

Logística Internacional

Introdução

Importância da logística - Cada componente do sistema logístico pode afetar a satisfação do cliente, como receber o produto certo, na quantidade certa, no local certo, no momento certo, ao preço certo e nas condições certas.

Conceitos de logística – os diferentes valores são acrescentados ao produto nas diferentes fases do ciclo de vida:

- Produção/ fabrico – acrescenta valor devido à transformação (atributo de forma).
- Marketing – acrescenta valor de posse (atributo comercial).
- Logística – acrescenta valor de tempo, local e quantidade (atributos logísticos).

Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA) – abrange o planeamento e a gestão de todas as atividades envolvidas no abastecimento e aquisição, transformação e todas as atividades de gestão Logística. Inclui a coordenação e colaboração com os parceiros de canal, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços a terceiros e clientes. Essencialmente, GCA integra gestão de oferta e procura dentro e entre empresas.

Logística – atividades:

- Previsão da procura

Envolve a determinação da quantidade de produto e respetivo serviço que os clientes irão necessitar num determinado momento do futuro. Esta determina na área do marketing as ações promocionais, o processo de produção, as estratégias de Procurement, de gestão de stocks e transportes.

- Procurement
- Gestão de stocks e do armazenamento
- Gestão das infraestruturas da empresa
- Gestão da comunicação e da informação

A gestão dos sistemas e tecnologias centra-se essencialmente na gestão de informação que facilita e permite o movimento físico dos bens.

- Gestão do manuseamento

Relaciona-se com a movimentação ou fluxo de materiais, na planta fabril ou nos armazéns.

- Gestão do embalamento

Envolve aspetos de marketing e logística – o tamanho, peso, core e informação impressa

- Gestão de transporte
- Planeamento logístico

Engloba um conjunto de atividades de desenho e conceção do sistema logístico.

Gestão de Stocks

Importância económica dos custos:

- Custo dos materiais representa +50% do custo total de um produto.
- Stocks representam 20-50 % do ativo
- Custos de rutura de stocks podem ser elevados

5 razões que justificam a existência de stocks:

- Economias de escala
- Balanceamento da oferta e da procura
- Especialização no fabrico
- Proteção contra a incerteza
- Buffer entre as interfaces críticas da cadeia de abastecimento

Classificação dos stocks:

- Segundo o estado de transformação: (matérias-primas, componentes, em curso...)
 - **Procura independente** – stocks de produtos acabados ou de distribuição são destinados a clientes, em que a soma das encomendas permite a construção de um modelo de previsão baseado na extrapolação de dado do passado.
 - **Procura dependente** – stocks de fabricação resultam do plano de produção, neste caso a procura depende das decisões tomadas pela empresa para fabricação.
 - Não é regular
 - Não é aleatória
 - Os seus stocks são calculados com base no MRP
- Segundo a sua função:
 - Stocks sazonais – nivelam produção
 - Stocks de antecipação – sincronizam procura com oferta
 - Stocks de segurança – responde às incertezas
 - Stocks em trânsito – liga o sistema de distribuição física
 - Stocks de ocasião – retira vantagens de flutuações de preço

Agrupam-se os stocks em categorias:

- Procura

O nível de stock de segurança de um artigo será tanto maior quanto maior for o grau de variação da sua procura.

Características:

- Unidade de medida
- Uniformidade da procura
- Sistema de distribuição física
- Qualidade das previsões

- Custos

Há duas políticas extremas:

Encomendar ou produzir em pequenas quantidades e muito frequentemente.

Encomendar ou produzir em grandes quantidades e pouco frequentemente.

Tipos de custos:

- Aquisição – unidades compradas
- Posse – % do valor de stock médio
 - Custos de armazenagem
 - Seguros
 - Obsolescência
 - Capital imobilizado
- Preparação ou de (re) aprovisionamento – encomenda ao exterior
 - Análise dos stocks
 - Consulta aos fornecedores
 - Inspeção
- Custos de rutura – associa-se à falta de um determinado produto
- Custos de preparação – lançamento de OF
 - Análise dos stocks
 - Análise de cargas
 - Movimentos transporte e armazenamento
- Prazos
 - Tempo das tarefas administrativas
 - Tempo de trânsito da encomenda até ao fornecedor
 - Tempo de transito da mercadoria
 - Tempo de disponibilidade interna

Classificação ABC

- Classe A – constitui o grupo de artigos com maior valor de consumo anual. Normalmente, 15 – 20 % dos artigos representam 75 – 80 % do valor do consumo anual.

Estes artigos devem ser controlados frequentemente de forma a manter existências baixas e evitar ruturas (inventários permanentes)

- Classe B – normalmente, 20 – 25 % dos artigos representam 10 – 15 % do valor do consumo anual.

Estes artigos devem ser controlados de forma mais automatizada e com uma menor frequência de controlo

- Classe C – normalmente, 60 – 65 % dos artigos representam 5 – 10 % do valor do consumo anual.

Os níveis de stock de segurança podem ser altos de forma a minimizar os inconvenientes de eventuais ruturas

Esta análise apenas se aplica a materiais de procura independente. Outras restrições podem ser financeiras, espaço ou fornecedores.

Sistema de gestão de stocks

- Sistemas de revisão contínua e quantidade fixa

Verifica de forma contínua a quantidade disponível de um produto e assim que o stock atinge um nível determinado (s) encomenda uma quantidade fixa (Q).

- Sistemas de revisão periódica e quantidade variável

Verifica em periodicidade fixa (R) e a quantidade de um produto e encomenda uma quantidade variável de forma a repor o stock a um nível máximo (S)

(s) – ponto de encomenda

(S) – nível de enchimento

Quantidade económica de encomenda

- Procura contínua e tem uma taxa constante
- Não há restrições
- Taxa de entrega do fornecedor é infinita
- Custos não variam com o tempo
- Não são permitidas ruturas de stocks

Custo total por unidade de tempo

$$CT = \frac{\text{custo encomenda} + \text{custo de posse}}{\text{duração do ciclo}} = \frac{A + \frac{1}{2}Q\frac{Q}{D}H}{\frac{Q}{D}}$$

$$CT = \frac{AD}{Q} + \frac{1}{2}QH$$

Notação:

D – Taxa de procura

A – Custo de encomenda

C – Custo unitário do produto

r – Taxa de posse

H – Custo de posse = r*C

CT – Custo total por unidade de tempo

Q – Quantidade a encomendar por encomenda

Quantidade Económica de Encomenda

$$QEE = \sqrt{\frac{2AD}{\left(1 - \frac{D}{P}\right)H}}$$

Intervalo de tempo ótimo entre duas encomendas

$$T = \frac{QEE}{D}$$

Ponto de encomenda (s) – garante a procura durante o período de reposição da encomenda.

Sistema de revisão contínua:

$$s = \bar{D}_L + SS_L$$

Notação:

D – Consumo

SS – Stock de Segurança

L – Prazo de reposição

Sistema de revisão periódica:

$$s = \bar{D}_{R+L} + SS_{R+L}$$

Notação:

D – Consumo

SS – Stock de Segurança

L – Prazo de reposição

R – Período de revisão

Stocks de segurança (ss)

- Proporciona proteção contra os imprevistos
- Para dimensionar é necessário:
 - Variação da procura de cada artigo em relação à média
 - Variação do prazo de aprovisionamento de cada artigo em relação à média
- Rutura de stocks implica:
 - Perda de venda ou paragem de fabricação
 - Perda de imagem junto do mercado
- Stock de segurança implica um aumento do custo de posse, que pode ser compensado pela economia gerada pela não ocorrência de ruturas.

O cálculo do nível de serviço pode ser feito:

$$\frac{\text{Quantidade de encomendas satisfeitas nos prazos acordados}}{\text{quantidade de encomendas recebidas}}$$

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de dias sem ocorrência de ruturas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de dias}}$$

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de ciclos de reprovionamentos sem ocorrência de ruturas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de ciclos de reaprovionamento}}$$

- Período de risco – momento de ação do stock de segurança, protegendo contra as variações da procura, dos prazos e das quantidades
- No modelo de revisão **contínua** o período de risco é igual ao prazo de aprovisionamento.
- No modelo de revisão **periódica** o período de risco é igual ao prazo de aprovisionamento mais o período de revisão.

Sistema de Informação

Informação mínima para cada artigo:

- Código do artigo
- Nome
- Classe
- Custo unitário
- Descontos de quantidade
- Stock existente
- Pedidos de clientes
- Ritmo de reposição
- Custo de aprovisionamento

Funções de Controlo

Pretende detetar rapidamente situações inesperadas e tomar ações corretivas imediatas, sendo as mais importantes:

- Ler permanentemente as diferenças entre as vendas reais e previstas
- Recalcular periodicamente as variáveis de gestão de stocks e reavaliar a validade dos modelos usados.

Procurement

Definição – processo de aquisição de bens e serviços para assegurar a operacionalidade dos processos de produção e logística.

Objetivos:

- Manter o investimento em stocks em níveis mínimos
- Manter e melhorar a qualidade
- Melhorar a posição competitiva da empresa
- Contribuir para a inovação

Importância dos aprovisionamentos:

- Representam +50% do total das vendas.
- Qualidade dos produtos vendidos está diretamente relacionada com a qualidade dos materiais adquiridos.
- A capacidade, eficácia e suporte dos fornecedores são fatores determinantes no sucesso das empresas.

Responsabilidades dos aprovisionamentos:

- Definição da política de aprovisionamentos
- Definição dos requisitos de compra
- Aquisição de bens e serviços
- Gestão económica dos stocks
- Gestão física dos materiais
- Avaliação e desenvolvimento dos fornecedores

Objetivos dos aprovisionamentos:

- Desenvolver uma vantagem competitiva em tecnologia e custo total de aprovisionamento medida por:
 - Qualidade
 - Preço
 - Prazo de entrega
 - Serviço

Oportunidades ao alcance dos aprovisionamentos:

- Redução dos custos de aquisição
- Melhoria da qualidade
- Redução de stocks
- Vantagens tecnológicas

Custo Total de aprovisionamento:

- Todos os custos associados:
 - Preço
 - Transportes
 - Stocks
 - Garantia
 - Serviço
 - Tempo de vida útil

As 7 categorias dos produtos comprados pela maioria das empresas:

- Componentes
- Matérias-primas
- Matérias subsidiárias
- Materiais de consumo
- Equipamentos de suporte
- Equipamentos de produção
- Serviços

Matriz de classificação:

- Compras de rotina
- Compras de artigos críticos
- Compras de artigos de elevado valor
- Compras de artigos estratégicos

Parceria – relação de negócio baseada na confiança, partilha de riscos e resultados, que resulta num nível de performance do negócio superior aquele que seria atingido caso o negócio entre as duas empresas fosse levado a cabo na ausência da relação de parceria.

Tipos de relações de negócio:

- Tipo I – as organizações envolvidas reconhecem-se como parceiros, coordenando a atividade e o planeamento.
- Tipo II – as organizações procuram a integração das atividades.
- Tipo III – as organizações partilham um nível elevado de integração.

Principais interessados no processo de aprovisionamento:

- Engenharia
- Qualidade
- Planeamento
- Contabilidade
- Produção
- Compras
- Stocks

Normalização / Redução da variabilidade:

- Aumenta o volume -> criando economias de escala
- Reduz custos administrativos

Relações de parceria com os fornecedores:

- Análise integrada da cadeia de abastecimento.
- Estatuto fornecedor estratégico não é equivalente a monopólio do negócio.
- O uso do “fornecedor da semana” não promove compromissos nem relações de parceria de longo prazo.

Vantagens destas relações:

- Redução do esforço de comunicação e negociação
- Redução dos prazos de entrega
- Redução de custos mútuos através do trabalho de equipa

Características do fornecedor estratégico:

- Liderança dos seus produtos e serviços
- Focado na satisfação dos clientes
- Melhoria contínua dos seus processos e produtos

Processo de qualificação dos fornecedores:

- Condições estruturais e organizacionais
 - Sistema de garantia da qualidade
 - Situação financeira
 - Rentabilidade
- Condições contratuais:
 - Preço
 - Serviço pós-venda
 - Prazos de entrega
- Capacidade técnica e tecnológica:
 - Qualidade técnica dos produtos
 - Tecnologia de produção
 - Capacidade técnica dos recursos humanos
- Qualidade dos fornecimentos:
 - Qualidade produto/serviço
 - Certificação dos produtos/serviços
 - Tratamento das reclamações
- Classificação com base na avaliação global

Avaliação dos fornecedores:

- Medir o desempenho quantitativo e qualitativo dos fornecedores
- Avaliação contínua à qualidade dos produtos fornecidos é feita pelo departamento da qualidade com base em elementos (padrões, ensaios e inspeções)
- Requisitos do sistema de avaliação
 - Categoria I: produto conforme – **aprovado**.
 - Categoria II: produto com defeitos secundários que permitem a sua utilização sem intervenções – **aprovado sob condições**.
 - Categoria III: produto com defeitos primários que requerem intervenção – **sujeito a triagem ou reparação**.
 - Categoria IV: produto com defeitos críticos – **rejeitado**.

Programa de certificação dos fornecedores:

- Análise das especificações
- Auditoria às instalações
- Exercícios de correlação
- Verificação final
- Acordo de certificação

JIT:

- Cooperação com os fornecedores
- Comunicação frequente
- Proximidade
- Análise de valor
- JIT II

Incoterms – condições standard que reportam à entrega, ao transporte e ao risco associado ao abastecimento de bens.

Previsões

Tipos de previsão:

- Procura – inclui a procura atual, projeções, existências e prazos de entrega.

Os fabricantes necessitam de saber o que produzir e quanto.

Os armazenistas e retalhistas necessitam saber o que vão armazenar e quanto.

Subestimativa – origina perda de vendas, clientes insatisfeitos e perda de mercado.

Sobreestimativa – origina excesso de stocks, redução de preços.

- Aprovisionamentos – inclui dados de atuais produtos e fornecedores, tendências políticas e tecnológicas que possam afetar o fluxo de abastecimentos.
- Preços – com base na procura e aprovisionamentos faz-se a projeção da tendência dos preços a curto, médio e longo prazo.

Métodos de previsão:

- Qualitativos: não usam dados quantificados e assentam em juízos subjetivos e especulações baseadas na experiência e na intuição de especialistas.
- Quantitativos: usam os dados históricos para projetar padrões de comportamento no futuro.
 - **Métodos causais:** relaciona-se a variável sobre a qual se pretende fazer previsões com outras variáveis que possam explicar o comportamento da primeira.

Métodos de regressão: relação matemática entre as variáveis dependentes e independentes.

- Regressão simples: regressão linear entre uma variável dependente e outra independente.
- Regressão múltipla: uma variável depende (o que vai ser estimado) e 2 ou mais variáveis independentes (o que ajuda na estimação).

Regressão linear simples:

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Notação:

$Y = a + bX$

Y – Variável Dependente

X – Variável Independente

a – Ordenada na origem

b – Declive da reta

n – Número total de observações

Coefficiente de correlação (r): medida da relação entre variável dependente e a independente.

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$-1 \leq r \leq +1$ -> quando $r = \pm 1$ existe relação perfeita

Coefficiente de determinação: trata-se de uma medida da proporção da variância na variável dependente que pode ser explicada pela variável independente. Exemplo: se $0 \leq r^2 \leq 1$ -> se $r^2 = 0,9$, a variável independente explica 90% da variação a variável dependente.

Erro de Padrão da Estimativa (SE): medida de dispersão dos dados em torno da reta de regressão.

$$S_E = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n - 2}}$$

- **Métodos não-causais**: assentam apenas na análise da série de valores passados de uma variável no sentido de encontrar padrões de comportamento que possam ser usados para prever o comportamento dessa variável no futuro.

Métodos Extrapolativos:

Uma série temporal é uma série de observações feitas ao longo do tempo de uma variável aleatória com interesse.

Métodos de Previsão para séries temporais estacionárias:

- Método Ingénuo – usa o último valor da série temporal como a previsão para o período seguinte.
- Métodos de Alisamento – uma maneira de remover as variações aleatórias numa série cronológica e alisá-la.
 - **Médias Móveis**: apropriada para pequenas amostras ou dados irregulares, em que a tendência ou sazonalidade dos dados não possa ser determinada com significância estatística.

$$MA(n) = \frac{\sum(\text{últimas } n \text{ observações})}{n}$$

A média móvel usa dados de um número predeterminado de períodos, normalmente os mais recentes, para gerar sua previsão. A cada novo período de previsão substitui-se o dado mais antigo pelo mais recente.

$$L(t) = \frac{\sum_{i=t-n+1}^t A(i)}{n}$$

$$F(t+\tau) = L(t), \tau = 1, 2, \dots$$

Notação:

n – Número de períodos

i – Índice do Período

A(i) – Observação real para o período i

L(t) – Nível no período t

F(t+ τ) – Previsão para o período (t+ τ)

Limitação da Média Móvel passa por atribuir um peso igual a cada uma das n últimas observações.

Comparação dos métodos de ponderação

O efeito de variar a constante de amortecimento é semelhante ao efeito de variar o número de períodos de uma média móvel.

Estatísticas usadas para comparar os modelos – Erro Quadrático Médio: mede a média do quadrado do erro.

$$EQM = \frac{\sum_{t=1}^n [F(t) - A(t)]^2}{n}$$

Notação:

F(t) – Previsão para o período t

A(t) – Previsão real para o período t

Métodos de Decomposição

O efeito deste alisamento é o de eliminar a aleatoriedade da série temporal de forma a poder identificar um padrão de comportamento e projetá-lo no futuro. Este identifica 3 componentes individuais do padrão de comportamento da série individual:

- Irregularidade
- Tendência – representa o comportamento dos dados no longo prazo e pode ser crescente, decrescente ou estacionária.
- Ciclo – representa períodos de crescimento e recessão da economia de uma determinada indústria.
- Sazonalidade – refere-se a flutuações periódicas de duração constante.

Dados = Padrão + Erro = f(tendência, ciclo, sazonalidade) + Erro

O Erro (R) é a diferença entre o efeito combinado dos três fatores e os dados atuais da série temporal.

Modelo Aditivo

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + R_t$$

Notação:

Y_t – valor real da série cronológica

T_t – Componente de tendência

C_t – Componente cíclica

S_t – Componente sazonal

R_t – Componente aleatória.

Gestão de Armazenagem

Tipos de armazéns:

- Armazéns de matérias-primas e componentes
- Armazéns de em-curso
- Armazéns de produtos acabados
- Armazéns de distribuição ou centros de distribuição
- Armazéns locais

Objetivos:

Disponibilizar as quantidades armazenadas num espaço, de acesso fácil, garantindo a preservação das suas características e permitir economicamente as convenientes movimentações (minimizando custos).

Custos mais importantes:

- Transportes
- Edifícios
- Equipamentos
- Pessoas
- Capital imobilizado em stocks

Razões para construir stocks:

- Permitir economias de escala na produção ou na distribuição.
- Fornecer um buffer entre diferentes processos de fabrico ou elos logísticos.
- Para cobertura de planeamento ou repartição produção ou distribuição.

Funções:

- Manter os itens em stock nas condições necessárias para garantir ordens de encomenda ou ordens de fabrico.
- Manter atualizado as existências.
- Consolidação – receção dos itens de diferentes fornecedores, disponibilizando os para um ou mais clientes.
- Transferência ou transbordo.

Formas de reduzir o armazenamento:

- Direct shipment
- Cross-docking – sistema de distribuição, no qual a mercadoria recebida num armazém é de imediato entregue ao cliente ou consumidor.
- Stock nos fornecedores
- Redução dos leadtimes
- Relações de parceria com os fornecedores

Algumas formas de reduzir o armazenamento – VMI, CRP, QR, ECR, CPFR:

O objetivo geral é promover a maior visibilidade de informações na cadeia de abastecimento, de modo a reduzir stocks e melhorar serviço ao cliente em termos de disponibilidade do produto.

- **Vendor Managed Inventory (VMI)** – é um sistema no qual é o fornecedor e não o cliente que decide ou não repor o stock do cliente.
- **Continuous Replenishment (CRP)** - Utilizam informações up-to-the-minute do ponto-de-venda (EPOS) para identificar a procura em tempo real e para puxar os produtos diretamente do fornecedor, através do DC, para o ponto de venda.

- **Quick Response (QR)** – similar ao CRP, tem por objetivo uma ligação mais próxima do fabricante à procura real no ponto de venda.
- **Eficiente Consumer Response (ECR)** – Fluxo contínuo de informação e produtos, envolvendo fabricantes e retalhistas que planeiam e fazem uma previsão da procura.
- **Collaborative planning forecasting and replenishment**

Meios Necessários:

- Locais apropriados para armazenagem
- Equipamentos para a arrumação eficaz dos materiais
- Meios de movimentação eficientes
- Sistema de informação e leitura com código de barras

Operações Básicas de armazenagem:

- Receção
- Conferência
- Arrumação e conservação
- Picking
- Preparação
- Expedição

Receber e conferir consiste em 7 passos:

- Programação das chegadas
- Chegada do veículo e alocação do mesmo a uma doca de descarga
- Descarga física da mercadoria
- Conferência da mercadoria
- Eventual paletização
- Definição da localização da mercadoria na zona de armazenagem
- Atualização do stock mínimo

Arrumar – realizar esta operação eficientemente pressupõe a existência no armazém dos equipamentos mais adequados para a arrumação, de acordo com as características dos materiais.

Conservar:

- Proteção contra os agentes atmosféricos
- Proteção contra a deterioração mecânica
- Proteção contra incêndios e explosões
- Proteção contra roubos (perdas)

Picking – há que escolher judiciosamente os meios ou equipamentos mais aconselháveis, tendo em vista por um lado as condições de segurança do pessoal e, por outro, a rentabilidade da sua aplicação.

Preparar e expedir – preparação diz respeito à saída do material do armazém, a qual só deverá ser feita, mediante uma requisição e através desta será assegurado o crédito do valor saído à conta do armazém.

Implantação – a configuração do armazém é feita consoante:

- Características dos materiais
- Volumes a manter em stock
- Peso
- Valor
- Perecibilidade
- Toxidade
- Meios de movimentação disponíveis

Espaço vs operações de armazenagem:

- Zona de Picking
- Cálculo de espaço para carga e descarga por tonelada movimentada
- Cálculo do número de docas
- Cálculo do espaço de armazenagem

Plano de arrumação dos materiais:

Objetivos:

- Otimizar o aprovisionamento de espaços
- Facilitar os controlos físicos
- Simplificar o aviamento dos pedidos de materiais
- Reduzir e simplificar as movimentações

Meios:

- Calcular para cada material a armazenar:
 - Frequência periódica de saídas de armazém
 - Volume ou tonelagem média por saída
- Repartir o armazém em 3 tipos de zonas:
 - 1ª zona – materiais com elevada frequência de movimentação de grandes volumes
 - 2ª zona – materiais com baixa ou média frequência de movimentação de grandes volumes e com elevada frequência de movimentação de volumes pequenos.
 - 3ª zona – restantes materiais.
- Existem 3 métodos de arrumação:
 - M1 – cada material é arrumado sempre no mesmo local.

Vantagem: locais pré-determinados

Desvantagem: baixo grau de aproveitamento do armazém

- M2 – cada material é arrumado onde existe espaço, mas de acordo com as zonas definidas.

Vantagem: evita a desvantagem do M1

Desvantagem: diminui a eficácia dos recursos humanos afetos ao armazém

- M3 - cada material é arrumado aleatoriamente onde existe espaço, devidamente identificado (existe sistema informático)

Vantagens: bom aproveitamento do espaço (acima dos 90%), maior rotação, reduz a mão-de-obra.

Desvantagem: caro

Escolha dos locais de armazenagem: critérios

- Localização: tão próxima quanto possível dos locais onde se situem os utilizadores.
- Acessibilidades
- Descentralizado: depende da dimensão da empresa, em pequenas empresas há normalmente vantagem de um único local de armazenagem

Layouts de armazéns – regras gerais:

- Os cais devem combinar operações de receção e expedição
- As zonas de armazenamento automático e semiautomático devem ser servidos por veículos de grandes dimensões (camiões) transportando paletes ou contentores.

Formas básicas de armazenamento:

- Automático - adequado para artigos geridos em múltiplos de contentores cheios.
- Semiautomático - adequado para artigos geridos em contentores parciais.
- Racks - adequado para armazenamento em paletes, artigos de grandes dimensões e/ou de formas muito irregulares.
- Estantes de prateleiras ou gavetas - adequado para artigos pequenos e/ou de baixa rotação.

Otimização do modo de armazenamento – modos de armazenamento:

- Paletes:
 - Pavimento
 - Racks simples
 - Armazéns automáticos
- SKUs de pequena dimensão:
 - Estantes com caixas
 - Estantes com gavetas
 - Mini-load AS/R

Escolha de equipamentos para acondicionamento de materiais:

- Características dos artigos a armazenar
- Necessidades de conservação
- Máxima utilização do volume do armazém
- Facilidade de Picking

Métodos e meios de transporte:

- Tapetes rolantes
- Pessoas
- Prensas pneumáticas
- Pórticos

Meios de armazenagem e movimentação – dependem:

- Nível de stock
- Níveis de atividade
- Características físicas do produto
- Riscos de deterioração
- Unidades de carga
- Valor do produto
- Paletes e/ou estrados – mais utilizada
- Contentores – podem ser fechados ou semiabertos e devem facilitar o acesso e arrumação dos materiais, permitindo o seu empilhamento

Gestão de transportes

Introdução:

No que diz respeito à qualidade do serviço, a gestão de transporte possibilita uma maior vantagem competitiva. O transporte consiste no movimento de pessoas e/ou

produtos, quer sejam matérias-primas, componentes ou produto acabado, desde os produtores até ao consumidor final.

Papel dos transportes na CA:

- A globalização fez com que as cadeias fossem cada vez mais longas
- O transporte assegura a ligação entre elos da CA, criando valor acrescentado pela criação de utilidade de lugar e tempo.
- Aumento do consumo
- Aumento dos custos dos combustíveis fósseis

Estratégias de transportes:

- Seleção de modos
- Volume de embarque
- Rotas
- Planeamento de serviços:
 - Nível de serviço ao cliente
 - Recursos
 - Constrangimentos

Modos de transportes:

- Água
 - Marítimo
 - Fluvial
- Terrestre
 - Rodoviário
 - Ferroviário
 - Pipeline
- Aéreo

Características dos modos de transporte:

- Preço

O preço de transportes, expresso em custo por Ton/Km, são altamente influenciados pelo modo ou modos de transportes envolvidos.

- Pegada ecológica
- Tempo de trânsito
- Flexibilidade

A flexibilidade de um meio de transporte refere-se à sua capacidade de estabelecer uma ligação direta entre qualquer ponto da rede.

- Capacidade

A capacidade é a possibilidade de um dado meio de transporte movimentar qualquer tipo e tamanho de carga.

- Frequência

Traduz a frequência com que determinado sistema de transporte efetua a ligação entre dois pontos da rede e pode ter impacto muito significativo em termos de balanço Inventário/transporte.

- Perdas e estragos

Associado ao risco de extravio e estragos e tipo de carga (ADR).

Transporte intermodal - reflete a combinação entre, pelo menos, dois modos de transporte na cadeia de transporte. Necessário documentos para cada um deles.

Transporte multimodal - combinação de vários tipos de transporte, com único documento.

Opção exploração de frota própria versus subcontratada:

Vantagens de manter frota própria:

- Redução de custos de existir escala
- Melhor fidelização do cliente
- Melhor controlo do canal
- Possibilidade de contactos mais frequentes entre fornecedor e cliente/consumidor

Subcontratar tem as seguintes vantagens:

- Tempo de resposta mais rápido e maior flexibilidade
- Melhor nível de serviço
- Otimização da frota e volumetrias
- Existe partilha de riscos

Critérios de escolha:

- Custo do transporte
- Natureza do produto a transportar
- Tempo de transito
- Acessibilidade do mercado
- Nível de serviço
- Preocupações ambientais
- Segurança da carga
- Disponibilidade de recursos

Características do produto: atributos

- Peso
- Volume
- Perecibilidade
- Perigosidade
- Disponibilidade

Gestão de transportes – documentos de transportes

Documentos de suporte aos transportes:

O transporte de mercadorias requer documentos de controlo para evitar a economia informal e evasão fiscal, estes documentos devem ser comunicados à Autoridade Tributária e Aduaneira (AT).

Documentos de transporte usados para o mercado nacional:

- Faturas
- Guias de remessa
- Guias de transporte
- Nota de devolução
- Documentos equivalentes

Caso o transporte seja realizado para fora do território nacional, o documento utilizado será um do regime de transporte internacional dependente do tipo de transporte efetuado.

Documentos mercado internacional:

Rodoviário:

- Declaração de expedição
- Carta de porte rodoviário CMR/TIR

É o documento comprovativo do contrato do transporte rodoviário, entre o transportador e a empresa.

Ferrovário:

- Declaração de expedição CIM
- Carta de porte ferroviário CIM/COTIF

É o documento comprovativo do contrato de transporte ferroviário, e regula o transporte internacional ferroviário entre dois países com ligação a través de uma das linhas ferroviárias inscritas numa lista anexa ao convénio CIM/COTIF.

Marítimo:

- Bill of Landing
- Conhecimento de embarque

Emitido pela empresa de navegação, é o documento utilizado como comprovativo do contrato de transporte entre o carregador / empresa, servindo ainda, de título de crédito e de propriedade da mercadoria.

Aéreo:

- Air Way Bill
- Carta de Porte Aéreo
- Carta de Porte

É o documento comprovativo do contrato de transporte aéreo, entre a companhia e a empresa.

Gestão de Transportes – Regulamentação social nos transportes

Conteúdos:

- Obrigatoriedade de apresentação dos discos do tacógrafo, cartão de condutor e registos manuais às entidades fiscalizadoras. O condutor do veículo com tacógrafo deve apresentar:

Discos da semana em curso e os utilizados nos 28 dias anteriores

Cartão de condutor

- Registo de “tempos de disponibilidade” e “outros tempos de trabalho”

Períodos não correspondentes a períodos de pausa ou repouso, durante os quais o condutor móvel não é obrigado a permanecer no seu posto de trabalho, contudo tem de se manter disponível para possíveis solicitações.

Qualquer atividade distinta da condução, em que o trabalhador se encontra à disposição do empregador e no exercício das suas funções, nomeadamente: carga e descarga; limpeza e manutenção técnica

- Discos do tacógrafo ou cartões do condutor danificados ou com funcionamento defeituoso

No caso de tacógrafo clássico – os condutores devem juntar o disco danificado ao disco de reserva para substituir.

No caso de tacógrafo digital – os condutores devem imprimir, no início do percurso, os dados relativos ao veículo que conduz e indicar a sua identificação, incluindo assinatura, períodos mencionados anteriormente.

- Tempo de arquivos dos discos do tacógrafo e dos dados descarregados do tacógrafo digital

A empresa deve conservar as folhas de registo e impressões, por ordem cronológica durante um período de, pelo menos, 1 ano a partir da sua utilização e remeter uma cópia aos condutores interessados, caso este solicite.

- Tempo máximo de condução consecutiva:

Período máximo de condução consecutiva – 6dias

Tempo máximo de condução semanal – 56horas

Tempo máximo de condução em 2 semanas – 90horas

- Repouso diário 1 motorista

Repouso diário singular – 11horas consecutivas

Repouso diário reduzido – 9horas três vezes por semana sem necessidade de compensação

- Tempo máximo de condução contínua – 4horas 30minutos

Problemas de Transportes

Problema TSP:

Consiste na determinação do circuito hamiltoniano de menor custo, pertence a uma classe de problemas para os quais ainda não foi descoberto um algoritmo eficiente.

Problema de programação de rotas de veículos:

O objetivo deste problema é de determinar um conjunto de rotas para os veículos, tal que, todos os clientes são servidos e cada cliente é servido por uma única rota, a procura afetada a cada rota não ultrapassa a capacidade do veículo que serve essa rota, e a distância total percorrida por todos os veículos é minimizada.

Gestão de Transportes – Rotas

Redes de distribuição – constituição:

- Conjunto de instalações que fazem: receção, armazenagem, expedição
- Conjunto de rotas: ligam diferentes instalações
- Conjunto de meios que permitem o transporte das mercadorias

Definição do problema:

- Dados
 - Clientes – localização e procura
 - Veículos – quantidade e capacidade
 - Condutores – quantidade e horários
 - Armazéns – localização e capacidade
 - Distâncias
 - Legislação
- Determinar
 - Veículos – quantos e de que tipo
 - Condutores – quantos e que veículo
- Menor custo
- Variantes
 - Horizonte temporal
 - Veículos
 - Produtos
 - Clientes
- Métodos exatos
 - Programação dinâmica
 - Programação linear inteira/mista