Para se calcular a quantidade de material a reaprovisionar Q recorre-se ao balanço do **disponível teórico total** com o **consumo teórico total**. A diferença, Q , entre estes dois valores, no caso de ser positiva, quer dizer que é preciso adquiri-la. Se for negativa ou nula, não é necessário reaprovisionar.

Se, porventura, se chegar a um resultado bastante negativo, é sinal de que haverá material significativamente em excesso, o que obrigará a tomar medidas correctivas face a esta conclusão. Uma das medidas poderá ser a de protelar o reaprovisionamento para o próximo ciclo e ir sistematicamente observando a evolução dos consumos.

Considere-se um ciclo, para efeitos de comparação do **Dtt** com o consumo teórico total, sendo a análise de revisão efectuada em t_0 .

Começa-se a análise pela observação das quantidades correspondentes ao consumo total em termos hipotéticos como se representa no gráfico.



Assim tem-se:

Quantidade correspondente ao consumo teórico total - Q_t

- (a) - corresponde ao *stock* de segurança - $SS = p_s \times \bar{S}$ que leva p_s tempo (dias, semanas, meses) a esgotar ao ritmo de consumo médio de \bar{S} unidades por unidade de tempo.
- (b) - representa a quantidade de material que seria totalmente consumida ao ritmo do consumo \bar{S} durante o prazo de aprovisionamento, e é expressa por - $p_a \times \bar{S}$.
- (c) - será a quantidade prevista para ser consumida durante o prazo de ciclo, dada por - $p \times \bar{S}$.

Logo, a quantidade necessária para satisfazer o **consumo total** ao ritmo de \bar{S} , é:

$$Q_t = (a) + (b) + (c)$$

Cálculo do disponível teórico total - Dtt:

- (d) - representa a quantidade real do *stock* existente em armazém no momento t_0 .
- (e) - é a quantidade de material encomendado e que ainda não deu entrada em armazém. São, portanto, as encomendas em curso.
- Q - é, finalmente, a quantidade a reaprovisionar que se pretende determinar e que completa o Dtt.

Então, o **disponível teórico total** correspondente resulta da soma das parcelas anteriores:

$$Dtt = (d) + (e) + Q$$

Como o equilíbrio é fundamentado ter-se-á:

$$Q_t = D_{tt}$$

ou

$$(a) + (b) + (c) = (d) + (e) + Q \rightarrow Q = (a) + (b) + (c) - (d) - (e)$$

Substituindo as letras entre parêntesis pelas respectivas expressões:

$$Q = (p_s \times \bar{S}) + (p_a \times \bar{S}) + (p \times \bar{S}) - (\text{stock arm.}) - (\text{enc. em curso})$$

Finalmente:

$$Q = (p_a + p_s + p) \times \bar{S} - (\text{stock arm.} + \text{enc. em curso})$$

Quando Encomendar

O quando encomendar, será nos tempos programados, de p em p unidades de tempo. Contudo, se aparecer alguma necessidade no intervalo de cada ciclo, nada obsta a que se faça uma revisão intercalar no sentido de lhe dar suprimento.

Determinação do Ponto de Alerta - P_a :

O ponto de alerta, P_a , é de natureza semelhante ao ponto de encomenda do método anterior e de igual expressão matemática. A diferença reside no facto de não ser vinculativo, isto é, de não obrigar a um reaprovisionamento imediato, mas a uma análise de situação, pois como o próprio nome indica, alerta para uma potencial rotura de *stock* caso não sejam tomadas medidas imediatas.

Como se viu:

$$P_a = (p_a + p_s) \times \bar{S}$$

Assim define-se

Ponto de alerta (P_a) como a quantidade de material correspondente ao *stock* de segurança adicionado àquela que é previsível ser consumida durante o prazo de aprovisionamento do artigo em situação de reaprovisionamento, obrigando a uma imediata análise da situação, logo que atingido.

Número de Encomendas por Ano - N

Este número depende do prazo de ciclo, na medida em que

$$N = \frac{12}{p}$$

7. Se existirem afectações, ter-se-á de planear o reaprovisionamento adicionando as quantidades afectadas à quantidade a encomendar, mas só para aquelas cuja data de disponibilidade se encontre dentro do prazo de ciclo actual. Quanto às outras, se forem para utilização muito posterior, poderão aguardar pelos próximos ciclos de reaprovisionamento.
8. Este método baseia-se nos dois anteriores, conciliando as vantagens de cada um e ao mesmo tempo atenua os respectivos inconvenientes.

Por se tratar de um método de ciclo de revisão constante, em que o prazo p é fixado e neste caso concreto, p é o prazo económico de encomenda p_e , o reaprovisionamento do material pode ser integrado também numa programação, com a grande vantagem de se beneficiar de menores custos totais do *stock*.

9. Para os materiais de forte consumo e de grandes oscilações, este método é o aconselhável dada a possibilidade da constante adaptação em presença das quantidades ainda no *stock* e da reposição sistemática do *stock* de segurança.

10.

Taxa ou índice de rotação (I_r) indica o número de vezes que a existência média foi renovada.

Taxa ou índice de rotação óptimo (I_{r_o}) é o índice padrão que serve de termo de comparação para os $I_r(s)$ obtidos para os artigos.

Taxa ou índice de cobertura (I_c) indica o tempo, em meses, de duração previsto para o *stock* existente, em função dos consumos médios mensais.

11.

- Que o **grupo A**, que é constituído pelos artigos do *stock* com cerca de 80% do valor de consumo anual, representa aproximadamente 20% do número total de itens em *stock*;
- Que o **grupo B**, que é constituído pelos artigos do *stock* representando cerca de 30% do número total de itens, atinge 15% do valor de consumo anual;
- Que o **grupo C**, que abrange a maioria dos itens do *stock*, ou seja, cerca de 50%, representa um valor de apenas 5% do consumo total.

12. Quando se detectam quebras significativas nos consumos, a ponto de se tornarem irrelevantes ou apresentarem características de eventualidade, deve pôr-se a questão seguinte:

- É económico manter o *stock* desse material ou será mais vantajoso deixar esgotá-lo e sempre que for necessário efectuar uma compra directa?
- A resposta a esta questão pondera para além do factor económico, outros factores, tais como:
- Materiais de custo elevado e de reduzido consumo, cujos prazos de aprovisionamento sejam compatíveis com os programas de fabrico, podem não fazer parte da gama de *stock*;
- Materiais correntes de utilização geral, de fácil aquisição e de baixos consumos podem não integrar o *stock*; inversamente, se estes mesmos materiais forem de aquisição difícil e morosa, já deverão pertencer à gama de *stock* (o gestor de *stocks* será o juiz);
- Materiais ou equipamentos de utilização restrita, ou fabricados especialmente - portanto não usuais no mercado corrente - e por este facto com prazos de aprovisionamento longos, deverão ser do *stock*, mesmo que os consumos anuais sejam fracos;
- Materiais de utilização muito específica, de consumos esporádicos não deverão constar no *stock*, desde que os prazos de aprovisionamento sejam compatíveis com os prazos previstos para a utilização.

IV. A RECEPÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS STOCKS

**INTRODUÇÃO AO
APROVISIONAMENTO
E GESTÃO
DE STOCKS**

Objectivos

No final desta unidade temática o formando deve estar apto a:

- Descrever o âmbito e o enquadramento estrutural da recepção de *stocks* na área do aprovisionamento;
- Caracterizar as actividades e os modelos organizacionais da recepção de *stocks* .

Temas

1. Âmbito e Enquadramento da Recepção de *Stocks*
2. Processo de Recepção Quantitativa
3. Processo de Recepção Qualitativa
4. Modelos Organizacionais e Funcionamento
 - Resumo;
 - Questões e Exercícios;
 - Resoluções.

1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO DA RECEPÇÃO DE *Stocks*

Âmbito da Recepção de *Stocks*

À função **recepção de *stocks*** compete assegurar a conformidade das remessas de materiais dos fornecedores com os requisitos expressos nas respectivas encomendas e com a legislação e regulamentação aplicáveis.

A função recepção de *stocks* tem uma componente técnica, nomeadamente no que se refere à verificação das características dos materiais fornecidos, podendo ter de realizar testes e ensaios.

O órgão Recepção de *Stocks* deverá dispor de espaço próprio para a sua actividade, eventualmente de área para laboratórios, diferenciado do espaço dos Armazéns, com a capacidade suficiente para albergar todos os fornecimentos a recepcionar e para separar os materiais rejeitados até à respectiva resolução (devolução ou correcção de não-conformidade).

O órgão Recepção de *Stocks* deverá dispor de recursos humanos habilitados para a realização competente da sua actividade a ritmo compatível com os prazos dos programas da produção.

É de salientar que o prazo de recepção integra o prazo (interno) de aprovisionamento, que determina os parâmetros da gestão económica dos *stocks*.

A Recepção de *Stocks* para poder aceitar ou rejeitar os fornecimentos desencadeia, normalmente, dois tipos de processos:

- O processo de recepção quantitativa;
- O processo de recepção qualitativa.

Enquadramento da Recepção de *Stocks*

As atribuições da Recepção de *Stocks* podem estar concentrados num órgão autónomo do Departamento de Aprovisionamentos ou integradas na área de responsabilidade da armazenagem. Neste último caso deve assegurar-se a separação física dos espaços de recepção e de armazenagem dos materiais.

2. PROCESSO DE RECEPÇÃO QUANTITATIVA

O **processo de recepção quantitativa** é desencadeado com a chegada dos materiais e compreende as actividades seguintes:

- Identificação dos materiais e análise visual do seu estado físico;
- Observação do acondicionamento nas embalagens e do estado de preservação destas;
- Verificação da rotulagem das embalagens;
- Determinação da(s) quantidade(s) fornecida(s);
- Conferência da guia de remessa do fornecedor com a nota de encomenda;
- Verificação das datas limites dos materiais sujeitos a prazos de validade ou a garantias.
- Verificação de eventuais constrangimentos aduaneiros.

É neste processo de recepção que são determinadas as faltas, as trocas de artigos e os excessos, os eventuais danos ocorridos no transporte, que devem ser comunicados (em princípio via Compras) aos fornecedores e/ou transportadores a fim de se repor o que foi encomendado. É, ainda, neste processo que deve verificar-se se os rótulos das embalagens cumprem a legislação e regulamentos aplicáveis, para se poder aceitar o fornecimento.

Depois de concluídas com sucesso as actividades deste processo de recepção quantitativa, pode então ser elaborada a guia de entrada a título provisório, a qual só terá validade definitiva após ser sancionada pela Recepção Qualitativa.

Se a recepção quantitativa rejeitar o fornecimento, deve ser elaborada uma guia de devolução e informada Compras.

3. PROCESSO DE RECEPÇÃO QUALITATIVA

No **processo de recepção qualitativa** verifica-se se os materiais estão em conformidade com as especificações técnicas das respectivas encomendas e com a legislação e regulamentação aplicáveis.

A verificação pode visar as características físicas e químicas dos materiais, as dimensões, etc., segundo determinados critérios, padrões e tolerâncias.

A verificação pode realizar-se através de inspecções, testes e ensaios ou pela aceitação de certificados de conformidade (de garantia da qualidade) emitidos por entidades acreditadas para o efeito.

Podem seguir-se neste processo diversos procedimentos de verificação de conformidade:

- **Controlo da qualidade do material fornecido** para verificar a conformidade com as características exigidas e com os requisitos definidos na encomenda;

Exemplos:

- Na recepção de um equipamento deve verificar-se, através de ensaios, se estão satisfeitas as exigências técnicas ou requisitos essenciais impostos pelas directivas comunitárias e regulamentação aplicável, nomeadamente, os atributos relativos à segurança e preservação ambiental, e se o equipamento cumpre as funções e utilidades com o rigor especificado na respectiva encomenda.
- Na recepção de um produto químico deve verificar-se, através de testes e ensaios laboratoriais, se a composição respeita os requisitos da especificação técnica e a legislação e regulamentação aplicáveis.
- **Verificação dos certificados e garantias técnicas dos fornecedores:**
 - Verificação dos certificados enviados pelo fornecedor a fim de concluir sobre a validade da conformidade com os requisitos exigidos;
 - Verificação das garantias a fim de concluir sobre os prazos de validade e/ou condições de utilização.

Decorridas estas verificações, é chegado o momento crucial do processo de recepção, na consecução do seu resultado fundamental: a aceitação dos materiais ou a rejeição (resultante de não conformidades).

Se o resultado destas verificações for positivo pode sancionar-se a guia de entrada provisória, a qual passará a definitiva, confirmando a entrada dos materiais na empresa (aceitação).

Caso contrário, os materiais serão rejeitados procedendo-se em seguida à respectiva devolução ao fornecedor, justificada pela não conformidade com legislação ou regulamentação aplicáveis e/ou com o que foi especificado na nota de encomenda.

Os materiais devolvidos aos fornecedores devem ser acompanhados das respectivas guias de devolução.

4. MODELOS ORGANIZACIONAIS E FUNCIONAMENTO

Princípios Gerais de Organização

A Recepção pode apresentar diferentes modelos organizacionais:

- Pode ser um **órgão centralizado**, com espaços próprios e independentes da armazenagem;
- Pode ser um **órgão repartido**, se existirem diferentes armazéns, dispondo cada um deles de uma área restrita reservada à recepção, compensando os menores custos logísticos com o maior esforço de coordenação exigido.
- Pode ser um **órgão descentralizado** com as respectivas funções atribuídas ao pessoal dos armazéns ou outro, desde que possuam conhecimentos e competência para o efeito, obtendo-se assim menores custos logísticos de movimentação dos materiais.

Nota:

Em muitos casos, a empresa pode transferir o processo de **recepção qualitativa** para outras empresas especializadas e credenciadas ou entidades acreditadas, mediante contratos, o que é uma forma de **outsourcing**, que pode contudo ser condicionada pelos prazos.

Funcionamento Integrado da Recepção

Chegado e descarregado o material, este deverá ser colocado no espaço disponível da Recepção.

Se o material for de “importação”, de “descarga directa” e estiver ao abrigo da “regulamentação aduaneira”, a aguardar despacho, dever-se-á indicar nas embalagens: - *Sujeito à Alfândega* - não as abrindo até autorização do despachante ou da autoridade alfandegária.

Na conferência dos materiais de importação na situação de *livres* da alfândega ou dos outros do mercado nacional ou da União Europeia, a sequência operatória deverá ser:

- i - Identificar os materiais e confrontá-los com os documentos que os acompanham - guias de remessa, *packing-lists* e/ou facturas.
- ii - Proceder ao cálculo das quantidades recebidas e confrontar os resultados com as quantidades que o fornecedor indica nos documentos atrás mencionados.
- iii - Confrontar o que de facto chegou, com a nota de encomenda que deu origem ao fornecimento e eventualmente, desencadear correcções, informando Compras ou directamente o fornecedor de eventuais desvios.
- iv - Desencadear a recepção qualitativa dos materiais já identificados e conferidos, acompanhados da respectiva guia de entrada (provisória).
- v - Após a aceitação e emissão da guia de entrada definitiva, entregar os materiais ao destino, que pode ser um Armazém ou um Entrepasto da Produção.
- vi - Nos casos de rejeição, separar o material e preparar a devolução ao fornecedor, informando Compras.

Deve observar-se a regra: “nenhum material deve ser entregue ao Armazém ou ao circuito produtivo, sem que tenha sido objecto de aceitação, sendo então acompanhado por guia de entrada definitiva”.

Nota

Só a partir do processamento das guias de entrada definitivas, é que os materiais ficarão a integrar o *stock* da empresa e estará actualizado o ficheiro de materiais e o(s) inventário(s).

Resumo

À função recepção de *stocks* compete assegurar a conformidade das remessas de materiais dos fornecedores com os requisitos expressos nas respectivas encomendas e com a legislação e regulamentação aplicáveis.

Os processos de recepção de *stocks* são:

- O processo de recepção quantitativa que é desencadeado com a chegada do material à empresa e compreende essencialmente as actividades de identificação, observação do estado de preservação do material, verificação da rotulagem, confirmação de quantidade(s) e verificação documental;
- O processo de recepção qualitativa que compreende as verificações da conformidade com as especificações técnicas das encomendas e com a legislação e regulamentação aplicáveis. Se o fornecimento é acompanhado de certificados emitidos por entidades acreditadas para o efeito, deve dispensar-se ensaios ou testes de verificação.

Neste capítulo, ainda se referem três modelos organizacionais:

- Modelo centralizado, instalado em espaço próprio e independente da armazenagem, com pessoal específico e habilitado;
- Modelo repartido, instalado em áreas reservadas junto dos diferentes armazéns da empresa, mas, com coordenação técnica e de gestão específica e centralizada;
- Modelo descentralizado, instalado junto ao(s) armazém(s) ou deslocalizado, recorrendo a pessoal qualificado que pode estar atribuído ao(s) armazém(s) ou ser pessoal que desempenha outras funções, por exemplo, em laboratórios de ensaios de produtos..

Questões e Exercícios

1. Descreva o âmbito da recepção de *stocks*.
2. Indique as actividades do processo de recepção quantitativa.
3. Justifique a importância da recepção qualitativa.
4. Explique as vantagens e as limitações do *outsourcing* da recepção qualitativa.
5. Descreva os procedimentos a adoptar no caso de material certificado importado da Suíça com descarga directa.

Resoluções

1. À função **recepção de stocks** compete assegurar a conformidade das remessas de materiais dos fornecedores com os requisitos expressos nas respectivas encomendas e com a legislação e regulamentação aplicáveis.
2. O **processo de recepção quantitativa** é desencadeado com a chegada dos materiais e compreende as actividades seguintes:
 - Identificação dos materiais e análise visual do seu estado físico;
 - Observação do acondicionamento nas embalagens e do estado de preservação destas;
 - Verificação da rotulagem das embalagens;
 - Determinação da(s) quantidade(s) fornecida(s);
 - Conferência da guia de remessa do fornecedor com a nota de encomenda;
 - Verificação das datas limites dos materiais sujeitos a prazos de validade ou a garantias.
 - Verificação de eventuais constrangimentos aduaneiros.

3. É neste processo de recepção que são determinadas as faltas, as trocas de artigos e os excessos, os eventuais danos ocorridos no transporte, que devem ser comunicados (em princípio via Compras) aos fornecedores e/ou transportadores a fim de se repor o que foi encomendado. É, ainda, neste processo que deve verificar-se se os rótulos das embalagens cumprem a legislação e regulamentos aplicáveis, para se poder aceitar o fornecimento.

Depois de concluídas com sucesso as actividades deste processo de recepção quantitativa, pode então ser elaborada a guia de entrada a título provisório, a qual só terá validade definitiva após ser sancionada pela Recepção Qualitativa.

Se a recepção quantitativa rejeitar o fornecimento, deve ser elaborada uma guia de devolução e informada Compras.

4. Se o resultado destas verificações for positivo pode sancionar-se a guia de entrada provisória, a qual passará a definitiva, confirmando a entrada dos materiais na empresa (aceitação).

Caso contrário, os materiais serão rejeitados procedendo-se em seguida à respectiva devolução ao fornecedor, justificada pela não conformidade com legislação ou regulamentação aplicáveis e/ou com o que foi especificado na nota de encomenda.

5.

- i - Identificar os materiais e confrontá-los com os documentos que os acompanham - guias de remessa, *packing-lists* e/ou facturas.
- ii - Proceder ao cálculo das quantidades recebidas e confrontar os resultados com as quantidades que o fornecedor indica nos documentos atrás mencionados.
- iii - Confrontar o que de facto chegou, com a nota de encomenda que deu origem ao fornecimento e eventualmente, desencadear correcções, informando Compras ou directamente o fornecedor de eventuais desvios.
- iv - Desencadear a recepção qualitativa dos materiais já identificados e conferidos, acompanhados da respectiva guia de entrada (provisória).
- v - Após a aceitação e emissão da guia de entrada definitiva, entregar os materiais ao destino, que pode ser um Armazém ou um Entreposto da Produção.
- vi - Nos casos de rejeição, separar o material e preparar a devolução ao fornecedor, informando Compras.

Bibliografia

ASSIS, Rui, FIGUEIRA, Mário. MICROSTOCK - Apoio à Decisão em Gestão Económica de Stocks. Lisboa, IAPMEI, 1991.

HESKETT, James L.. Sweeping Changes in Distribution. Harvard Business Review, Mar.-Apr., 1973, pp. 123-132.

HESKETT, James L.. Logistics: Essential to Strategy. Harvard Business Review, Nov.-Dez., 1977, pp. 85-96.

JESUÍNO, Jorge Correia - A Negociação: Estratégias e Táticas. Lisboa, Texto Editora, 1996.

TERSINE, Richard J.. Materials Management and Inventory Systems. Amsterdam, North Holland, 1987.

ZERMATI, Pierre. A Gestão de Stocks. Lisboa, Editorial Presença, 1986.

GROLAIS, Michel. Gestão Integrada dos Stocks. Lisboa, Editora Rés – Editora.

RAMBAUX, A. Gestão Económica dos Stocks. Lisboa, Editora Portico Lisboa.

LYSONS, C.K. O Aprovisionamento na Empresa. Lisboa, Editora Presença.

BRAGA, Miguel. Gestão do Aprovisionamento. Lisboa, Editora Presença.

Glossário

A

Afectação de material ao stock

É uma reserva antecipada ao *stock* de determinada quantidade de material que se pretende disponível para utilização em data prevista no programa da produção.

Armazém

É todo o espaço coberto ou descoberto, **adequado e responsabilizado** para a arrumação ordenada dos materiais da empresa - *stocks* e outros - necessários ao circuito produtivo, o qual detém todos os equipamentos apropriados à: **movimentação** - meios de manobra ou de transporte; **contentção** - os receptáculos e estruturas para guardar os materiais com o mínimo risco possível de os deteriorar.

Arrumação

É a operação que consiste na disposição racional e criteriosa dos materiais nos dispositivos, ou nos locais próprios do armazém.

Aviamento

É a actividade de entrega do material requisitado no local de aviamento ou o encaminhamento para o local de utilização, em conformidade com a programação.

C

Ciclo de vida de um produto

É o período caracterizado por várias fases (concepção e lançamento, crescimento ou desenvolvimento, maturidade e declínio), desde a pesquisa inicial até ao fim da produção.

Codificação

É uma representação simbólica ou uma referência que identifica exactamente o material ou artigo de forma inequívoca.

Conservação

Consiste na preservação da qualidade dos materiais armazenados, assegurando que ao serem utilizados estão em perfeitas condições, mantendo intacto todos os seus atributos de qualidade, como as características físico-químicas, as formas e as dimensões

Consumo previsto - S

É para um artigo do inventário a previsão de utilização desse item, em unidades físicas, para um determinado prazo (em princípio um ano), baseada nas **necessidades independentes** derivadas da **procura** nesse prazo

Contrato de fornecimento

É um acordo oneroso que obriga o contraente vendedor a transferir a propriedade do bem para o contraente comprador, mediante a obrigação deste à retribuição ou pagamento do preço convencionado ou acordado, em valor monetário e nas condições expressas no contrato, formalizado por uma encomenda ou nota de encomenda

Custo de efectivação de uma encomenda C_e ou custo de passagem de uma encomenda

É o encargo total correspondente à emissão **de uma encomenda de um artigo** (pode corresponder a uma posição da encomenda se esta tiver várias posições), relativo aos encargos administrativos dos diferentes órgãos intervenientes no processo de compra, até à liquidação da factura.

Custo de penúria

É o custo resultante das roturas do stock as quais geram encargos devido às perturbações causadas no fluxo material nos circuitos a jusante do armazém.

Custo de posse (C_p)

É o custo inerente à permanência do *stock* médio em armazém, num ano.

Custo total anual (do stock) de um artigo

É o consumo anual desse material em valor, acrescido dos encargos logísticos de armazenagem e dos custos de gestão, referidos a um ano de exploração.

Custo total do stock - CTS

É o somatório dos custos totais do *stock* **de todos os artigos** que o integram, sendo composto pelo custo total dos materiais de armazém acrescido dos respectivos custos logísticos e de gestão.

Custo unitário (u) de um material

É o valor a que o material deverá ser contabilizado à entrada em armazém.

D**Designação do artigo**

É o nome pelo qual o material é conhecido na empresa.

Disponível teórico total (Dtt)

É a quantidade actual em armazém acrescida das quantidades encomendadas, que ainda não deram entrada no armazém.

E**Especificação de um material**

É o conjunto de requisitos da qualidade, isto é, o conjunto de características, traduzido em termos qualitativos e quantitativos, que lhe confere aptidões de utilidade e permite verificar a conformidade

Existência média (\bar{E})

É o valor médio das existências da empresa num determinado intervalo de tempo (em unidades monetárias).

Expedição

É a actividade que assegura as boas condições de acondicionamento do material durante o transporte para o exterior, assim como o carregamento eficiente do material no meio de transporte utilizado.

F**Função armazenagem**

Compete preservar em boas condições os materiais armazenados e realizar o aviamento rapidamente e nas melhores condições de segurança.

Função aprovisionamento

Compreende o conjunto de operações que permitem pôr à disposição da empresa em tempo oportuno, na quantidade e na qualidade definida, todos os recursos materiais e serviços necessários ao seu funcionamento, ao menor custo.

Função compras

Compete celebrar e fazer cumprir contratos bilaterais em condições económicas.

G**Gestão económica dos stocks**

Compreende a aplicação de um conjunto de princípios, regras de decisão e metodologias que permitem manter existências económicas

Gestão material dos stocks

Compete assegurar que as operações realizadas com os materiais, desde a sua entrega na empresa até à sua saída de armazém, sejam executadas com eficiência, isto é, ao menor custo e em tempo oportuno.

I**Incoterm**

É a abreviatura da expressão *international commerce term*. Os *incoterms* estão associados a condições *standard* que reportam à entrega, ao transporte e ao risco associado ao fornecimento de bens (materiais/mercadorias).

J**JIT**

É uma aproximação disciplinada à gestão para melhorar a produtividade e a qualidade através do respeito pelas pessoas e da eliminação do desperdício.

JIT (Just-In-Time)

É uma **filosofia de gestão global, centrada no mercado**, cujo **princípio fundamental** é "produzir quando e apenas o que o cliente necessita ou deseja e aprovisionar quando e apenas o necessário e suficiente para garantir aquela produção".

A gestão JIT propõe-se alcançar os **6 objectivos** seguintes: **zero existências** em armazém; **zero defeitos** durante a fabricação; **zero avarias** dos equipamentos em produção; **zero acidentes** com o pessoal; **zero atrasos** e prazos curtos; **zero papel** em circulação e tem-se mostrado geradora de **competitividade**.

L**Logística**

É o processo estratégico (porque gera valor reconhecido pelos clientes, criando vantagem competitiva sustentada, na medida em que acrescenta diferenciação, aumenta a produtividade e a rendibilidade) do planeamento, organização e controlo, eficaz e eficiente, dos fluxos e armazenagem de

materiais (matérias primas, componentes, produção em curso, produtos semiacabados e acabados) e de informação relacionada, desde a origem (fornecedores) até ao destino final (consumidores) visando maximizar a satisfação das necessidades dos clientes, externos e internos.

M

Movimentação

Consiste na deslocação física dos materiais utilizando o equipamento adequado, nunca acima das suas capacidades ou em movimentos para os quais não foi concebido, evitando assim riscos de danos físicos e pessoais, em percursos que devem ser rectilíneos e de distância mínima, assegurando assim, custos inferiores.

N

Necessidade dependente

É toda a necessidade logística a jusante do circuito material, perfeitamente determinada e resultante de: encomendas de produto(s) com quantidades e prazos de entrega definidos; encomendas de produto(s) de procura decorrente e cadência de entrega determinada e encomendas de produto(s) cujo preço é orçamentado e o prazo de entrega fixado (segundo caderno de encargos).

Necessidade independente

É toda a necessidade logística a jusante do fluxo material, resultante de previsão estatística, baseada em históricos, ou no conhecimento da procura do produto e do respectivo ciclo de vida, com prazo de utilização indeterminado.

Necessidade logística

É toda a solicitação de natureza material ou de serviço, que visa satisfazer quantitativa, qualitativa e temporalmente, qualquer requisito de carência a jusante do fluxo material, no cumprimento de um objectivo.

Nível de serviço – Ns

Indica o nível geral de satisfação das necessidades em termos de funcionamento de armazém, e da eficiência da Gestão de Stocks.

Nomenclatura

É o conjunto de elementos de identificação de um material. A **nomenclatura** compreende: a

designação e a **codificação** que estão registadas no **ficheiro de materiais**.

P

Ponto de alerta (Pa)

É a quantidade de material correspondente ao *stock* de segurança adicionado àquela que é previsível ser consumida durante o prazo de aprovisionamento do artigo em situação de reaprovisionamento, obrigando a uma imediata análise da situação, logo que atingido.

Ponto de encomenda (Pe)

É a quantidade de material correspondente ao *stock* de segurança adicionado àquela que é previsível ser consumida durante o prazo de aprovisionamento do artigo, obrigando a um reaprovisionamento imediato logo que atingido.

Prazo de aprovisionamento (Pa) ou de disponibilização

É o intervalo de tempo que decorre entre a **data de detecção** da necessidade do material e a **data de disponibilização** do material para o utilizador.

Preço de compra

É o valor de factura do material, sem encargos adicionais a que fica sujeito, mas já com os descontos e bónus deduzidos.

Preço de custo

É o total da soma dos valores da factura do fornecedor, dos encargos com a compra (transportes, seguros) e deduzidos os descontos comerciais obtidos.

Pré-qualificação

É uma selecção de fornecedores, por famílias de materiais e de serviços a aprovisionar, e realizar pela empresa com base numa avaliação objectiva e numa negociação de contratos abertos de fornecimento, a prazos renováveis.

Processo de recepção qualitativa

É o conjunto de actividade que verifica se os materiais estão em conformidade com as especificações das respectivas encomendas e com a legislação e regulamentação aplicáveis.

Procura

É a expressão dinâmica de um **mercado** que corresponde a medidas qualitativas e quantitativas dos consumidores, que desejam e podem adquirir um produto. mais negativos.

Q

Quantidade económica de encomenda

É a quantidade a encomendar de cada vez, que minimiza o custo total anual, relativo a cada artigo do inventário do *stock*.

R

Recepção dos materiais

É a função que assegura a conformidade das remessas de materiais dos fornecedores com os requisitos expressos nas respectivas encomendas.

Rotura de *stock* em armazém

Ocorre quando qualquer solicitação de material não for satisfeita na sua **totalidade**.

S

Saneamento de existências

É a actividade que consiste na análise periódica dos materiais existentes em armazém e na eliminação de todos aqueles que revelam muito baixa rotação por obsolescência ou inadequação às necessidades.

Stock médio (*Sm*)

É a quantidade média do material em *stock* num determinado intervalo de tempo (em unidades físicas).

Stock ou stocks

É o conjunto de materiais consumíveis ou de mercadorias acumulados, à espera de uma utilização posterior, mais ou menos próxima, e que permite assegurar o fornecimento aos utilizadores quando necessário. São os elementos patrimoniais classificados e valorizados em existências.

Stock de segurança

Também denominado ***stock* de protecção**, é um excedente de material (ou de produto), relativamente à quantidade teórica calculada, para fazer face aos excessos de consumos (ou de procura) num determinado período de tempo - período de risco - com o objectivo de cobrir as eventuais **roturas de *stock***.

T

Taxa ou índice de rotação - *Ir*

Indica o número de vezes que a existência média foi renovada

Taxa ou índice de rotação óptimo *Ir_o*

Considera-se este índice como o índice padrão que serve de termo de comparação para os *Ir(s)* obtidos, aplicado aos itens.

Taxa ou índice de cobertura *Ic*

Indica o tempo de duração previsto para *stock* existente, em função dos consumos médios mensais, em meses

Taxa de Rotura - *Tr*

Dá indicação da percentagem de roturas de *stock* em armazém.

Taxa de posse (*t_p*)

Como uma taxa, é apresentada sob a forma de percentagem, que é aplicada à existência média anual.

U

Unidade de trabalho característica dos armazéns

É o produto (aritmético) = Tonelada x metro.