

Fundamentos de Logística



Aprendiz
FORMARE

Coordenação do Programa Formare	Beth Callia
Coordenação Pedagógica	Zita Porto Pimentel
Coordenação da Área Técnica – UTFPR	Alfredo Vrubel
Elaboração e edição	Grupo Ibmecc Educacional S/A Rua Vergueiro, 1759 2º andar 04101 000 São Paulo SP www.grupoibmecc.com.br
Coordenação Geral	Rosiane Aparecida Marinho Botelho
Coordenação Técnica deste caderno	Pablo Roberto Auricchio Rojas
Revisão Pedagógica	Simone Afini Cardoso Brito
Autoria deste caderno	Pablo Roberto Auricchio Rojas
Produção Gráfica	Amadeu dos Santos Aldine Fernandes Rosa
Apoio	MEC – Ministério da Educação FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação PROEP – Programa de Expansão da Educação Profissional

Rojas, Pablo Roberto Auricchio

R628f Fundamentos de Logística, Transporte e Comércio Exterior – Projeto Formare / Pablo Roberto Auricchio Rojas – São Paulo: Grupo Ibmecc Educacional, 2010. 584p. :il. Color.:30cm. (Fundação Iochpe / Cadernos Formare)

Inclui exercícios e glossário
Bibliografia

ISBN 0000000000000000

1. Ensino Profissional 2. Logística – Conceitos, Termos e Tipos 3. Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management) 4. Teoria do Transporte 5. Comércio Exterior e Transporte Marítimo I. Projeto Formare II. Título III. Série

CDD-658.5

Iniciativa

FUNDAÇÃO

IOCHPE

Realização


FORMARE

Fundação IOCHPE
Al. Tietê, 618 casa 3, Cep 01417-020, São Paulo, SP
www.formare.org.br

Sobre o caderno

Você, educador voluntário, sabe que boa parte da *performance* dos jovens no mundo do trabalho dependerá das aprendizagens adquiridas no espaço de formação do Curso em desenvolvimento em sua empresa no âmbito do Projeto Formare.

Por isso, os conhecimentos a serem construídos foram organizados em etapas, investindo na transformação dos jovens estudantes em futuros trabalhadores qualificados para o desempenho profissional.

Antes de esse material estar em suas mãos, houve a definição de uma proposta pedagógica, que traçou um perfil de trabalhador a formar, depois o delineamento de um plano de curso, que construiu uma grade curricular, destacou conteúdos e competências que precisam ser desenvolvidos para viabilizar o alcance dos objetivos estabelecidos e então foram desenhados planos de ensino, com vistas a assegurar a eficácia da formação desejada.

À medida que começar a trabalhar com o Caderno, perceberá que todos os encontros contêm a pressuposição de que você domina o conteúdo e que está recebendo sugestões quanto ao modo de fazer para tornar suas aulas atraentes e produtoras de aprendizagens significativas. O Caderno pretende valorizar seu trabalho voluntário, mas não ignora que o conhecimento será construído a partir das condições do grupo de jovens e de sua disposição para ensinar. Embora cada aula apresente um roteiro e simplifique a sua tarefa, é impossível prescindir de algum planejamento prévio. É importante que as sugestões não sejam vistas como uma camisa de força, mas como possibilidade, entre inúmeras outras que você e os jovens do curso poderão descobrir, de favorecer a prática pedagógica.

O Caderno tem a finalidade de oferecer uma direção em sua caminhada de orientador da construção dos conhecimentos dos jovens, prevendo objetivos, conteúdos e procedimentos das aulas que compõem cada capítulo de estudo. Ele trata também de assuntos aparentemente miúdos, como a apresentação das tarefas, a duração de cada atividade, os materiais que você deverá ter à mão ao adotar a atividade sugerida, as imagens e os textos de apoio que poderá utilizar.

No seu conjunto, propõe um jeito de fazer, mas também poderá apresentar outras possibilidades e caminhos para dar conta das mesmas questões, com vistas a encorajá-lo a buscar alternativas melhor adequadas à natureza da turma.

Como foi pensado a partir do planejamento dos cursos (os objetivos gerais de formação profissional, as competências a serem desenvolvidas) e dos planos de ensino disciplinares (a definição do que vai ser ensinado, em que seqüência e intensidade e os modos de avaliação), o Caderno pretende auxiliá-lo a realizar um plano de aula coerente com a concepção do Curso, preocupado em investir na formação de futuros trabalhadores habilitados ao exercício profissional.

O Caderno considera a divisão em capítulo apresentada no Plano de Ensino e o tempo de duração da disciplina, bem como a etapa do Curso em que ela está inserida. Com esta ideia do todo, sugere uma possibilidade de divisão do tempo, considerando uma aula de 50 minutos.

Também, há avaliações previstas, reunindo capítulos em blocos de conhecimentos e oferecendo oportunidade de síntese do aprendido. É preciso não esquecer, no entanto, que a aprendizagem é avaliada durante o processo, através da observação e do diálogo em sala de aula. A avaliação formal, prevista nos cadernos, permite a descrição quantitativa do desempenho dos jovens e também do educador na medida em que o “erro”, muitas vezes, é indício de falhas anteriores que não podem ser ignoradas no processo de ensinar e aprender.

Recomendamos que, ao final de cada aula ministrada, você faça um breve registro reflexivo, anotando o que funcionou e o que precisou ser reformulado, se todos os conteúdos foram desenvolvidos satisfatoriamente ou se foi necessário retomar algum, bem como outras sugestões que possam levar à melhoria da prática de formação profissional e assegurar o desenvolvimento do trabalho com aprendizagens significativas para os jovens. Esta também poderá ser uma oportunidade de você rever sua prática como educador voluntário e, simultaneamente, colaborar para a permanente qualificação dos Cadernos. É um desafio-convite que lhe dirigimos, ao mesmo tempo em que o convidamos a ser co-autor da prática que aí vai sugerida.

Características do Caderno

Cada capítulo ou unidade possui algumas partes fundamentais, assim distribuídas:

Página de apresentação do capítulo: Apresenta uma síntese do assunto e os objetivos a atingir, destacando o que os jovens devem saber e o que se espera que saibam fazer depois das aulas. Em síntese, focaliza a relevância do assunto dentro da área de conhecimento tratada e apresenta a relação dos saberes, das competências e habilidades que os jovens desenvolverão com o estudo da unidade.

A seguir, as aulas são apresentadas através de um breve resumo dos conhecimentos a serem desenvolvidos em cada aula. Sua intenção é indicar aos educadores o âmbito de aprofundamento da questão, sinalizando conhecimentos prévios e a contextualização necessária para o tratamento das questões da aula. No interior de cada aula aparece a seqüência de atividades, marcadas pela utilização dos ícones que seguem:



Indica quais serão os **objetivos** do tópico a ser abordado, bem como o objetivo de cada aula.



Exploração de **links na internet** – Remete a pesquisas em *sites* onde educador e aluno poderão buscar textos e/ou atividades como reforço extraclasse ou não.



Apresenta **artigos relacionados** à temática do curso, podendo-se incluir sugestões de livros, revistas ou jornais, subsidiando, dessa maneira o desenvolvimento das atividades propostas. Permite ao educador explorar novas possibilidades de conteúdo. Se achar necessário, o educador poderá fornecer esse texto para o aluno reforçando, assim, o seu aprendizado.



Traz **sugestão de exercício ou atividade** para fechar uma aula para que o aluno possa exercitar a aplicação do conteúdo.



Traz **sugestão de avaliação extraclasse** podendo ser utilizada para fixação e integração de todos os conteúdos desenvolvidos.



Traz **sugestão de avaliação**, podendo ser apresentada ao final de um conjunto de aulas ou tópicos; valerão nota e terão prazo para serem entregues.



Indica, **passo a passo**, as atividades propostas para o educador. Apresenta as informações básicas, sugerindo uma forma de desenvolvê-las. Esta seção apresenta conceitos relativos ao tema tratado, imagens que têm a finalidade de se constituir em suporte para as explicações do educador (por esse motivo todas elas aparecem anexas num CD, para facilitar a impressão em lâmina ou a sua reprodução por recurso multimídia), exemplos das aplicações dos conteúdos, textos de apoio que podem ser multiplicados e entregues aos jovens, sugestões de desenvolvimento do conteúdo e atividades práticas, criadas para o estabelecimento de relações entre os saberes. No passo a passo, aparecem oportunidades de análise de dados, observação e descrição de objetos, classificação, formulação de hipóteses, registro de experiências, produção de relatórios e outras práticas que compõem a atitude científica perante o conhecimento.



Indica a **duração** prevista para a realização do estudo e das tarefas de cada passo. É importante que fique claro que esta é uma sugestão ideal, que abstrai quem é o sujeito ministrante da aula e quem são os sujeitos que aprendem, a rigor os que mais interessam nesse processo.

Quando foi definida, só levou em consideração o que era possível no momento: o conteúdo a ser desenvolvido, tendo em vista o número de aulas e o plano de ensino da disciplina. No entanto você juntamente com os jovens que compõem a sua turma têm liberdade para alterar o que foi sugerido, adaptar as sugestões para o seu contexto, com as necessidades, interesses, conhecimentos prévios e talentos especiais do seu grupo.



O **glossário** contém informações e esclarecimentos de conceitos e termos técnicos. Tem a finalidade de simplificar o trabalho de busca do educador e, ao mesmo tempo, incentivá-lo a orientar os jovens para a utilização de vocabulário apropriado referente aos diferentes aspectos da matéria estudada. Aparece ao lado na página em que é utilizado e é retomado ao final do Caderno, em ordem alfabética.



Remete para **exercícios** que objetivam a fixação dos conteúdos desenvolvidos. Não estão computados no tempo das aulas, e poderão servir como atividade de reforço extraclasse, como revisão de conteúdos ou mesmo como objeto de avaliação de conhecimentos.



Notas que apresentam informações suplementares relativas ao assunto que está sendo apresentado.



Ideias que objetivam motivar e sensibilizar o educador para outras possibilidades de explorar os conteúdos da unidade. Têm a preocupação de sinalizar que, de acordo com o grupo de jovens, outros modos de fazer podem ser alternativas consideradas para o desenvolvimento de um conteúdo.



Traz as **ideias-síntese** da unidade, que auxiliam na compreensão dos conceitos tratados, bem como informações novas relacionadas ao que se está estudando.



Apresenta materiais em condições de serem produzidos e entregues aos jovens, tratados, no interior do caderno, como texto de apoio.

Em síntese, você educador voluntário precisa considerar que há algumas competências que precisam ser construídas durante o processo de ensino aprendizagem, tais como:

- conhecimento de conceitos e sua utilização;
- análise e interpretação de textos, gráficos, figuras e diagramas;
- transferência e aplicação de conhecimentos;
- articulação estrutura-função;
- interpretação de uma atividade experimental.

Em vista disso, o conteúdo dos Cadernos pretende favorecer:

- conhecimento de propriedade e de relações entre conceitos;
- aplicação do conhecimento dos conceitos e das relações entre eles;
- produção e demonstração de raciocínios demonstrativos;
- análise de gráficos;
- resolução de gráficos;
- identificação de dados e de evidências relativas a uma atividade experimental;
- conhecimento de propriedades e relações entre conceitos em uma situação nova.

Como você deve ter concluído, o Caderno é uma espécie de obra aberta, pois está sempre em condições de absorver sugestões, outros modos de fazer, articulando os educadores voluntários do Projeto Formare em uma rede que consolida a tecnologia educativa que o Projeto constitui.

Desejamos que você possa utilizá-lo da melhor forma possível e que tenha a oportunidade de refletir criticamente sobre ele, registrando sua colaboração e interagindo com os jovens de seu grupo a fim de investirmos todos em uma educação mais efetiva e na formação de profissionais mais competentes e atualizados para os desafios do mundo contemporâneo.

Introdução

Atualmente, excetuando-se algumas incursões nas operações de produção, os empresários já perceberam que na logística de seus processos é que residem as grandes oportunidades de redução de custos e otimização do fluxo produtivo. A logística passa a ser observada como vital para o sucesso das organizações.

Conceitos bem estruturados permitem atualmente implementar melhorias organizacionais nas empresas de modo que possam ser integradas às outras no sentido de estabelecer suas cadeias de abastecimento mais coesas e que produzam um nível de serviço de ótima qualidade. Essa integração resulta em vantagens a todos seus componentes, e irá refletir em benefícios tangíveis e intangíveis para os consumidores finais.

Para cada elo de cadeia, desde o início de seu suprimento, seu planejamento de produção e sistemas de distribuição, a logística estará integrada desenvolvendo suas funções de apoio e de prestação de serviços tanto à produção e ao *marketing* como ao cliente e ao consumidor final.

Neste material pretende-se reunir de forma compacta os pontos principais desses conceitos, discorrendo sobre a sua essência e praticidade objetivando auxiliar os educadores que dele se utilizarem no reforço e atualização de seus conhecimentos.

Nele serão vistos os conceitos e a gestão logística, transcorrendo sua base conceitual, relacionamentos e objetivos. Ver-se-á também desde o funcionamento da logística integrada até os canais de *marketing*.

Não se poderia deixar de comentar um dos apoios mais importantes da logística e sua principal responsabilidade nas cadeias produtivas, que são os estoques e suas políticas de formação. Em continuidade, será comentado o mais importante setor da logística, que são os transportes e suas estruturas físicas e operacionais passando pelos equipamentos de movimentação e as estruturas de estocagem.

Para encerrar, foi programado o desenvolvimento por parte dos jovens de um pequeno projeto de distribuição que os auxiliará a observar, na realidade, os conceitos e sistemas discutidos em aulas. Culminando, no último capítulo, a apresentação de uma visão atual e futurística da logística, consolidando esses conceitos com uma visão de atendimento a cliente, e de processos de avaliação de desempenho logístico.

Espera-se que este material possa auxiliar os educadores a encontrar uma forma de transmitir todo seu saber logístico aos jovens, que certamente estarão ávidos de se engajar nas atividades dessa área, pois ela continuará sendo por muito tempo um dos pilares estruturais das empresas.

Sumário

1 Logística - Conceitos, Termos e Tipos

Primeira Aula

Componentes, funções e Importância da logística nas empresas..... **19**

Segunda Aula

Componentes, funções e Importância da logística nas empresas (Continuação) **27**

Terceira Aula

Componentes, funções e importância da logística nas empresas (Continuação) **36**

Quarta Aula

Tipos, características e exemplos de logística..... **42**

Quinta Aula

Tipos, características e exemplos de logística (Continuação) **47**

Sexta Aula

Sistemas de informação na gestão logística..... **56**

Sétima Aula

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação) **61**

Oitava Aula

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação) **69**

Nona Aula

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação) **72**

Décima Aula

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação) **76**

Décima Primeira Aula

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação) **91**

Décima Segunda Aula

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação) **96**

Décima Terceira Aula

Sistemas de gestão logística e portuária..... **99**

Décima Quarta Aula

Sistemas de gestão logística e portuária (Continuação)..... **104**

Décima Quinta Aula

Sistemas de gestão logística e portuária (Continuação)..... **109**

Décima Sexta Aula	
Sistemas de gestão logística e portuária (Continuação).....	115
Décima Sétima Aula	
Apresentação do painel.....	119
Décima Oitava Aula	
Apresentação do painel.....	119
Décima Nona Aula	
Apresentação do painel.....	120
Vigésima Aula	
Dinâmica.....	120
Vigésima Primeira Aula	
Avaliação Teórica 1.....	123
2 Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management)	
Primeira Aula	
Aspectos da cadeia logística interna para fabricação de produto.....	129
Segunda Aula	
Sistemas de gerenciamento de produção (Continuação)	143
Distribuição interna dos materiais	144
Terceira Aula	
Fluxos de produção (roteiros).....	153
Quarta Aula	
Layout por produto	158
Quinta Aula	
Controle da fabricação de produtos industriais	163
Sexta Aula	
Coordenação de Fábrica (<i>Factory Coordination</i>) – FC	168
Sétima Aula	
Centros de custo	172
Oitava Aula	
Rotinas para abastecimento da produção.....	178
Nona Aula	
Controle de qualidade.....	181
Décima Aula	
Aspectos da cadeia logística externa para distribuição do produto.....	187
Décima Primeira Aula	
Canais de distribuição.....	191
Décima Segunda Aula	
Regionalização.....	195

3 Equipamentos de Armazéns

Primeira Aula	
Introdução.....	201
Segunda Aula	
Conceituação das atividades em um almoxarifado.....	209
Fases do recebimento de mercadorias no almoxarifado.....	211
Terceira Aula	
Fases do recebimento de mercadorias no almoxarifado (Continuação).....	215
Quarta Aula	
Saída de mercadorias do almoxarifado.....	218
Quinta Aula	
Técnicas e limites de empilhamento de mercadorias.....	222
Sexta Aula	
Custo total.....	227
Sétima Aula	
Curva ABC.....	229
Oitava Aula	
Destinando mercadorias ao estoque.....	234
Nona Aula	
Paletização.....	239
Décima Aula	
Tipos e aplicação de estruturas para empilhamento.....	246
Décima Primeira Aula	
O palete.....	250
Palete de papelão ondulado.....	252
Décima Segunda Aula	
Classificação dos paletes.....	255
Técnicas aplicadas no empilhamento de paletes.....	260
Décima Terceira Aula	
Empilhamento sobre porta-paletes.....	261
Décima Quarta Aula	
Empilhamento no sistema <i>drive-in</i>	266
Empilhamento no sistema <i>drive-trought</i>	267
Estrutura tipo <i>push-back</i>	268
Décima Quinta Aula	
Outros sistemas e estruturas de armazenagem.....	270

Décima Sexta Aula	
Equipamentos de movimentação	277
Décima Sétima Aula	
Equipamentos de movimentação (continuação).....	282
Décima Oitava Aula	
Equipamentos de transporte	286
Décima Nona Aula	
Transportadores de correntes	291
Vigésima Aula	
Tipos e aplicação de equipamentos e sistemas de comunicação	296
Softwares de gerenciamento de RFID	298
Vigésima Primeira Aula	
Terminais de computadores	298
Vigésima Segunda Aula	
Sistemas de informações logísticas	301

4 Teoria do Transporte

Primeira Aula

Princípios básicos da movimentação de materiais.....	304
Princípios fundamentais da movimentação de materiais	305

Segunda Aula

Princípios de operação.....	311
-----------------------------	------------

Terceira Aula

Princípios de custo	320
Princípios de segurança.....	322

Quarta Aula

Interligação das áreas empresariais na movimentação de materiais.....	325
---	------------

Quinta Aula

Modais de transporte.....	328
Modal rodoviário.....	331

Sexta Aula

Modal ferroviário.....	333
Modal aéreo.....	334

Sétima Aula	
Modal aquaviário.....	337
Modal dutoviário.....	340
Oitava Aula	
Transporte multimodal.....	342
Nona Aula	
Aspectos da roteirização de veículos de entregas.....	347
Décima Aula	
Classificação dos problemas de roteamento de veículos de entrega.....	351
Décima Primeira Aula	
Componentes do custo de transporte.....	356
Décima Segunda Aula	
Formação dos custos de distribuição (Continuação).....	361
Décima Terceira Aula	
Fator risco x Valor do seguro.....	366
Décima Quarta Aula	
Tecnologias de segurança utilizadas no transporte de cargas e gerenciamento de riscos.....	369
Décima Quinta Aula	
Tecnologias de segurança utilizadas no transporte de cargas e gerenciamento de riscos (Continuação).....	373
Décima Sexta Aula	
Tecnologias de segurança utilizadas no transporte de cargas e gerenciamento de riscos (Continuação).....	378
Aspectos da Certificação (Norma Transqualit 14884).....	381
Décima Sétima Aula	
Transportes de cargas com utilização de contêineres.....	383
Décima Oitava Aula	
Características técnicas dos contêineres.....	388
Décima Nona Aula	
Códigos de marcação e numeração utilizados em contêineres	393
Vigésima Aula	
Parâmetros gerais do contêiner padrão ISO.....	398
Vigésima Primeira Aula	
BIC-code.....	401
Medidas de movimentação de contêineres.....	403
Vigésima Segunda Aula	
Avaliação das atividades práticas.....	404

Exercícios	405
Gabarito dos Exercícios	415
Gabarito da Avaliação	439
Glossário	441
Referências	449
Anexos	453

1 Logística – Conceitos, Termos e Tipos

Do ponto de vista empresarial, pode-se afirmar que o desenvolvimento logístico começou a tomar impulso a partir da década de 80.

Até a década de 1940 os estudos e publicações sobre o tema eram raros, e o mundo empresarial era caracterizado por alta produção, baixa capacidade de distribuição, despreocupação com custos e inexistência do conceito de logística empresarial. A Segunda Guerra traria o grande impulso em evolução e refinamento.

Nos anos 50 e 60, as empresas começaram a se preocupar com a satisfação do cliente, e surge o conceito de logística empresarial, motivado por uma nova atitude do consumidor, pelo desenvolvimento da análise de custo total, pela maior atenção com os canais de distribuição e pela preocupação com o serviço ao cliente, que seria mais tarde a pedra fundamental da administração da logística.

Os anos 70 assistem à consolidação dos conceitos, a crise do petróleo, o conseqüente esforço para melhorar a produtividade da energia visando compensar o aumento dos fretes, o crescimento dos custos de mão-de-obra e o crescimento dos juros internacionais.

Começam a aparecer diversas técnicas (ou sistemas de informação) como MRP, Kanban, *Just-in-time*, etc, mostrando a eficácia das práticas logísticas e a necessidade do relacionamento entre logística, *marketing*, produção e outras funções empresariais.

Após 1980, a logística passa a ter, realmente, um desenvolvimento revolucionário, empurrado pelas demandas ocasionais, pela globalização, pelas alterações na economia mundial e pelo grande aumento no uso de computadores na administração.

No Brasil, até os anos 70, os conceitos e a abrangência da logística são praticamente desconhecidos. São poucas as iniciativas, como no setor automobilístico, ligadas à movimentação, transporte e armazenagem de materiais. Nasce as primeiras entidades do setor, como a Associação Brasileira de Administração de Materiais, a Associação Brasileira de Movimentação de Materiais (que não se relacionavam) e o Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais.

Nos anos 80 começam os interesses em estudos da área: surge o primeiro grupo de estudos de logística; são trazidos do Japão o *Just-in-time* e o Kanban; é criado o primeiro grupo de *benchmarking* em logística; a Associação Brasileira de Supermercados cria um departamento de logística para analisar e discutir as relações

entre fornecedores e supermercados; é criado o Palete Padrão Brasileiro (PBR) e fundada a ASLOG – Associação Brasileira de Logística.

O desenvolvimento no Brasil se acelera a partir dos anos 90, com a estabilização da economia, foco na administração de custos, desenvolvimentos de *software* para o gerenciamento de armazéns, códigos de barras e sistemas de roteirização. Também ocorreram a entrada de novos operadores logísticos internacionais e desenvolvimento de mais de 50 empresas nacionais.

Rodovias, portos, telecomunicações, ferrovias e terminais de contêineres são privatizados, e são feitos investimentos em monitoramento de cargas, controle de armazenagem e estoque.

Esse cenário espelha o momento em que vivemos e as necessidades de aprendizado e desenvolvimento.

Objetivos

- Neste capítulo é conceituado o tema logístico: conceitos, termos e tipos. O tema é apresentado em grupos que tratam dos componentes, funções e importância na logística nas empresas; tipos, características e exemplos de logística; sistemas de informação na gestão logística e sistema de logística portuária. Também é desenvolvida atividade prática durante a apresentação do conteúdo teórico do módulo onde são aplicados os conhecimentos adquiridos. No fim deste capítulo os jovens terão desenvolvido competências e habilidades sobre o tema apresentado.

Primeira Aula



Nessa aula são transmitidos conceitos teóricos sobre as componentes, funções e importância da logística nas empresas e tecidos comentários sobre as atividades de transporte, movimentação e armazenagem de materiais.

No fim da aula é previsto um tempo para repasse de instruções sobre a condução das atividades que serão desenvolvidas neste capítulo. Também existem exercícios para sedimentar o conhecimento transmitido que devem ser feitos como tarefa.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Componentes, funções e Importância da logística nas empresas

A logística tem recebido uma variedade de diferentes definições e aplicações conceituais, as quais, no fundo, compreendem os mesmos princípios básicos.

Segundo o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre do exército brasileiro, 2ª Edição 2003, compete à logística “todas as atividades militares não incluídas nos termos ‘estratégia’ ou ‘tática’, incluindo construção e manutenção de instalações, comunicações, medicina e pessoal, bem como o tradicional campo completo de atividades de suprimentos e transporte”.

Este texto adotará a definição do *Council of Logistics Management* – entidade com sede em Chicago, que reúne grupos dos mais prestigiosos profissionais da área:



“Logística é o processo de planejamento, implementação e controle de fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.”

As principais atividades associadas à logística, e derivadas da definição acima, são descritas a seguir:

Transporte

O transporte desempenha papel fundamental no fluxo de materiais e na rede de movimentação. É muito comum confundir-se transporte com logística, talvez porque as duas coisas sejam estreitamente interligadas. Ainda há transportadores que afirmam que atuam na área de logística, quando, na verdade, fazem apenas o transporte de mercadorias.



Fig. 1 - Transportes utilizados na logística

A escolha de um meio de transporte impacta o nível dos estoques. Transportes rápidos e confiáveis (mais caros) permitem níveis mais baixos de estoque (custo do estoque menor).

Nas empresas o profissional de logística é responsável:

- a) pela escolha dos meios de transporte a serem utilizados na movimentação de matérias-primas, produtos semiacabados e produtos acabados;
- b) pela escolha das empresas que farão o transporte, incluídas a negociação das tarifas e contratação dos serviços;
- c) pela definição das rotas a serem utilizadas, levando-se em conta a otimização do custo;
- d) pelo acompanhamento das entregas e dos problemas relacionados a elas;

- e) pela administração da burocracia envolvida nos processos como, por exemplo, análise das faturas das transportadoras, devoluções, danos ocorridos no transporte, seguro de carga;
- f) pelo esforço constante para reduzir o custo do transporte.

Movimentação dos materiais

É uma atividade importante no fluxo de materiais que acontece em diferentes etapas do processo produtivo.

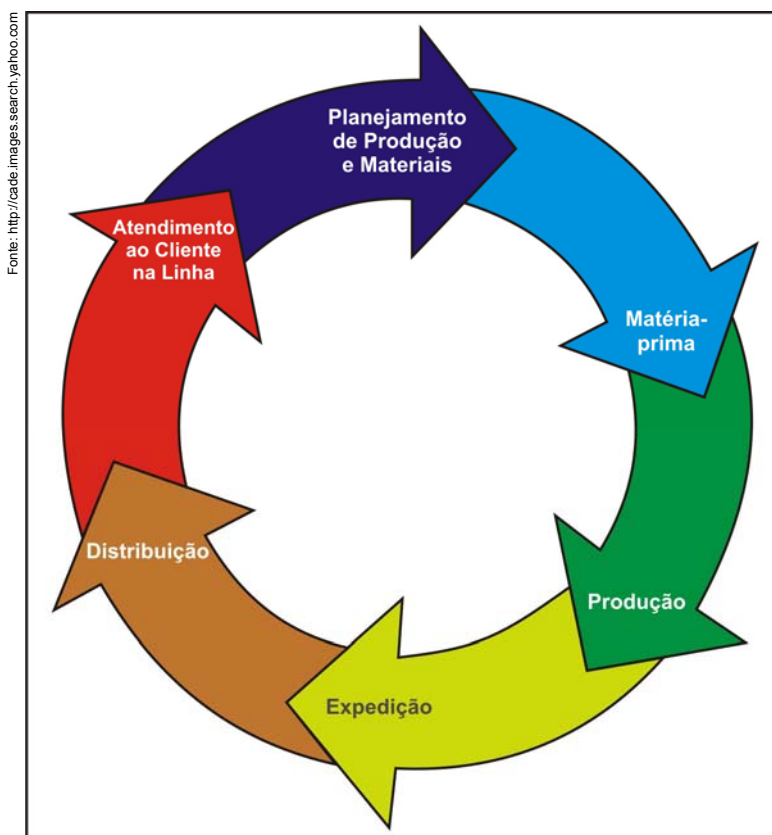


Fig. 2 - Ciclo de movimentação de materiais

Na movimentação de materiais são utilizados equipamentos adequados para movimentação a curta distância, como esteiras transportadoras, monta-cargas (elevadores especiais para cargas), reboques, tratores, empilhadeiras, paleteiras, carrinhos, plataformas hidráulicas e outros.

Fonte: <http://cade.images.search.yahoo.com>



Fig. 3 - Equipamentos utilizados na movimentação de materiais

Para materiais de grandes dimensões e peso, são usados guindastes, talhas elétricas, pontes rolantes e pórticos móveis.

Fonte: <http://cade.images.search.yahoo.com>



Fig. 4 - Talha elétrica

Nas empresas ocorrem as seguintes atividades de movimentação de materiais:

- a) Matéria-prima, produto semiacabado, ou produto acabado recebido do fornecedor, gerando as operações de recebimento, conferência, descarregamento, transporte interno até o ponto onde será armazenado ou processado, e armazenagem.
- b) Matérias-primas ou produtos semiacabados a serem manufaturados, os quais serão movimentados entre as diversas etapas da produção, formando ou não estoques intermediários.
- c) Produtos acabados movimentados das linhas de produção para o armazém, a serem colocados no estoque.
- d) Produtos acabados a serem despachados aos clientes, observando-se as operações de separação, montagem da carga, carregamento e expedição.

Armazenagem

Armazenagem é a parte do sistema logístico que estoca matérias-primas, produtos semiacabados e produtos acabados, entre os pontos de origem e consumo.



Fig. 5 - Estrutura de armazenagem

O local de armazenagem é chamado de depósito, centro de distribuição ou simplesmente armazém.

Os custos de armazenagem e de manuseio se justificam pelas seguintes razões:

- a) Eles podem compensar os custos de transporte e produção:
 - Mantendo estoques de produto acabado, é possível utilizar transportes mais baratos e trabalhar com lotes econômicos de produção, reduzindo o custo total de transporte + armazenagem.

- Mantendo estoque bem dimensionado de matéria-prima é possível fazer um melhor planejamento da produção, isso evita compras de última hora.
- b) A armazenagem permite coordenar o balanço entre o fornecimento e a demanda:
- O estoque armazenado funciona como um pulmão, recebendo produtos acabados na entressafra e desovando nas épocas de picos de venda.
 - O mesmo vale para a matéria-prima.
- c) A armazenagem pode auxiliar o processo de produção:
- Nos casos de manufatura de produtos, como alguns alimentos e bebidas, em que o produto requer um tempo de maturação ou envelhecimento, quando fica armazenado em tanques, tonéis ou outro tipo de equipamento, até estar tecnicamente pronto para a venda.
 - É frequente a necessidade de formação de estoques intermediários de produtos semiacabados (também conhecidos como “material em processo”), que funcionam como pulmões da produção e ajudam a equilibrar as capacidades das diferentes fases de um processo produtivo.
- d) A armazenagem pode auxiliar o processo de *marketing*:
- É interessante que o produto esteja disponível no mercado, de preferência próximo ao consumidor, possibilitando entregas mais rápidas e melhor serviço ao cliente.



Passo 2 / Orientações



25 min

Educador, a atividade prática deste capítulo será desenvolvida em três etapas que devem ser utilizadas para avaliar o desempenho dos jovens durante o módulo.

O desenvolvimento das atividades deve acontecer durante o módulo nos horários destinados a exercícios.

As informações necessárias à realização das atividades devem ser obtidas na própria empresa junto aos responsáveis pelas áreas e também por meio de pesquisas que podem ser realizadas em livros, revistas e na *Internet*.

As atividades devem ser desenvolvidas em equipes compostas por três a cinco elementos.

Forme as equipes de trabalho e passe as orientações sobre o desenvolvimento das atividades. Forneça uma cópia das orientações a cada equipe (**Anexo 1**).

Orientações sobre o desenvolvimento das atividades práticas do capítulo 1

- **Primeira etapa da atividade** – Elaborar um painel relacionando o funcionamento e as funções dos sistemas automatizados de gestão logística utilizados na empresa.

Esse painel deverá ser preparado com base em pesquisas junto à área responsável pela logística da empresa, pesquisas em bibliotecas e *sites* na *Internet*.



Educador, algumas sugestões de *sites* que possuem conteúdo para pesquisa:

<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/6semead/PGT/018PGT%20-%20Vantagem%20Competitiva%20em%20Log%EDstica.doc>

http://www.ccuec.unicamp.br/revista/infotec/artigos/renato_cardoso.html

<http://portaldegestao.com/>

http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/secoes/sec_rfid.html

http://www.tede.udesc.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1011

<http://www2.egi.ua.pt/cursos/files/ASI/ERP.pdf>

<http://www.aslog.org.br/>

O painel deve conter imagens e informações textuais sobre o tema. Os painéis devem ser confeccionados obedecendo a uma sequência lógica de apresentação e poderão ser elaborados em módulos. Os painéis desenvolvidos deverão ser apresentados na décima aula do módulo quando serão avaliados e atribuída **nota entre 0,0 e 2,0 pontos**.

Esta atividade deve ser desenvolvida paralelamente às aulas do módulo e terá de ser entregue na aula de apresentação do painel. O trabalho entregue deve ser avaliado e atribuída **nota entre 0,0 e 2,0 pontos**.

- **Segunda etapa da atividade** – Elaborar um dicionário português-inglês dos principais termos e siglas das áreas de logística, transporte rodoviário, ferroviário e aéreo. (Exemplo: alíquota, área de expedição, CIF, FOB, doca, estoque, *pick and pack*, tara, seguro, etc.)
- **Terceira etapa da atividade** – Aplicar uma dinâmica de grupo utilizando os termos do dicionário elaborado para disseminar o conhecimento entre os membros de todos os grupos. Esta dinâmica não possui nota a ser atribuída, pois sua finalidade não é avaliar e sim disseminar conhecimento.

Como aplicar a dinâmica

De posse dos dicionários desenvolvidos, identifique três palavras para cada um dos grupos explicar aos demais grupos.

Escreva a palavra em um papel e repasse ao grupo. Para tornar o jogo interessante, selecione palavras para o grupo que pertençam ao dicionário desenvolvido por outro grupo.

Solicite ao primeiro grupo que fale a primeira palavra e explique o seu significado.

Após ouvir a explicação peça ao grupo que elaborou o dicionário de onde foi retirada a palavra que faça a leitura da descrição que consta no dicionário.

Proceda dessa maneira sucessivamente até encerrar a rodada.

Esta atividade deverá durar aproximadamente 25 minutos se a dinâmica for realizada com quatro grupos. **Nota de participação 0 a 1,0 ponto**.



Atividade Sugerida 1 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Segunda Aula



Nessa aula dar-se-á à exposição dos componentes e funções da atividade logística nas empresas e são transmitidos conceitos sobre a formação e controle de estoques, localização das fábricas e armazéns, distribuição física de produtos, embalagens, compras e administração de pedidos.

No fim da aula, na área de exercícios existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo e exercícios de fixação da teoria transmitida.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Componentes, funções e Importância da logística nas empresas (Continuação)

Formação e controle de estoques

As empresas conhecem a importância de manter estoque de matérias-primas, de materiais em processo, ou de produtos terminados. Manter estoques custa dinheiro.



Fig. 6 - Estoques

Nas empresas existem linhas de pensamentos distintas para o tema estoque:

- O setor de vendas pensa que se deve ter “o maior estoque possível” dos produtos, para evitar o risco de perda de venda por falta de produto.
- Manufatura quer manter o maior estoque possível de matéria-prima e produtos semiacabados, para evitar surpresas e paradas de produção por falta de material.

Os estoques não podem ser muito altos (porque custa dinheiro), nem muito baixos (porque poria em risco a produção e a venda). É preciso balancear corretamente o inventário.

Uma vez dimensionado, o inventário precisa ser controlado, isto é, é necessário que seja assegurado que as saídas de materiais ou produtos sejam repostas com critério, para manter o estoque balanceado (mantidas quantidades adequadas para cada item).

Uma ferramenta importante, tanto para a formação quanto para o controle do inventário, é a previsão de vendas.

É a partir da previsão de vendas que o profissional de logística aplica as técnicas usadas para calcular as quantidades que deverão ser estocadas, quanto deverá ser produzido, quanto deverá ser comprado, qual será a reposição do estoque, e assim por diante.

Localização das fábricas e armazéns

Envolve análises de um grande número de dados e interesses. As seguintes variáveis devem ser consideradas:

- **Investimento total do projeto** – O menor possível.



Fig.7 - Fábrica

- **Custo de operação da fábrica ou do CD (Centro de Distribuição) – O mais baixo possível.**

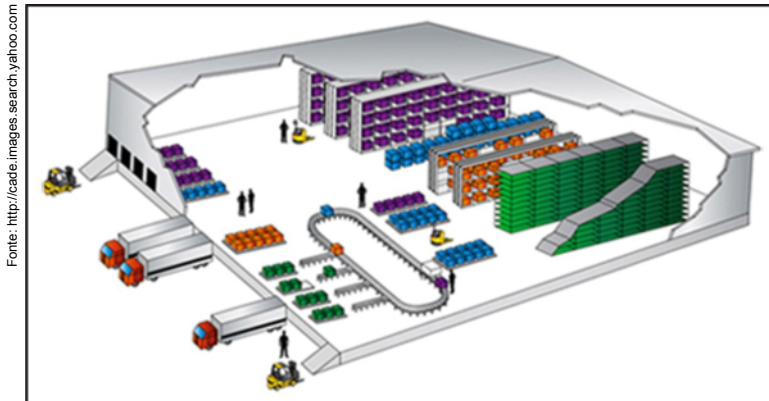


Fig. 8 - Centro de distribuição

- **Disponibilidade de mão-de-obra na região – De preferência, capacitada.**



Fig. 9 - Mão-de-obra qualificada

- **Disponibilidade de matéria-prima – Fornecedores próximos, para reduzir prazos de entrega e custos de transporte.**



Fig.10 - Fornecedores e matérias-primas

- **Proximidade dos principais clientes** – Para reduzir custos de transporte e melhorar serviço ao cliente.



Fig.11 - Relacionamento com clientes

- **Facilidades oferecidas pelas autoridades públicas locais** – Terreno, redução de impostos, etc.

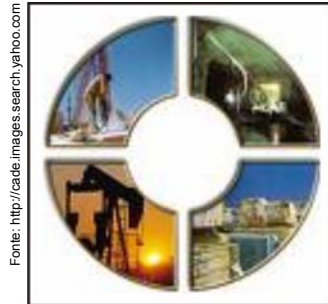


Fig.12 - Facilidades para instalação

- **Facilidade de distribuição** – Oferta de transportes, proximidade de rodovias, portos, aeroportos.



Fig. 13 - Modais de transportes.

Distribuição física



É a tarefa de entregar os produtos acabados aos clientes, de acordo com seus respectivos pedidos de compra. Essa atividade engloba outras atividades logísticas, como o transporte, o processamento de pedidos e as operações nos armazéns.

A definição do sistema de distribuição física depende de vários fatores, mas principalmente das características dos clientes, dos produtos e dos locais de entrega.

Em função desses elementos, podem-se estudar o **lead times** gasto em cada processo de recebimento e processamento de pedidos, *lead times* de entregas, frequência de entregas, dimensões dos lotes de entrega, roteirização (atividade que otimiza as rotas de transporte), otimização das cargas.

Lead times

Tempo de Ciclo. Utiliza-se para o ciclo produtivo (*Lead Time* de Produção), para o ciclo de pedido (*Lead Time* do Pedido) e para o ciclo total da operação logística (*Lead Time* de ressurgimento) sendo entendido como o tempo de compra mais o tempo de transporte. O *Lead Time* Logístico ou Tempo de Ciclo total é o tempo decorrido desde a emissão de uma ordem a um fornecedor até o atendimento da ordem do cliente final. Também chamado de Tempo de Resposta, para designar o tempo compreendido entre o início da primeira atividade até a conclusão da última, em uma série de atividades.

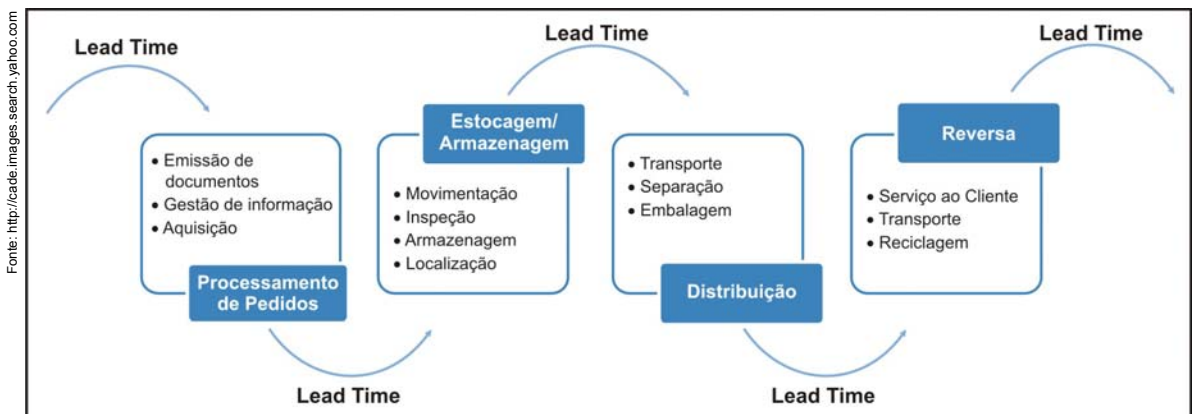


Fig. 14 - Lead times

Embalagem

Oferece conveniência para o consumidor e proteção para o produto, e quando é bem projetada traz vantagens no manuseio, transporte, armazenagem, distribuição, movimentação interna e identificação do produto.



Educador, nos *links* abaixo você encontra informações detalhadas sobre tipos de embalagens, finalidades de aplicações:

<http://www.guiadaembalagem.com.br/>

<http://br.monografias.com/trabalhos913/embalagem-marketing-organizacao/embalagem-marketing-organizacao.shtml>

O projeto (desenho) de uma embalagem deve:

- estar de acordo com os requisitos das prateleiras dos armazéns da empresa e dos clientes;
- ser adequado para permitir o melhor aproveitamento de espaço no veículo de transporte (para reduzir o custo do frete);
- permitir uma rápida identificação quando o produto estiver armazenado;
- resistir ao manuseio inadequado (evitando danos ao produto);
- atender aos requisitos de segurança, principalmente no caso de produtos tóxicos e perigosos.

Compras

As compras impactam diretamente no fluxo de bens ou serviços de uma cadeia logística. O suprimento de materiais é consequência da programação de produção, a qual gera as informações de quanto e quando comprar.

Devem ser considerados os seguintes aspectos:

- **Quantidades a serem adquiridas** – Considerar o método de controle de estoque, o método de programação de produção, o frete, o número de fornecedores e a estrutura de preços.
- **Programação de compras** – Considerar volume e frequência de compras, custo dos estoques e o momento de liberação das ordens de compras.
- **Localização dos fornecedores** – Considerar as distâncias e os tempos de viagem associados.
- **Características das embalagens** – Considerar todos os aspectos mencionados.



Fig. 15 - Ciclo do processo de compras

Administração dos pedidos

A entrada e o processamento de pedidos (também chamados de “ordens”) é uma atividade muito importante, pois afeta o tempo do ciclo total de atendimento, tornando-se, portanto, elemento-chave na determinação do nível de serviço ao cliente.

Quanto mais tempo for gasto com o processamento do pedido, mais tarde o cliente receberá sua encomenda ou a prestação do serviço solicitado.

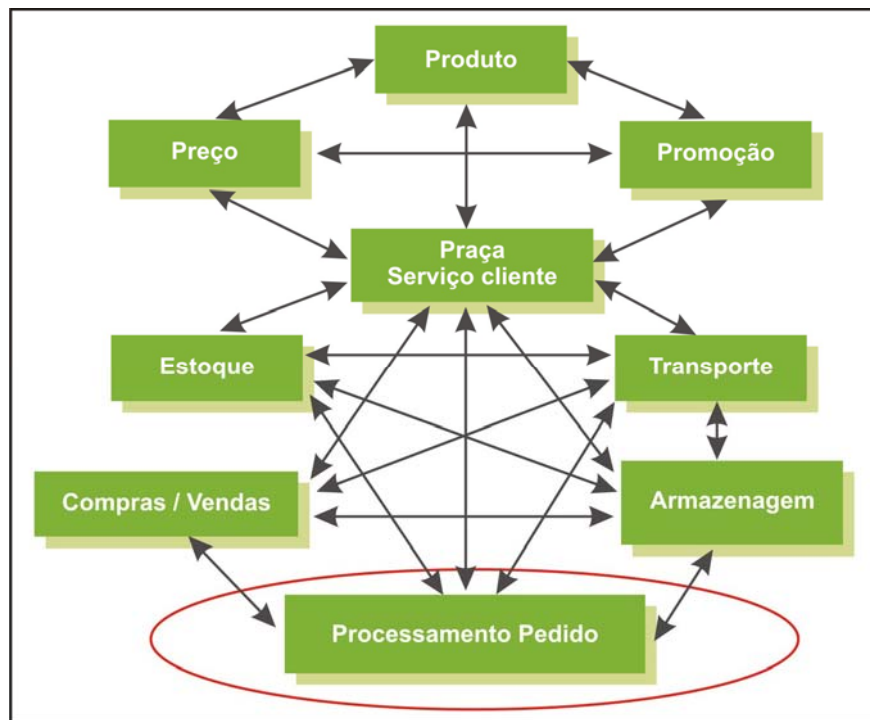


Fig.16 - Lead time de pedidos

O fluxo de informações de pedidos é fator importante a ser considerado no projeto e operação do sistema logístico.

O ciclo de pedido do cliente inclui o tempo decorrido desde a colocação do pedido até seu recebimento no estoque do cliente. Um ciclo típico compreende:

- preparação e transmissão do pedido;
- recebimento e entrada do pedido;
- processamento do pedido;
- separação no estoque e embalagem;
- expedição;
- entrega e descarregamento no cliente.



Fonte: <http://cade.images.search.yahoo.com>

Fig. 17 - Conceito de logística integrada e o papel da informação

Cada um desses subprocessos é composto de várias tarefas, as quais não precisam necessariamente ser executadas em sequência.

O bom projeto do sistema procura reduzir o tempo do ciclo o máximo possível. A tecnologia da informação pode ajudar bastante a otimização de ciclo, principalmente se existir um grande número de ordens a serem processadas.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador

- 1 Solicite aos jovens que deem início à coleta de dados e informações que serão utilizados para elaborar o painel. As primeiras informações a serem coletadas devem ser referentes aos temas tratados nessas duas primeiras aulas.
- 2 Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas na própria empresa, junto aos responsáveis pelas áreas, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*.
- 3 Instrua os jovens a anotar e pesquisar sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.
- 4 Esclareça aos jovens que as pesquisas na empresa serão realizadas em visitas às áreas de acordo com uma agenda a ser estabelecida.



Atividade Sugerida 2 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Terceira Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à apresentação dos componentes e funções da logística empresarial, com a transmissão de conceitos sobre planejamento de produção, serviços a clientes e sobre a importância da logística nas empresas.

No fim da aula, na área de exercícios existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Componentes, funções e importância da logística nas empresas (Continuação)

Planejamento da produção

Planejar a produção é uma atividade conhecida como **PCP** – Programação e Controle da Produção. O **PCP** é o coração do processo produtivo, e tem o objetivo de planejar e controlar o processo de manufatura, incluindo materiais, equipamentos, mão-de-obra, fornecedores e distribuidores. É por meio do **PCP** que se alinham a estratégia da empresa com as decisões sobre o que, quando, quanto e com o que produzir e comprar.



Just-in-Time - JIT

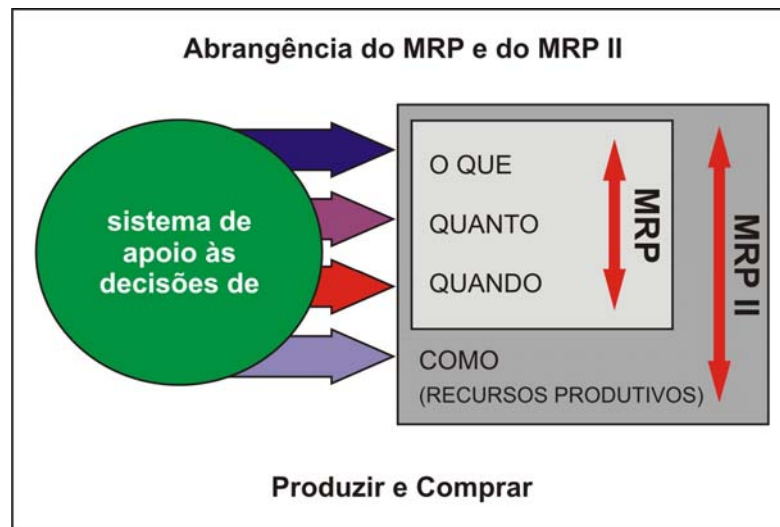
Ou Justo no Tempo. É a operacionalização da "filosofia japonesa" de produção, que significa atender ao cliente interno ou externo no exato momento de sua necessidade, com as quantidades necessárias para a operação/ produção. Nas indústrias, a tendência é que sistemas de comércio eletrônico sejam conectados a *softwares* de ERP para que se possa viabilizar a fabricação JIT em função de pedidos oriundos da *Internet*.

Kanban

Parte da "filosofia japonesa" de produção puxada, que consiste em "puxar" a produção por meio da utilização de cartões, com a finalidade de proporcionar redução de estoques, otimização do fluxo de produção, redução de perdas e aumento da flexibilidade no sistema.

MRP II

Manufacturing Resources Planning ou Planejamento dos Recursos da Manufatura. É um método de planejamento e programação eficiente dos recursos utilizados nos processos de manufatura, como: pessoas, recursos financeiros, ferramentas, materiais, etc.



Fonte: Planejamento, programação e controle da produção MRP/II/ERP, 4ª Ed. Editora Atlas

Fig. 18 - Planejamento, programação e controle da produção

Os modernos sistemas de planejamento da produção utilizam-se de técnicas conhecidas como **Just-in-Time**, **Kanban**, **MRP II** e outras, e preocupam-se com cinco fatores críticos de competitividade: custo, qualidade, flexibilidade, velocidade e confiabilidade.

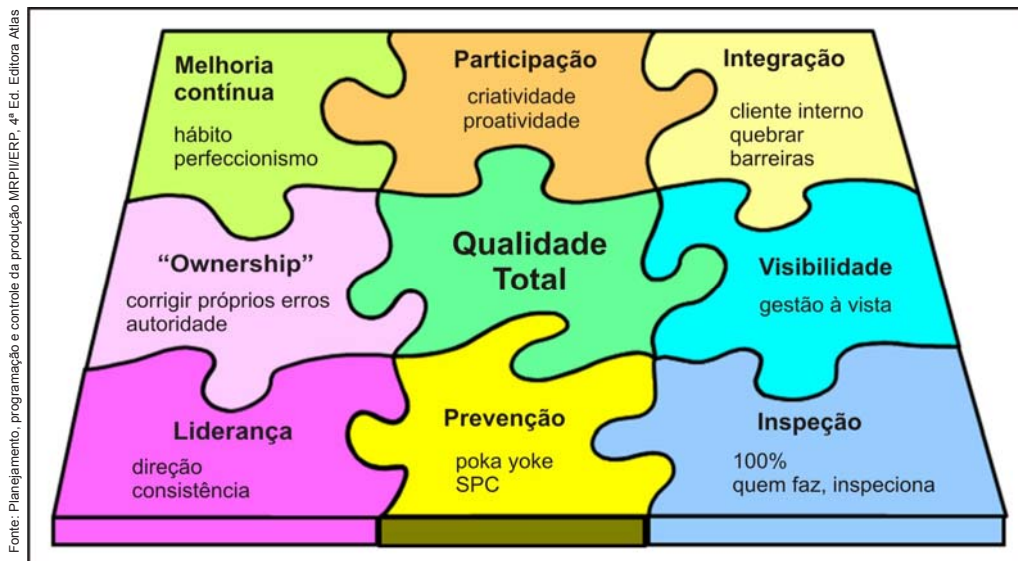


Fig. 19 - Filosofia *Just-in-time*

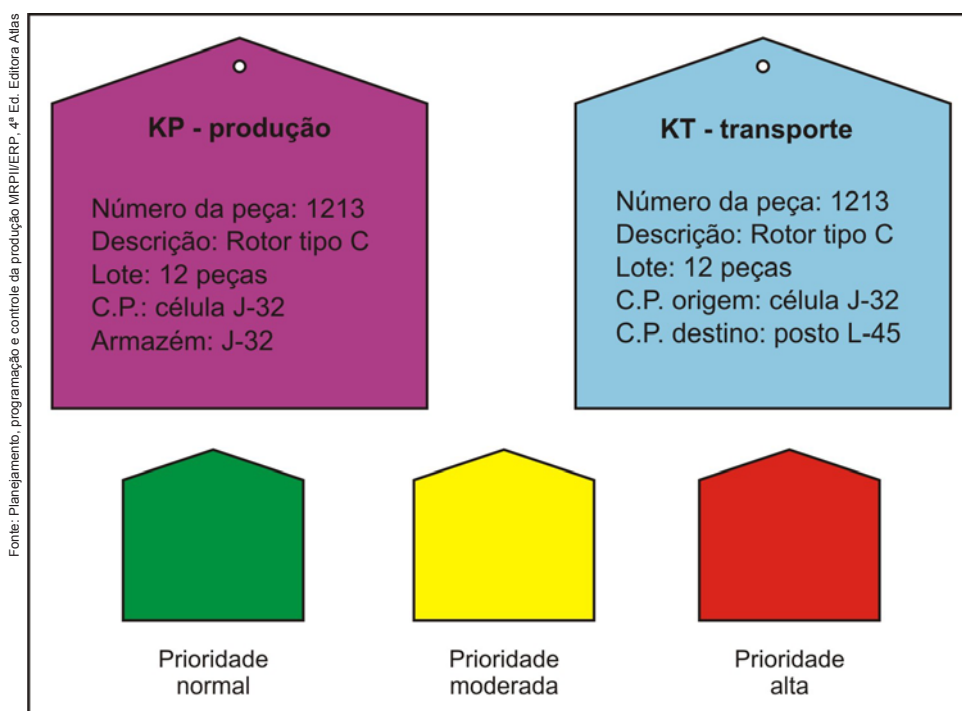


Fig. 20 - Sistema *Kanban*

Serviço ao cliente

O termo serviço ao cliente tem significados que variam de uma empresa para outra, e pode incluir muitos elementos, desde disponibilidade do produto até os serviços de pós-venda.

Do ponto de vista logístico, serviço ao cliente é o resultado de todas as atividades logísticas que visam atingir a satisfação do cliente.

Os serviços logísticos ao cliente estão além da qualidade e do preço dos produtos que serão fornecidos e influem diretamente na avaliação do fornecedor. Se o serviço prestado ao cliente for muito superior ao da concorrência, muitas vezes conseguirá superar pontos fracos do produto, como preço ou qualidade.

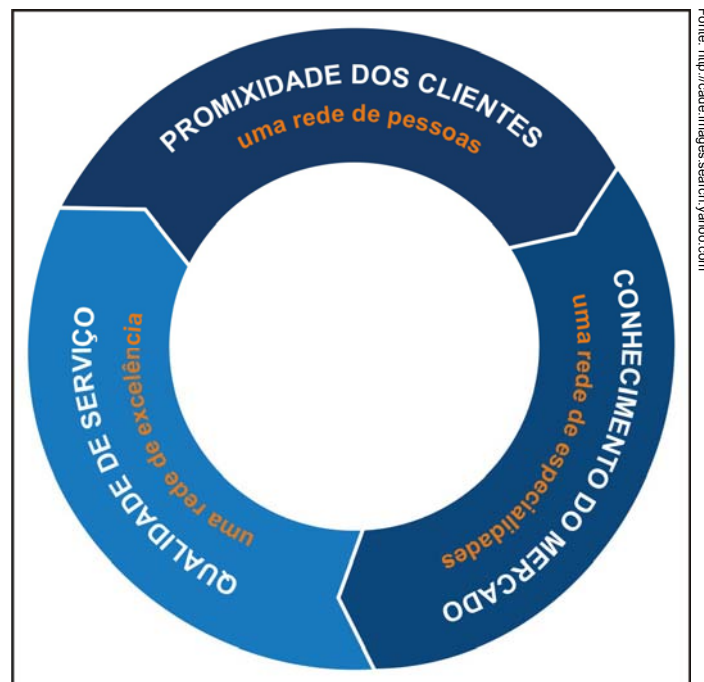


Fig. 21 - Serviço aos clientes

Principais elementos do serviço ao cliente:

- a) **Disponibilidade do produto** – Capacidade de colocar o produto à disposição do cliente, dentro de um limite de tempo aceito para aquele tipo de produto.
- b) **Serviço e apoio pós-venda** – Pronta reposição de itens com defeitos ou avarias; assistência técnica de equipamentos; fornecimento de peças de reposição; acompanhamento da satisfação com a compra.
- c) **Tratamento das consultas** – Pronto atendimento às consultas dos clientes sobre informações dos pedidos ou detalhes técnicos.
- d) **Facilidade nos pedidos** – Simplificação da burocracia para realizar a interface entre os sistemas da empresa e do cliente.

- e) **Representantes técnicos competentes** – Treinamento, formação, conhecimento e apresentação dos representantes.

Importância da logística nas empresas

Para realizar uma compra, o consumidor leva em consideração o valor que aquele produto tem para ele e considera os valores que estão agregados ao produto.

A logística então está presente nas atividades e processos que agregam valor perceptível ao produto, tais como:

- a) **Utilidade da forma** – Valor adicionado ao produto tornando-o disponível em seu estado completo de montagem.
- b) **Utilidade de lugar** – Valor adicionado ao produto tornando-o disponível para compra ou consumo no lugar certo.
- c) **Utilidade de momento** – Valor adicionado ao produto tornando-o disponível para compra ou consumo no momento certo.
- d) **Utilidade da posse** – Valor adicionado ao produto tornando-o acessível à compra ou consumo, por meio de condições comerciais atraentes ou ao alcance do comprador.

A logística auxilia a manufatura a adicionar a utilidade da forma ao produto, à medida que ajuda a decidir o que e quanto comprar e produzir. Auxilia, também, o *marketing* a agregar a utilidade da posse oferecendo boas condições comerciais ao comprador, à medida que trabalha para reduzir o custo do produto e poder contribuir para baixar o preço de venda. Principalmente, cria valor adicionando as utilidades de lugar e momento, quando coloca as mercadorias nos lugares certos e nos momentos certos. Portanto, falar da importância da logística é falar em criar valor para o cliente e para os donos ou acionistas da própria empresa.

O bom gerenciamento da logística vê cada atividade logística como uma oportunidade de contribuir para o processo de agregar valor e, para muitas empresas ao redor do mundo, essa visão tem se tornado cada vez mais importante.

Há outro aspecto da importância da logística para o negócio. Neste mundo de competição acirrada, muitas vezes não basta colocar o produto certo (utilidade de forma), no lugar certo, no momento certo e oferecer boas condições comerciais (utilidade de posse). Se o seu

concorrente agregar os mesmos valores ao produto, mas o fizer melhor que você, a venda não será sua, mas será de seu concorrente. Diz-se, nesse caso, que o seu concorrente tem uma vantagem competitiva sobre a sua empresa.

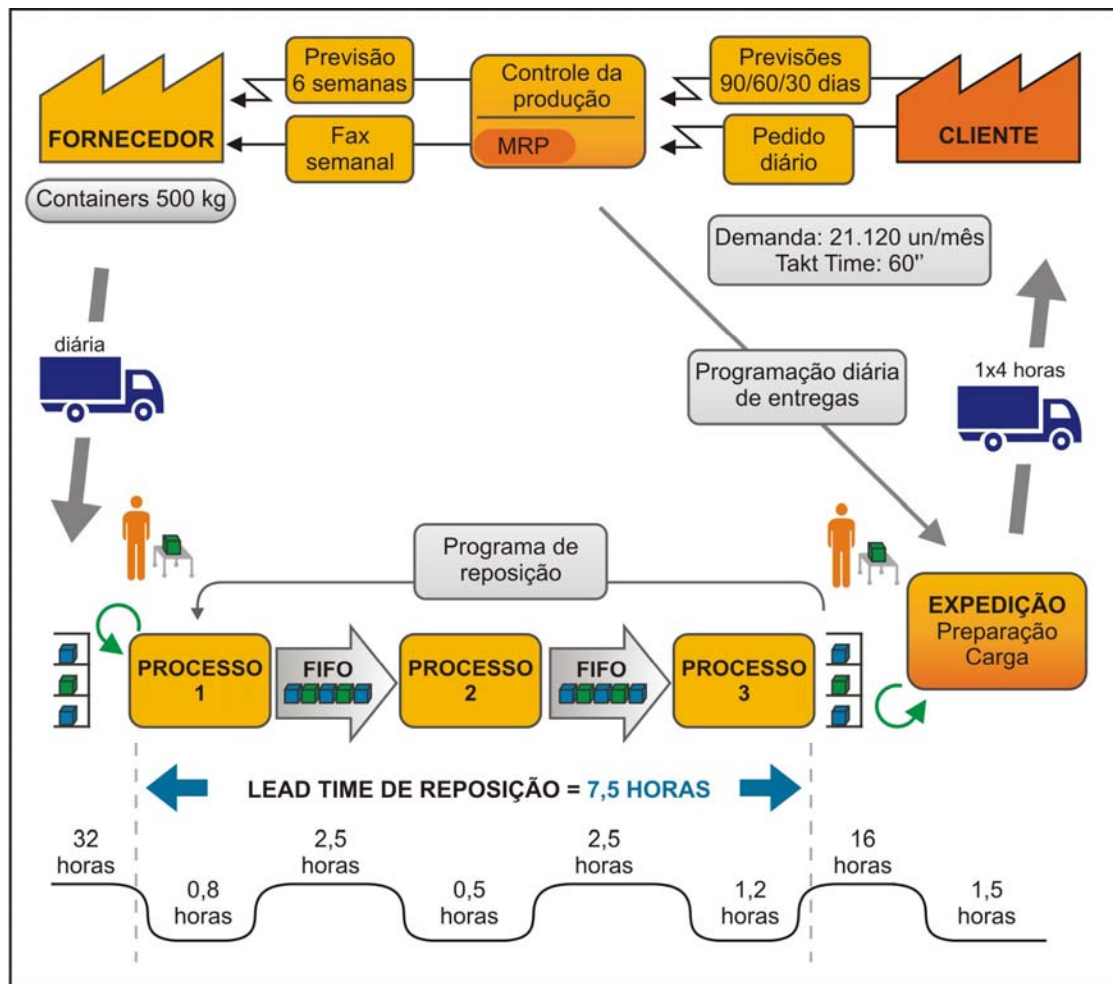


Fig. 22 - Representação de uma cadeia de valor

Para estabelecer vantagem competitiva sobre a concorrência, a logística deve se concentrar em cinco fatores críticos, procurando fazer melhor todos eles.

Esses fatores são:

- a) **Vantagem da qualidade** – Fazer melhor significa oferecer produtos e serviços sem cometer erros, sem mercadorias avariadas, sem quantidades erradas e sempre de acordo com as especificações do projeto ou do pedido do cliente.
- b) **Vantagem da velocidade** – Fazer melhor significa fazer rápido, tornando o ciclo do pedido menor do que o da concorrência.

- c) **Vantagem da confiabilidade** – Fazer melhor significa entregar pontualmente nas datas combinadas e cumprir consistentemente as promessas feitas ao cliente.
- d) **Vantagem da flexibilidade** – Fazer melhor significa ser capaz de mudar o que está sendo feito.
- e) **Vantagem do custo** – Fazer melhor significa fazer mais barato, a custos mais baixos do que os custos dos concorrentes.



Passo 2 / Exercícios



10 min

Educador

- 1 Solicite aos jovens que deem continuidade à coleta de dados e informações que serão utilizados para elaborar o painel. As informações coletadas devem incluir os temas tratados nessa aula.
- 2 Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas dentro da própria empresa, junto às áreas responsáveis, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*.
- 3 Instrua os jovens a anotar e pesquisar sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.
- 4 Peça-lhes que desenvolvam essas atividades extra-aula e tragam os resultados já na próxima aula.



Atividade Sugerida 3 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Quarta Aula

Nessa aula são apresentados conceitos sobre os tipos, características e exemplos de logística empresarial e logística reversa.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Tipos, características e exemplos de logística

Logística empresarial



“Logística é a arte de planejar, pôr em prática e controlar a cadeia de suprimentos.” (Martin, Christopher, 96)

Ou ainda:



“Logística é a aquisição, movimentação, armazenagem e entrega dos produtos aos clientes.” (Martin, Christopher, 96)

A logística empresarial se divide em três grandes grupos de atividades:

- **Atividades estratégicas** – Participação nas decisões sobre serviços, produtos, mercados, alianças de investimentos, alocação de recursos, etc.
- **Atividades táticas** – Desdobramento das metas estratégicas e planejamento do sistema logístico, envolvendo decisões sobre fornecedores, sistemas de controle de produção, rede de distribuição, subcontratação de serviços, etc.
- **Atividades operacionais** – Envolve manutenção, melhoria do sistema da rede logística e soluções de problemas.

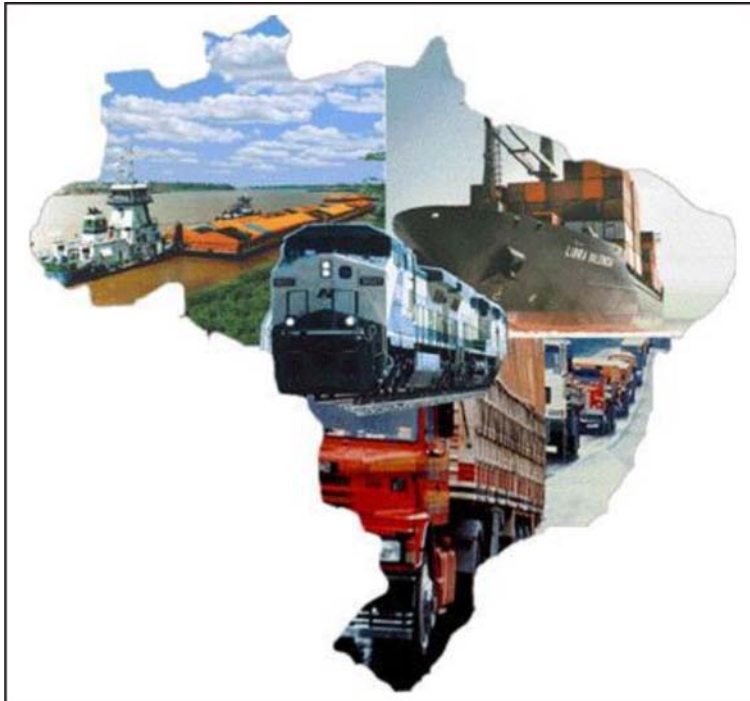


Fig. 23 - Modais de transportes

Uma das atividades consideradas de maior importância na logística empresarial é a formação de **Canais de Distribuição** de seus produtos.

Os Canais de Distribuição são estruturas funcionais que, mediante suas operações, geram a movimentação de produtos e serviços entre os membros participantes de um mercado.

Essas estruturas são indispensáveis, pois proporcionam otimização:

- **De tempo** – É valor acrescentado pela existência do produto quando este é necessário, no período de tempo/prazo adequado às demandas do consumidor.
- **De lugar** – É colocar o produto onde ele é necessário.
- **De posse** – É tornar a posse do produto possível ao consumidor.

Essas estruturas podem ser:

- **Produtoras** – Empresas que transformam o produto primário.
- **Atacadistas** – Intermediários que se dedicam às funções de venda a varejo, usuários comerciais, industriais e institucionais.
- **Varejistas** – Empresas que vendem bens e serviços ao público para seu uso e benefício.



Canal de Distribuição

Caminho percorrido pelos produtos/ serviços de uma empresa até chegarem aos seus clientes/ usuários finais, ou o roteiro pelo qual uma empresa distribui seus produtos/ serviços. Pode ser definido, ainda, como todos os indivíduos ou organizações envolvidos no processo de movimentação de produtos e serviços desde o fabricante até o consumidor/ usuário final.

- **Empresas auxiliares** – Empresas que participam do processo de distribuição como prestadoras de serviço.

A imagem abaixo apresenta o fluxo simplificado de comercialização de produtos utilizado por grande parte das empresas do mercado.

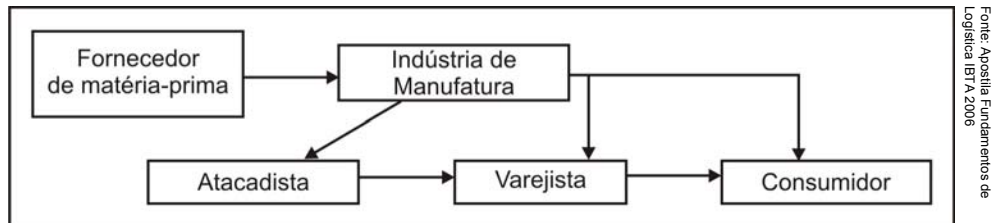


Fig. 24 - Fluxo simplificado de comercialização de produtos

Essa representação não mostra a complexidade e a multiplicidade de relacionamentos que acontecem dentro de uma cadeia de comercialização existente entre fornecedor de matéria-prima mais básica de um produto até chegar às mãos do consumidor. É necessário alongar o raciocínio do simples fluxo físico percorrido pelos insumos, isto é, bem ou serviço necessário na produção de outro bem ou serviço e produtos ao longo de uma cadeia de comercialização para uma visão mais abrangente de valor.

Devem-se considerar os relacionamentos (com os fornecedores, parceiros, terceiros e clientes) que possam tornar essa cadeia mais competitiva e com custos menores para cada um dos seus elementos.

Logística reversa

Logística reversa é a atividade da logística que trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo ou ponto de descarte.

O objetivo da logística reversa é atender aos princípios de sustentabilidade ambiental como o da produção limpa, onde a responsabilidade pelo destino final dos produtos gerados é de quem produz, de forma a reduzir o impacto ambiental que eles causam.

As empresas organizam canais reversos, ou seja, de retorno de materiais, tanto para conserto como após o seu ciclo de utilização, para terem melhor destino, seja para reparo, reutilização ou reciclagem.

Existe um aumento constante do nível de descartabilidade dos produtos devido principalmente à redução do

ciclo de vida e maior giro dos estoques. O avanço da tecnologia acelera a obsolescência dos produtos.

Com o aumento do descarte, há um desequilíbrio entre as quantidades descartadas e as reaproveitadas, tornando o lixo urbano um dos mais graves problemas ambientais de nossa época. Isso acontece porque as empresas não possuem canais de distribuição reversos e pós-consumo devidamente organizados e estruturados.



Educador, assista ao vídeo **A História das Coisas** no *link* abaixo e entenda os problemas do descarte de produtos: <http://videolog.uol.com.br/video.php?id=408239>



Logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo de matéria-prima, estoque em processamento e produtos acabados, assim como do fluxo de informação, desde o ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte final adequado.

A figura abaixo mostra como acontece o processo de logística reversa de produtos.

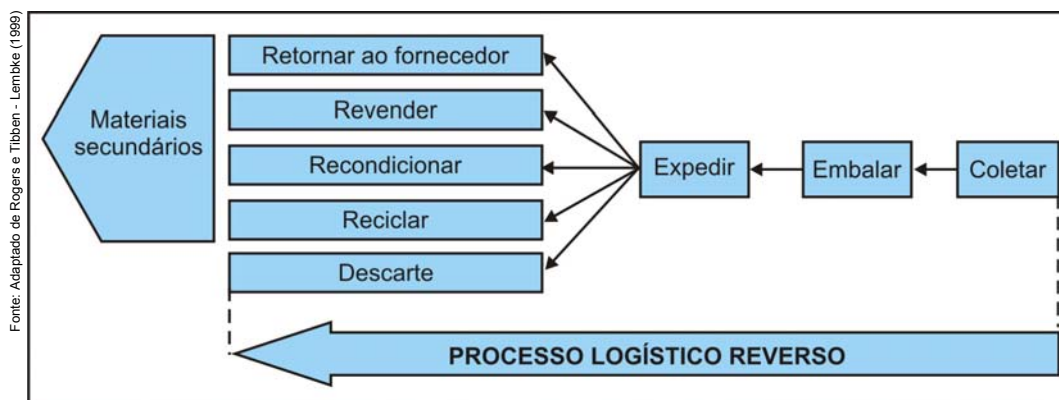


Fig. 25 - Canais reversos de revalorização

Canais de distribuição reversos de bens de pós-venda (CDR-PV)

Uma categoria presente no fluxo reverso dos materiais são os bens de pós-venda.

Por diversos motivos esses produtos retornam à cadeia de suprimentos:

- término de validade;
- estoques excessivos no canal de distribuição;
- consignação;

- problemas de qualidade.

Como destinação final, esses produtos podem parar nos mercados secundários, nas reformas, desmanches, reciclagem dos produtos e de seus materiais constituintes e disposição final (Mason, 2002).



Fig. 26 - Reciclagem

O fluxo reverso origina-se em diferentes momentos da distribuição direta, ou seja, do consumidor final para o varejista ou entre membros da cadeia de distribuição direta.

Alguns estudiosos afirmam que se preparar para a logística reversa de um bem de pós-venda é o mesmo que reconhecer falhas. Esses estudiosos alegam que o objetivo principal da empresa é eliminar os retornos, suprimindo a logística reversa.

Apesar disso, o investimento no setor não para de crescer. Do ponto de vista estratégico empresarial, estima-se que a logística reversa movimentará nos EUA cerca de 35 bilhões de dólares, ou 0,5% do **PIB** (Produto Interno Bruto) do país.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2** Informe-os de que devem ser feitas pesquisas pertinentes aos temas tratados nessa aula e os dados e informações coletados devem ser incluídos no painel.

- 3 Oriente os jovens a anotar e pesquisar sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.
- 4 Verifique a possibilidade de serem agendadas visitas aos departamentos da empresa nas próximas aulas.



Atividade Sugerida 4 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Quinta Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de informações teóricas sobre os tipos, características e exemplos da logística, sendo tratados os tópicos que se referem à logística verde e logística colaborativa.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



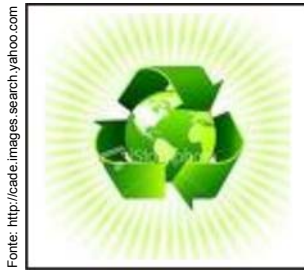
25 min

Tipos, características e exemplos de logística (Continuação)

Logística verde

Existe uma preocupação intensa da humanidade com a preservação do meio ambiente que teve início no período compreendido entre o final do século XX e início do século XXI.

A preservação do meio ambiente está diretamente ligada aos diversos sistemas logísticos, daí surgindo a **ecológica** ou **logística verde**.



Fonte: <http://caede.images.search.yahoo.com>

Fig. 27 - Logo mundial logística verde



A Logística verde ou ecológica é a parte da logística que se preocupa com os aspectos e impactos ambientais causados pela atividade logística (compras, transporte, distribuição, movimentação, armazenagem, embalagem, etc.).



ISO 14 000

É uma série de normas desenvolvidas pela *International Organization for Standardization (ISO)* e que estabelecem diretrizes sobre a área de gestão ambiental dentro de empresas.

O termo “logística verde”, atualmente utilizado por pesquisadores, apesar de ter ligação com o retorno de produtos utilizados do mercado às suas fábricas e para a reciclagem, possui características distintas da logística reversa. Como já se sabe, a logística reversa estuda meios para inserir produtos descartados novamente ao ciclo de negócios, agregando-lhes valores.

A logística verde, ou logística ecológica, estuda meios de planejar e diminuir impactos ambientais da logística comum. Isso inclui, por exemplo, estudo de impacto com a inserção de um novo meio de transporte na cidade, projetos relacionados com o certificado **ISO 14000**, redução de energia nos processos logísticos e redução na utilização de materiais (Mason, 2002).



Fonte: <http://caede.images.search.yahoo.com>

Fig. 28 - Logística verde ou ecológica



Educador, no *link* abaixo podem ser encontradas informações adicionais sobre a ISSO 14.000: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/iso_14000.html

A logística ecológica é, muitas vezes, classificada como logística reversa. Por exemplo, um estudo para reutilização de pneus trata ao mesmo tempo da logística reversa e da logística verde. Entretanto, a redução no consumo de energia em um determinado processo é um estudo de logística verde, porém não se trata de logística reversa.

Logística colaborativa

Em um mundo cada vez mais globalizado e sem fronteiras, encontrar um diferencial competitivo é extremamente necessário para a sobrevivência das empresas no mundo todo.

A logística colaborativa envolve a gestão do meio ambiente conforme apresentado na figura abaixo.

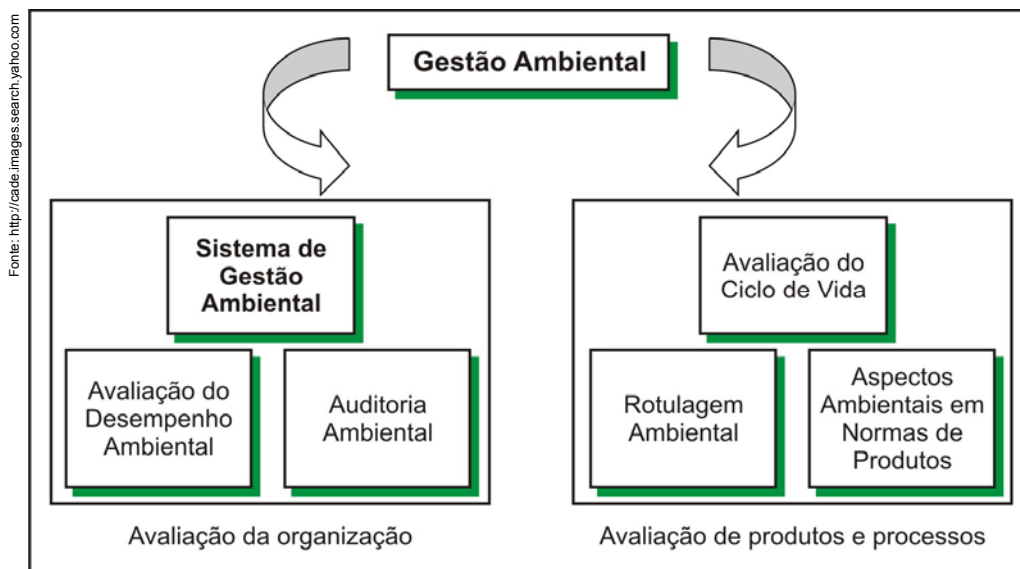


Fig. 29 - Gestão ambiental na logística colaborativa

A integração dos diversos setores da empresa e o pensamento comum na redução de custos, qualidade de produção e fluxo rápido de informações é o grande objetivo da atividade logística.



Fonte: <http://cade.imagens.search.yahoo.com>

Fig. 30 - Logística colaborativa

Um dos grandes diferenciais competitivos é o controle de custos, e essa vantagem é obtida por meio de uma boa administração da logística necessária às operações das empresas, que vai desde a produção compacta e enxuta, estoques reduzidos, número de produtos adequados com o objetivo de atender às vendas, obtenção da economia de escala e centralização da compra de matéria-prima.

Esse esforço produtivo propicia às empresas a capacidade de oferecer produtos ou serviços de melhor qualidade e preço para seus clientes. Surge então a vantagem competitiva.



As empresas utilizam-se da logística colaborativa como uma ferramenta multifuncional, atuando nas áreas de *marketing*, qualidade, finanças, planejamento, produção, armazenagem, distribuição, transporte, etc.

Na área de *marketing*, a logística é focada nos produtos ofertados, formação de preços, modos de distribuição e prazos de entrega.

Em finanças, na necessidade de giro do estoque e políticas de investimento.

No controle da produção, em orçamentos, planejamentos dos custos de revenda, quadros demonstrativos e em todos os níveis produtivos.

Na gestão de **RH** (Recursos Humanos), em políticas de recrutamento e formação de pessoal.

Mais do que um conceito operacional, a logística é hoje um conceito estratégico e um mecanismo de concorrência perante o mercado global.

A logística deixou de ser um mito e passou a ser uma grande fonte de competitividade.

As tendências apresentadas pelas empresas na utilização da logística podem ser resumidas da seguinte maneira:

- Centralização.
- Diminuição da quantidade de **CDs**.
- Uso de instalações intermediárias de quebra-carga.
- Uso da técnica de **cross-docking**.

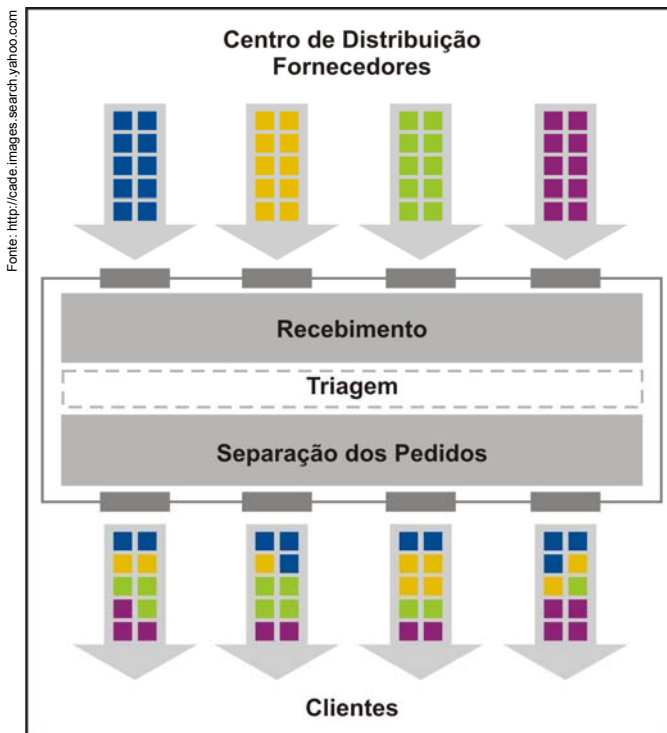


CD

Centro de Distribuição. É um armazém que tem por objetivo realizar a gestão de estoques de mercadorias na distribuição física. Trata-se de armazém de produtos acabados, prontos para serem encaminhados a pontos-de-venda de uma empresa ou diretamente a seus clientes finais. As atividades desenvolvidas nos CDs englobam a recepção, expedição, manuseio e armazenamento de mercadorias, administração de informações, emissão de notas fiscais, conhecimentos de transporte e outros documentos. Além disso, em alguns casos, envolvem a agregação de valor intrínseco (físico) como embalagem, rotulagem e preparação de *kits* comerciais (compre dois e leve três, por exemplo).

Crossdocking

É uma expressão anglófona (expressão da língua inglesa que pode ter sentido diferente quando usada em outro contexto) utilizada para indicar os produtos com elevados índices de giro e de perecibilidade e que não são estocados, mas apenas cruzam o armazém indo direto aos pontos-de-venda sem passar pelo processo de estocagem.



Fonte: <http://cade.images.search.yahoo.com>

Fig. 31 -Cross-docking

- Operação de distribuição sem estocagem.

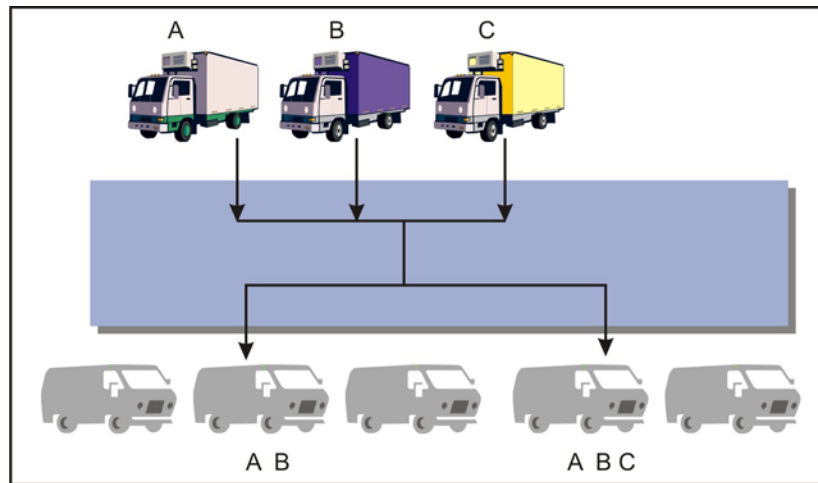


Fig. 32 - Distribuição sem estocagem

- Transporte multimodal e intermodal.



Fig. 33 - Multimodais de transporte

- **Terceirização** – Uso de operadores logísticos.



Fig. 34 - Operadores logísticos e transportadores

Essas empresas adotam ainda estratégias conjuntas de componentes da cadeia para melhorar a eficiência e utilizam-se intensamente das ferramentas da tecnologia da informação tais como:

- **GIS (Geographical Information System)** – Sistema de informações geográficas digitalizadas.



Fig. 35 - Imagem gerada pelo GIS

- **Roterizadores** – Definem as melhores rotas para entregas.



Fig. 36 - Rota definida

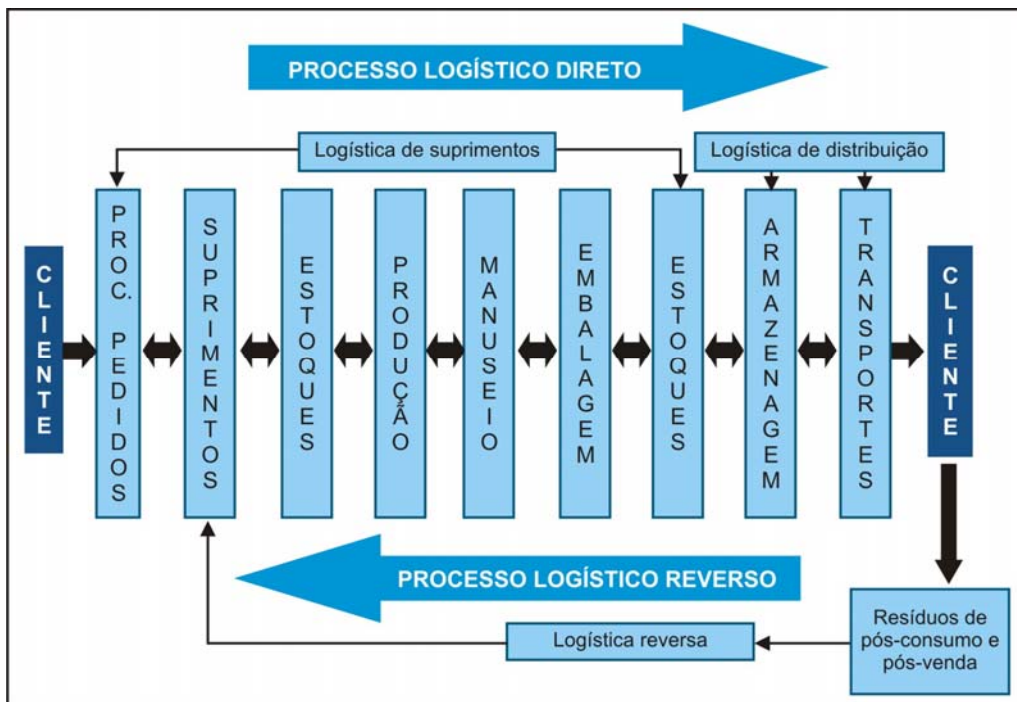


Previsão de vendas

A previsão de vendas é uma parte essencial do planejamento financeiro de um negócio. É uma ferramenta de autoavaliação que usa estatísticas de vendas passadas e atuais para prever desempenhos futuros de forma inteligente.

- **MRP** (*Manufacturing Resource Planning*) – Planejamento de recursos de manufatura (matéria-prima).
- **ERP** (*Enterprise Resource Planning*) – Gestão empresarial integrada.
- **EDI** (*Electronic Data Interchange*) – Troca eletrônica de dados entre componentes da cadeia produtiva.
- **Simuladores e previsões de vendas** - Existem organizações que sofrem com flutuações na demanda. Davis (2001, p.259) propõe uma simulação gráfica que representa alguns problemas enfrentados por essas empresas. Quando a demanda excede a capacidade máxima, certamente clientes se afastarão, pois não terão seus pedidos atendidos. Ao exceder a capacidade ótima, não se consegue produzir todos os itens de um pedido e a qualidade nos produtos cai, resultando em mau atendimento aos clientes. Porém, se a demanda for menor que a capacidade ótima, resultará em máquinas e equipamentos ociosos, estoques de produtos, e demissão de mão-de-obra.

A imagem abaixo apresenta um comparativo entre os fluxos da logística direta e o processo logístico reverso.



Fonte: Adaptado de Rogers e Tibben - Lenthke (1999, p5)

Fig. 37 - Gerenciamento da cadeia de suprimento direta x reversa



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2 Informe-os de que devem ser feitas pesquisas pertinentes aos temas tratados nessa aula e os dados e informações coletados devem ser incluídos no painel.
- 3 Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas dentro da própria empresa, junto às áreas responsáveis, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*.
- 4 Instrua os jovens a anotar e pesquisar sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.



Atividade Sugerida 5 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Sexta Aula



Nessa aula são transmitidas informações teóricas sobre a utilização dos sistemas de informação na gestão logística das empresas e são apresentadas as características do *software* EDI e seus impactos na gestão da atividade logística.

No fim da aula, na área de exercícios existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Sistemas de informação na gestão logística

A informação sempre foi um elemento de vital importância nas operações logísticas e, atualmente, com as possibilidades oferecidas pela tecnologia, ela está proporcionando a força motriz para a estratégia competitiva da empresa.

A transferência e o gerenciamento eletrônico das informações permitem às empresas reduzir seus custos devido à melhoria da coordenação de suas atividades.

Segundo Fleury (2000), atualmente, três razões justificam a importância de informações rápidas e precisas para sistemas logísticos eficazes:

- Os clientes percebem que informações sobre a situação do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturas são elementos necessários do serviço ao cliente.
- Uso da informação para reduzir o estoque e minimizar as incertezas em torno da demanda.
- A informação aumenta a flexibilidade e permite identificar os recursos que podem ser utilizados para que se obtenha uma vantagem estratégica.

A necessidade de informações logísticas pode ser dividida em quatro níveis funcionais dentro da empresa (Bowersox e Closs, 2001, p.176):

- **Nível transacional** – Diz respeito ao registro das atividades logísticas individuais e consultas.
- **Nível de controle gerencial** – Está relacionado à avaliação de desempenho e elaboração de relatórios.
- **Nível de análise de decisão** – Utiliza a informação para identificar, avaliar e comparar alternativas logísticas táticas e estratégicas.
- **Nível de planejamento estratégico** – Trata a estratégia logística, envolve a definição de metas, políticas e objetivos, decidindo a estrutura logística global.

Em termos de tecnologia da informação existem diversas soluções disponíveis para a aplicação na área da logística.

EDI – Eletronic Data Interchange – Intercâmbio Eletrônico de Dados

Segundo Bowersox e Closs (2001, p.191), **EDI** é um meio de transferência eletrônica de dados entre empresas, de computador para computador, em formatos-padrão”, ou ainda como define Novaes (2001, p.79), “é a transferência eletrônica de dados entre os computadores das empresas participantes, dados esses estruturados dentro de padrões previamente acordados entre as partes”.

De acordo com o mesmo autor, o **EDI** foi primeiramente adotado nos Estados Unidos, na década de 80 pelos setores de varejo e de transportes, expandindo-se mais tarde para os setores automotivo, farmacêutico, entre outros.

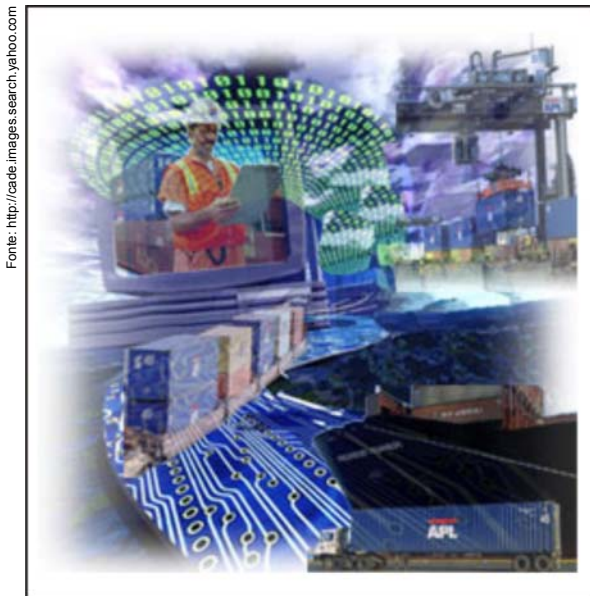


Fig. 38 - EDI

Quando as empresas se comunicam, por exemplo, para encomendar mercadorias ou para cobrar seus clientes, em vez de datilografar um formulário em papel ou imprimir um documento e enviá-lo pelo correio ou fax, elas podem transferir eletronicamente essas informações diretamente dos seus computadores para os computadores de seus parceiros comerciais, pela utilização do **EDI**.

O **EDI** divide-se em duas categorias:

- **EDI puro ou tradicional** – Compõe as mensagens padronizadas e utiliza os serviços da **VAN** ou Rede de Valor Agregado, que proveem o meio para o transporte. É um cenário em que há vários tipos de mensagens sendo trocados pelas partes (parceiros comerciais).



VAN

Value Added Network ou Rede de Valor Agregado. Trata-se de uma rede de dados pública que fornece serviços de valor agregado para clientes corporativos, incluindo linhas dedicadas com segurança garantida.

- **Web EDI** – Integra as empresas menores ao sistema de **EDI**, em que o formulário com os dados da mensagem é acessível por meio da *Internet*. Esse serviço também é suportado pelas **VANs**. (EAN Brasil, 2002).

Os benefícios proporcionados pela adoção do **EDI** baseado na síntese de trabalhos da EAN Brasil (2002), Bowersox e Closs (2001), Michi *et al.*(2000), Mendes *et al.*(1997) são:

- aumento da produtividade interna e externa, mediante a transmissão rápida de informações;
- redução de custos administrativos e operacionais; maior conhecimento a respeito do negócio;
- relacionamentos mais eficazes no canal; eliminação de informações redundantes;
- ganho de eficiência;
- eliminação de erros;
- redução de estoques;
- diminuição de papel, etc.



Hardware

Circuitaria, material ou ferramental é a parte física do computador, ou seja, é o conjunto de componentes eletrônicos, circuitos integrados e placas, que se comunicam através de barramentos. O termo *hardware* não se refere apenas aos computadores pessoais, mas também aos equipamentos embarcados em produtos que necessitam de processamento computacional, como os dispositivos encontrados em equipamentos hospitalares, automóveis, aparelhos celulares, entre outros.

Software

Chamado Sistema Operacional. O Sistema Operacional torna o computador utilizável. Ele é o responsável por gerenciar os dispositivos de hardware do computador (como memória, unidade de disco rígido, unidade de CD) e oferecer o suporte para os outros programas funcionarem.

Em relação aos obstáculos à sua implantação, Murphy e Daley (1999), Porto *et al.*(1998) destacam:

- alto custo de implantação;
- incompatibilidade de **hardware/software**;
- cultura da organização;
- treinamento/educação do cliente;
- resistência do cliente;
- falta de consciência dos clientes sobre os benefícios do **EDI**;
- ausência de pessoal qualificado para as operações;
- falta de serviço de apoio por parte dos fornecedores da TI;
- outros.

Impactos do EDI na logística

As áreas que sofrem maiores impactos pela utilização do **EDI** na empresa são as áreas de logística, produção, expedição, compras e vendas. Na verdade, quase todos os setores são indiretamente afetados pelos impactos do **EDI**.

A logística é uma das principais áreas afetadas pela troca eletrônica de dados via **EDI**. Ela é responsável pela recepção das informações emitidas pelos clientes, tratamento dessas informações e distribuição aos diversos setores da empresa. O **EDI** afeta quase todas as atividades logísticas realizadas pela empresa, ou seja, as áreas de transporte, distribuição física, planejamento e controle de estoques, armazenagem, serviço ao cliente, a integração da cadeia de suprimentos e relacionamento com os parceiros dessa cadeia.

Algumas atividades logísticas onde o EDI impacta diretamente

No transporte

- Possibilita melhor planejamento de entrega de produtos, eliminando a necessidade de fretes adicionais.
- Elimina o tempo que os veículos ficam parados, esperando para a realização de transações comerciais, como a emissão de notas fiscais.
- Permite que a empresa receba informações sobre o momento exato em que o produto deve ser recebido pelo cliente com maior rapidez.

Na distribuição física

- Por meio do fluxo de informações mais rápidas e precisas, a empresa pode programar melhor a distribuição física de materiais e produtos dentro e fora dela, evitando fluxos desnecessários.

No planejamento e controle de estoques

- A informação em tempo real permite à empresa planejar e controlar seus estoques com maior eficiência.

Na armazenagem

- Permite reduzir o número de armazéns ou a área de armazenagem, devido à redução de itens em estoque.

No serviço ao cliente

- Permite atender a uma exigência dos clientes, que é a troca de dados por meio eletrônico.
- Possibilita o atendimento aos clientes com maior rapidez, precisão e segurança.

Na integração da cadeia de suprimentos

- Permite melhorar o fluxo de informações entre os membros da cadeia de suprimentos.
- Reduz os erros e possibilita o envio de mensagens mais precisas, seguras e com maior rapidez, evitando conflitos na comunicação.
- Auxilia, por meio de uma comunicação eficaz, em uma maior integração entre os membros da cadeia de suprimentos.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, utilize o tempo destinado a exercícios dessa aula para fornecer orientações sobre os trabalhos em desenvolvimento.

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento. Dirija-se a cada um dos grupos e veja os trabalhos que estão sendo produzidos.
- 2** Peça às equipes que finalizem o material com inclusão do conteúdo apresentado até essa aula, pois a partir da próxima o teor das pesquisas passará a ser os sistemas computacionais que são utilizados no processo de gestão logística da empresa.



Atividade Sugerida 6 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Educador, solicitar aos jovens que respondam as questões propostas nessa atividade para sedimentar o conhecimento teórico transmitido nesta aula.

Sétima Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conhecimentos teóricos sobre os sistemas de informações utilizados na gestão logística, sendo apresentados os conceitos iniciais sobre o *software* WMS.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação)

WMS – Warehouse Management System – Sistemas de gerenciamento de depósitos e armazéns

Para Arozo (2003), os sistemas de gerenciamento de depósitos e armazéns, ou **WMS**, são responsáveis pelo gerenciamento da operação do dia a dia de um armazém.

Sua utilização está restrita a decisões totalmente operacionais, tais como a definição de rotas de coleta e a definição de endereçamento dos produtos, entre outras.

WMS é um sistema de gestão integrada de armazéns, que operacionaliza de forma otimizada todas as atividades e seu fluxo de informações dentro do processo de armazenagem.



Fonte: <http://www.polo-informatica.com.br/images/wms-grafico.jpg>

Fig. 39 - Representação de um WMS.

Essas atividades incluem recebimento, inspeção, endereçamento, **WMS** agiliza o fluxo de informações dentro de estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, administração de contêndores, entre outras, que, agindo de forma integrada, atendem às necessidades logísticas, evitando falhas e maximizando os recursos da empresa.

Um sistema de uma instalação de armazenagem, melhorando sua operacionalidade e promovendo a otimização do processo por meio do gerenciamento eficiente de informação e recursos, permitindo à empresa tirar o máximo proveito dessa atividade.

O **WMS** deve se integrar aos sistemas de gestão de informações corporativos (**ERP**), e, dessa maneira, contribuir para a integração da sistematização e automação dos processos na empresa.

O **WMS** possui diversas funções para apoiar a estratégia de logística operacional direta de uma empresa, segundo Banzato (1998), entre elas:

- **Planejamento e alocação de recursos** – Planeja automaticamente a alocação de mão-de-obra diária, além do método de movimentação de material e o equipamento a ser utilizado por cada operador.
- **Portaria** – Controla todos os veículos envolvidos nas operações de recebimento, gerenciando a fila de espera e designação das docas, além de controlar



ERP

Enterprise Resource Planning ou Planejamento dos Recursos Empresariais, ou ainda, Planejamento dos Recursos do Negócio. Trata-se de sistema que tem a missão de gerenciar as áreas comercial, financeira, industrial, administrativa e de recursos humanos das organizações, de forma totalmente integrada.

dados do fornecedor, ordem de chegada, prioridade de descarga, etc.

- **Recebimento** – Identifica e seleciona o recebimento a ser processado, indica os itens e quantidades a serem recebidos, imprime e identifica o produto, confirma o recebimento da quantidade de cada produto e libera os itens para estocagem.
- **Inspecção e controle de qualidade** – Notifica o operador de inspeção das necessidades dos materiais recebidos, permitindo a entrega imediata de produtos à inspeção ou a notificação imediata para que um inspetor venha à recepção. Confirma e libera a inspeção quando os produtos ficam estocados em quarentena, evitando a separação física do material.
- **Estocagem** – Analisa o melhor método de estocagem considerando, local, tipo de equipamento, momento oportuno para estocar, e possibilita o conhecimento do que está estocado. Apoia o recebimento do material que entra e faz a consolidação dos números dos mesmos itens por meio de inventário rotativo e zoneamento de áreas de produtos.
- **Transferências** – Gerencia os fluxos de transferências de itens entre áreas ou de um depósito para outro, seja próprio ou terceirizado.
- **Expedição** – Inclui a roteirização dos produtos separados para as devidas áreas de separação de cargas na expedição. A geração automática dos conhecimentos de embarque e atualização automática de arquivos de pedidos abertos de clientes.
- **Inventários** – Permite realizar os inventários físicos de forma rápida e precisa, executando-os por tipo de produto ou localizações físicas. Também podem ser feitas auditorias internas sem bloqueio de movimentação e de acordo com os critérios da empresa, além de acertos de inventários tais como: quebra, mudança de *status* de produtos, etc.
- **Controle de contenedores** – Controle dos **contenedores**, tais como: paletes, *racks*, berços, cestos aramados, caixas plásticas, fitas de arquear em aço e plástico, papelão, etc.
- **Relatórios** – Fornece relatórios de desempenho e informações operacionais que subsidiam o processo de gerenciamento do armazém.



Contenedores-Padrão

Standard Containers ou contenedores dimensionados, utilizados para armazenagem e movimentação de componentes. Esses contenedores têm por objetivo proteger os componentes de danos ou avarias e, além disso, simplificar o processo de contagem de componentes.

Utilização do WMS gerenciamento da logística reversa



Supply Chain

Cadeia de Abastecimento – É constituída pelo conjunto de organizações que se inter-relacionam, agregando valor na forma de produtos e serviços, desde os fornecedores de matéria-prima até o consumidor ou usuário final.

A maioria das empresas não tem definida em seus processos claramente a logística reversa, pois representa um porcentual muito pequeno em relação aos valores movimentados pela logística direta. É por isso que não existem no mercado sistemas de informação específicos para seu controle. Isso representa uma deficiência para a empresa, pois se não houver sistemas de informação que operacionalizem o gerenciamento de resíduos, estes, muitas vezes, ficam na empresa ocupando um espaço inadequado, podendo gerar penalidades legais e obstruir o setor produtivo da empresa.

Em virtude da identificação dessa deficiência em sistemas de informação de logística reversa e ao se analisar os softwares de **Supply Chain Management** existentes, constatou-se que é possível a customização de um **WMS** tradicional para o gerenciamento dos materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda.

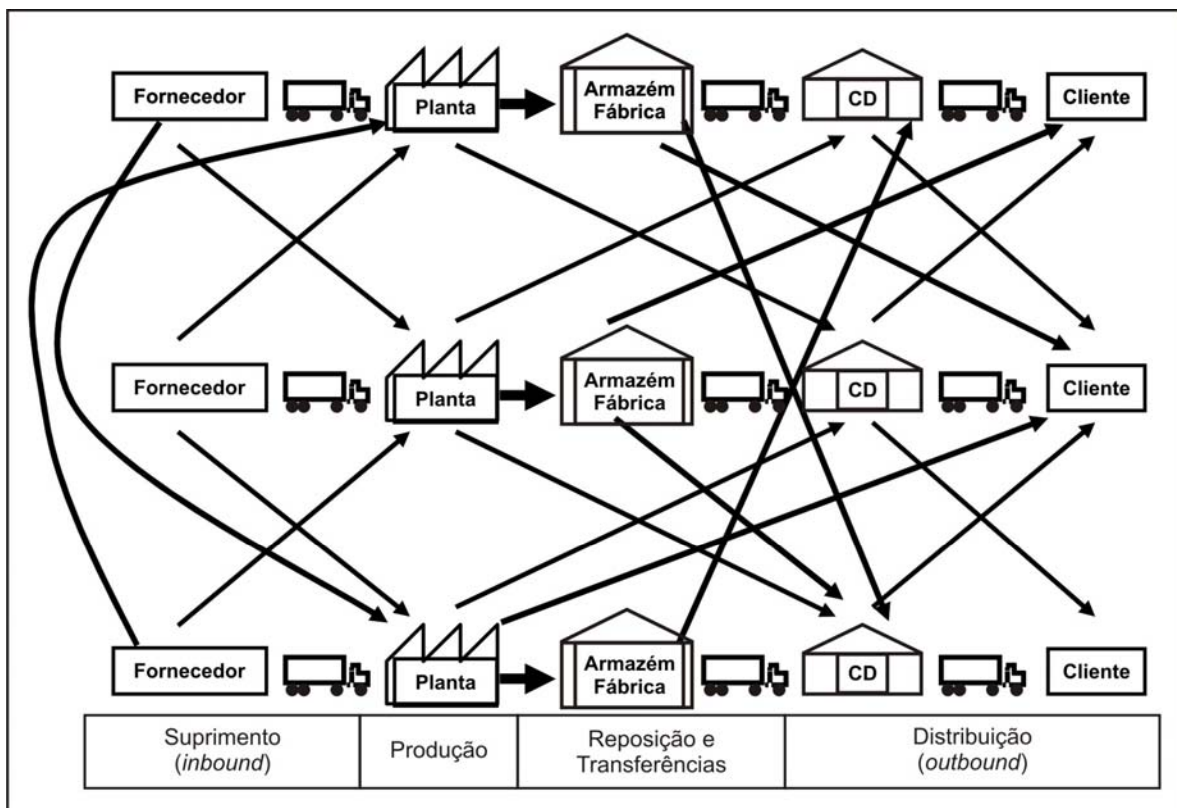


Fig. 40 - Supply Chain

Os passos sugeridos para a adaptação do **WMS** tradicional para o gerenciamento da logística reversa são:

1 As atividades de planejamento e alocação de mão-de-obra – Portaria e recebimento atendem a necessidade do manuseio dos resíduos de pós-venda e pós-consumo que chegam ao armazém e necessitam ser acondicionados separadamente das mercadorias usuais.

2 Para operacionalizar a logística reversa de pós-venda – As atividades de controle de estocagem e inventário verificam os itens que tiverem seu prazo de validade expirado ou eventuais problemas de qualidade.

A atividade de inspeção e controle de qualidade verifica no momento do recebimento de mercadorias, de fornecedores ou de outros armazéns, se os produtos estão no prazo de validade e as condições de qualidade, caso contrário os encaminham para o estoque provisório.

A atividade de expedição encaminha esses itens de volta para os fornecedores, retroprocessadores ou em último caso à disposição final segura. No caso de medicamentos, especificamente, os fabricantes ou distribuidores têm a obrigação de trocá-los por produtos válidos.

3 Quando há excesso de estoque no armazém – Essa situação deve ser também resolvida por meio de transferência desse excesso para outros armazéns ou devolução aos fornecedores. Para isso as atividades de transferência e expedição são utilizadas.

4 Para gerenciar os resíduos de pós-consumo – Embalagens, fitas de arquear aço e plástico, papelão, paletes e outros, primeiramente, devem ser separados, estocados e controlados, para isso são utilizadas as atividades de estocagem e controle de contenedores.

Posteriormente, esses resíduos devem ser enviados a centros de reciclagem ou retroprocessadores para que possam retornar ao processo produtivo. Para isso é utilizada a atividade de expedição.

5 Atividade de relatórios – Fornece informações sobre o montante das mercadorias devolvidas e seus respectivos motivos. Por meio dela é possível verificar eventuais erros internos que possam estar ocorrendo e providenciar sua regularização, além de ser importante fonte de informação para os sistemas corporativos.

- 6 Devem ser incluídos no banco de dados do WMS**
– Dados sobre empresas que realizem o recolhimento desses bens descartados, os retroprocessadores, que serão os responsáveis pelas destinações cabíveis.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2** Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas dentro da própria empresa, junto às áreas responsáveis, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*. Ressalte que a partir dessa aula as pesquisas serão direcionadas para os tópicos pertinentes aos sistemas de informação na gestão logística. Algumas informações podem ser obtidas nos *sítes* abaixo:

<http://www.logweb.com.br/>
<http://www.administradores.com.br/artigos>
- 3** Instrua os jovens a anotar e pesquisar sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.



Atividade Sugerida 7 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Oitava Aula



Nessa aula dar-se-á prosseguimento ao fornecimento de informações teóricas sobre os sistemas de informação utilizados na gestão logística, sendo finalizado o tópico sobre utilização do WMS no gerenciamento da logística reversa.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

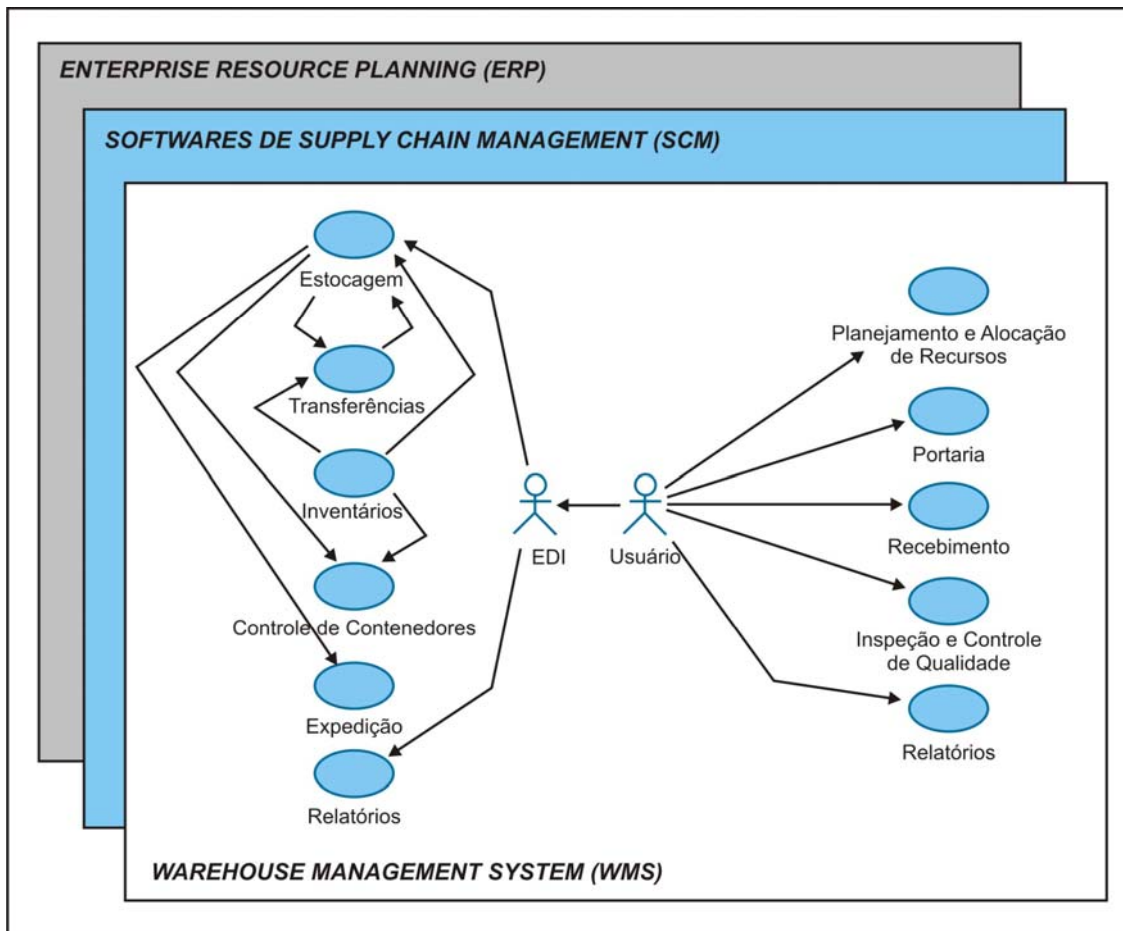
Sistemas de informação na gestão logística (Continuação)

Utilização do WMS gerenciamento da logística reversa

Prosseguindo na apresentação dos seis passos para utilização do WMS na logística reversa, é necessário que essas sugestões de adaptação sejam compreendidas, e, para ilustrar da melhor forma o sistema para gerenciamento da logística reversa, foram elaborados:

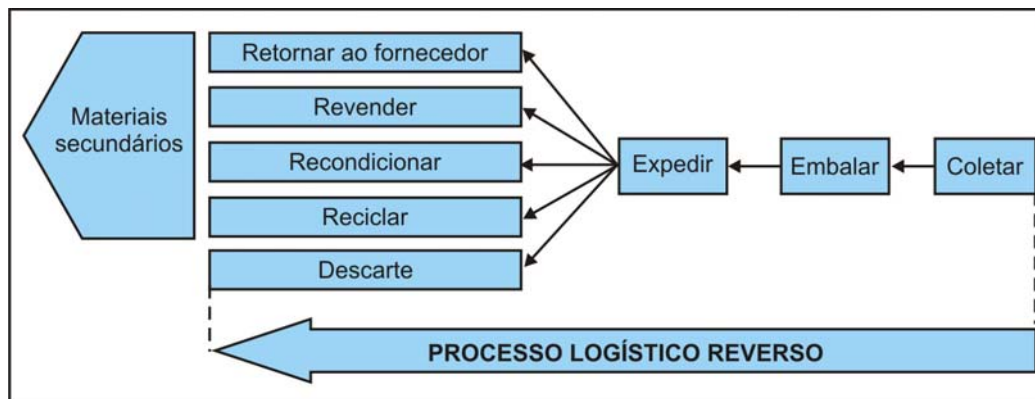
a) Um diagrama de caso de uso

O diagrama apresentado na figura a seguir demonstra as funções do WMS tradicional, que são as mesmas utilizadas na sugestão de adaptação para o gerenciamento da logística reversa, onde as funções de estocagem, transferências, inventários, controles de contenedores e expedição são as diretamente relacionadas com a entrada e baixa das mercadorias no armazém. Todas possuem ligações entre si, não ocorrendo necessariamente na ordem apresentada. Após todos esses processos é possível a emissão de relatórios que forneçam as informações da movimentação das mercadorias aos usuários do sistema.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Rogers & Tibben-lemke, 1999

Fig. 41 - Diagrama demonstrativo de adaptação WMS à logística reversa



Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Rogers & Tibben-lemke, 1999

Fig. 42 - Canais reversos de revalorização

b) Um diagrama de classes das funções de recebimento e despacho

Na figura a seguir, são apresentadas as atividades do WMS tradicional e os atributos sugeridos para o gerenciamento da logística reversa em armazéns por meio de um diagrama de classe, no que se refere às atividades de recebimento e despacho de mercadorias.

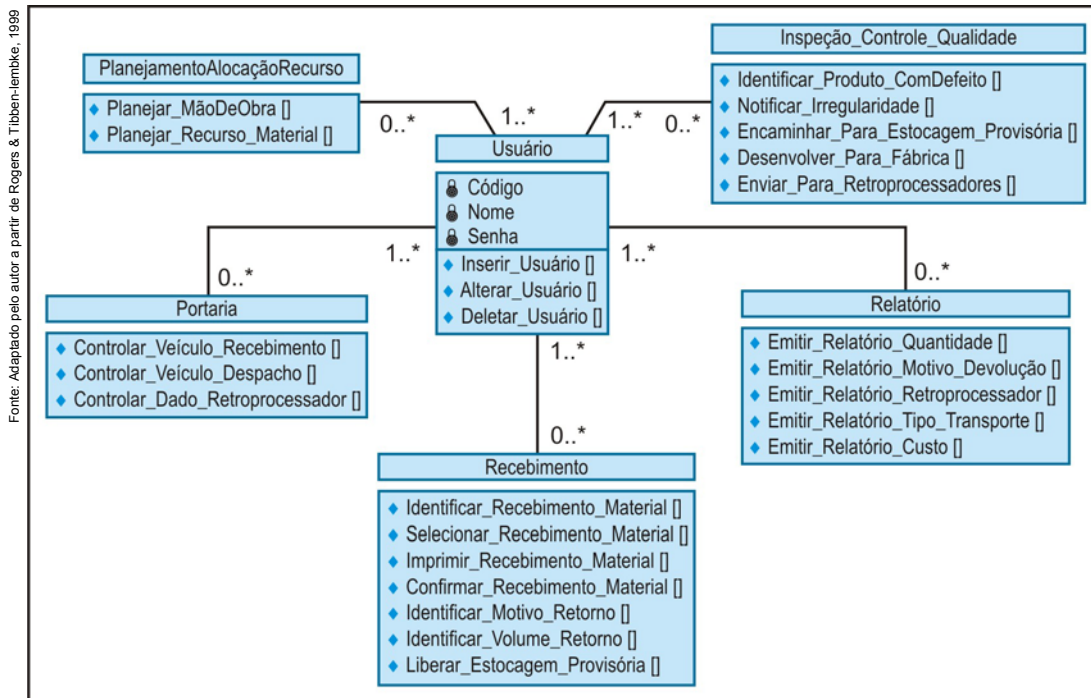


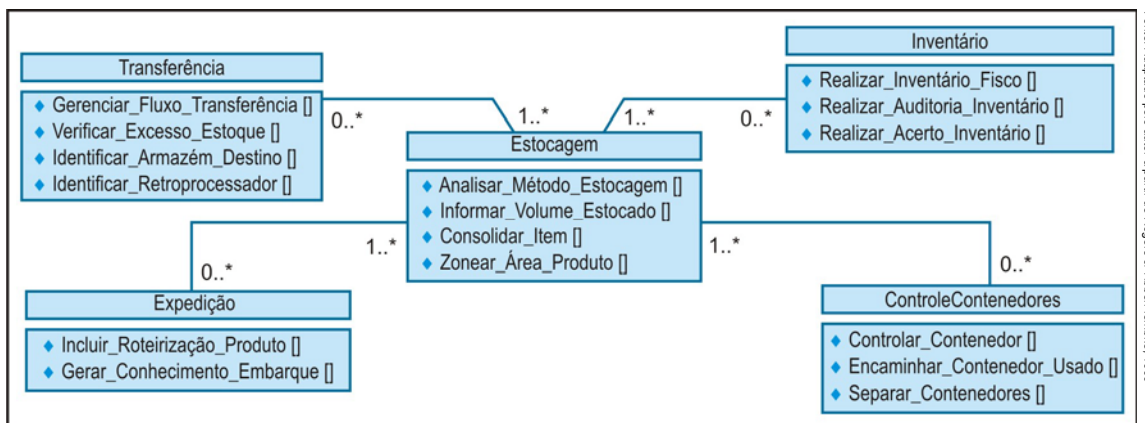
Fig. 43 - Diagrama de classe de atividades de recebimento e despacho de mercadorias

Conforme demonstrado na figura acima:

- **Função usuário** – As funções do sistema devem ter a interação de um usuário que necessita de código, nome e senha. O sistema permite sua inclusão, alteração e exclusão.
- **Função de planejamento** – É responsável por planejar e alocar mão-de-obra e recursos materiais necessários à movimentação dos materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda no armazém.
- **Função de inspeção e controle de qualidade** – Identifica os produtos com defeito, identifica irregularidades, encaminha para estocagem provisória, libera para devolução ao fornecedor ou envio aos retroprocessadores.
- **Função de portaria** – Controla e encaminha os veículos de recebimento e despacho dos materiais ou resíduos de pós-venda e pós-consumo e controla os dados das empresas retroprocessadoras.
- **Função de recebimento** – É responsável pela identificação do material recebido, sua seleção, impressão, confirmação, identificação de motivos de retorno e volume retornado, e libera-os para estocagem provisória no armazém.
- **Função de relatórios** – Apresenta as informações relevantes ocorridas em todo o processo.

c) Um diagrama de classes das funções relacionadas com controle de estoque e expedição

A figura abaixo ilustra outro diagrama de classes que abrange as atividades relacionadas ao controle de estoques dos materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda, bem como de sua transferência e expedição para outros armazéns, retorno aos fornecedores ou envio às empresas retroprocessadoras.



Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Rogers & Tibben-lembeke, 1999

Fig. 44 - Diagrama de classe de atividade de controle de estoque

- **Função de estocagem** – Fica responsável por analisar o melhor método de estocagem dos materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda, informar o volume estocado, consolidar os itens em estoque e efetuar zoneamento de áreas de produtos.
- **Função de inventário** – Realiza os inventários físicos dos materiais estocados, realiza auditoria e acertos de inventário, quando necessário, além de detectar se existem produtos que devem ser transferidos para outros armazéns, retroprocessadores ou devolvidos aos fornecedores.
- **Função de transferência** – É acionada quando a função de inventário detecta excesso de alguns itens e torna-se responsável pelo gerenciamento do fluxo de transferência deles, selecionando retroprocessadores ou armazéns para o envio.
- **Função de controle de contenedores** – Efetua o controle destes materiais (*racks*, berços, paletes, papelão, etc.), separa os contenedores usados e os encaminha para acondicionamento, reutilização, reciclagem ou disposição final, além de providenciar os contenedores adequados para a movimentação das mercadorias.
- **Função de expedição** – Inclui roteirização dos materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda a serem despachados para retroprocessadores, retorno

aos fornecedores ou outros armazéns, bem como gera os conhecimentos de embarque necessários.

Os diagramas de casos de uso e os diagramas de classe visam modelar um sistema. Porém, suas representações mostram pontos de vista diferentes.

O diagrama de caso de uso mostra, de uma forma genérica, o esboço do sistema por meio de uma prévia identificação das principais necessidades dos usuários.

O diagrama de classes apresenta, de forma específica, as funcionalidades das adaptações realizadas no *software* pelos métodos que serão implementados, além dos atributos que serão necessários para a alimentação dos dados do sistema.

Os dois diagramas são complementares no sentido de proporcionar uma visão da sugestão de adaptação a que o artigo se propõe.

Ressalta-se que esses diagramas têm o objetivo de demonstrar uma adaptação genérica do **WMS** tradicional, o que pode e deve ser readequado diante das necessidades de cada empresa.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2 Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas dentro da própria empresa, junto às áreas responsáveis, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*. Ressalte que devem ser incluídas as informações transmitidas até a presente aula.
- 3 Instrua aos jovens que anotem e pesquisem sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.



Atividade Sugerida 8 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Nona Aula

Nessa aula dar-se-á prosseguimento às apresentações teóricas sobre os sistemas de informação na gestão logística, tratando do tema supervisão eletrônica de dados, e tem início a apresentação do *software* Gko Fretes.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação)

Supervisão eletrônica de dados

A supervisão eletrônica de dados é uma atividade desenvolvida na empresa com a finalidade de constatar se todos os passos estabelecidos no processo de gestão logística estão sendo cumpridos.

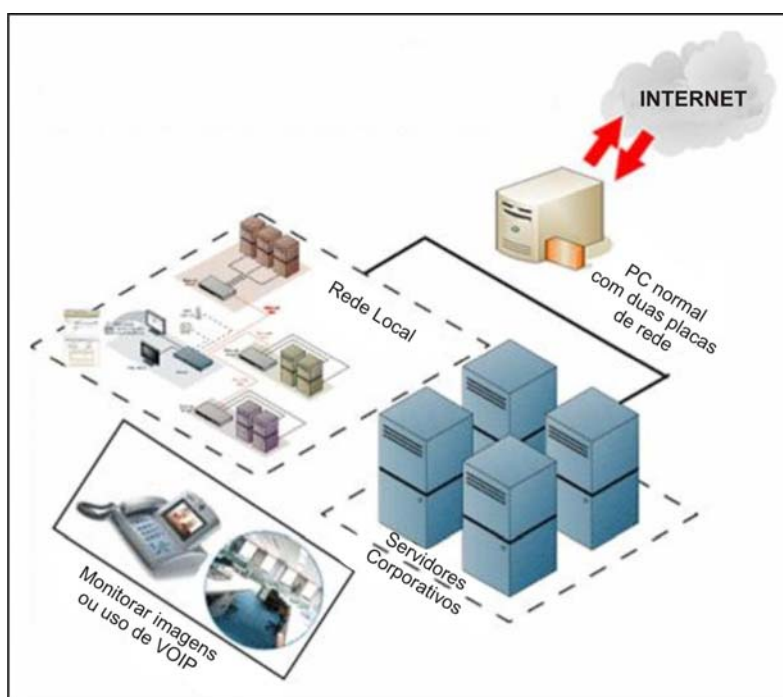


Fig. 45 - Esquema de supervisão eletrônica de dados

A supervisão eletrônica de dados possibilita ao gestor da atividade logística controlar o andamento das atividades desenvolvidas por meio de relatórios eletrônicos, e apontar e comunicar as irregularidades constatadas com o objetivo de obter a eficiência do processo logístico.



Fig. 46 - Relatório eletrônico

Na décima quinta aula serão fornecidas mais informações sobre esse tema com o uso de exemplos de supervisão eletrônica no Porto de Santos.

Software GKO FRETE

É um *software* que foi lançado em 1995 para gerenciamento de fretes contratados (terceirizados).

Funcionalidades do sistema:

Segurança

- Permite o cadastro de usuários com privilégios de forma segura, onde é possível segregar funções e ter a segurança exigida pela lei **SOX**.
- Na aprovação do pagamento de faturas com divergência, é possível ter alçadas de aprovação, onde somente usuários com privilégios possam liberar esse pagamento.
- Permite rastreamento das alterações realizadas no banco de dados, possibilitando identificar o que foi modificado, por quem e quando.

Solicitação de transporte

- Permite uma descentralização do registro das solicitações de transporte, com a utilização de uma aplicação **WEB**.
- Permite a área de transporte analisar as diversas solicitações de transporte para aceite ou não da solicitação.



SOX

A lei *Sarbanes Oxley*, também conhecida pelas iniciais SOX, hoje, para as empresas brasileiras (de capital brasileiro), que não atuam na Bolsa de Nova Iorque, e/ou que não estão registradas na SEC, para estas não existe a obrigatoriedade de implantá-la. Ela nasceu nos Estados Unidos, e Sarbanes e Oxley são os sobrenomes dos relatores da lei sancionada em Julho de 2002 pelo Presidente George W. Bush, em reação aos escândalos de fraudes contábeis em grandes empresas como Enron e WorldCom, e que afetaram a credibilidade do mercado de ações dos Estados Unidos. O objetivo é dar mais transparência e evitar as mais variadas maquiagens em balanços financeiros.

WEB

A *World Wide Web* que em português significa, "Rede de alcance mundial"; também conhecida como *Web* e *WWW*) é um sistema de documentos em hipermídia que são interligados e executados na *Internet*. Os documentos podem estar na forma de vídeos, sons, hipertextos e figuras. Para visualizar a informação, pode-se usar um programa de computador chamado de navegador para descarregar informações (chamadas de "documentos" ou "páginas") de servidores *web* (ou "sítios") e mostrá-los na tela do usuário. O usuário pode então seguir as hiperligações na página para outros documentos ou mesmo enviar informações de volta para o servidor para interagir com ele. O ato de seguir hiperligações é, comumente, chamado de "navegar" ou "surfar" na *Web*.

- Para a solicitação de transporte pode ser utilizado um agendamento de coleta e entrega, ou seguir prazos previamente determinados para o percurso.
- Permite assumir preço de tabela ou negociar um preço para uma solicitação.
- Após a confirmação do transporte, permite disparar *e-mails* automáticos para o transportador, o solicitante, o responsável no local de coleta e o responsável no local de entrega.

Negociação

- Contratos – Controle de saldo e de vencimento.
- Tabela de preço – O sistema permite o cadastramento de fórmulas que, por consequência, permite o cadastramento de qualquer tabela de preço.
 - Definição de base de cálculo como peso bruto, valor, hora parada, dias de armazenagem, etc.
 - Eventos específicos – Como devolução, reentregas, estadias, armazenagem, escolta, etc.
 - Condições de diferenciação de preço – Como meio de transporte, tipo de veículos, dados de urgência de entrega, entre outros.
- Frete combinado – Permite a negociação de um preço desconsiderando uma tabela de preço preexistente.

Simulação

- O sistema pode realizar, a partir de várias tabelas alternativas de frete (de uma ou mais transportadoras), comparações dos valores cobrados para realizar transportes. O resultado é a identificação, com transparência e objetividade, de quais modelos de cálculo (ou que transportadoras) resultam na melhor opção para cada perfil de carga.
- Essa simulação pode ser executada dentro da própria aplicação baseando-se em:
 - históricos já armazenados no banco de dados;
 - perfil de carga específico a ser informado.

Pré-cálculo

Com o cadastramento das tabelas de preço e com a interface entre o **ERP** e o **GKO FRETE** dos dados das notas fiscais embarcadas ou a embarcar, o sistema identifica o valor do frete e impostos relacionados.

O pré-cálculo é a base para todos os resultados que dependem de calcular corretamente o valor a ser pago pelo transporte.

Auditoria do frete

- Permite gerar pré-fatura para o transportador.
- No processo de conferência do frete é possível realizar as seguintes validações:
 - Divergência do valor do frete.
 - Divergência do valor do imposto.
 - Divergência de regra tributária (crédito e substituição tributária).
- Permite também o bloqueio de pagamento para as seguintes condições:
 - Entregas não realizadas.
 - Registro de ocorrências pré-parametrizadas (ocorrências normais ao processo). Exemplo: sinistro, extravio.
 - Cobrança de valores complementares.
 - Complementos não autorizados.
 - Complementos acima de determinados valores.
 - Divergência acima de determinado valor.
- Esses bloqueios são liberáveis pela assinatura eletrônica de um usuário autorizado.
- Não há necessidade de digitação, o **GKO FRETE** recebe por meio do **EDI** os arquivos das transportadoras (fatura, conhecimento e ocorrências).



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2 Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas dentro da própria empresa, junto às áreas responsáveis, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*. Ressalte que devem ser incluídas as informações transmitidas até a presente aula.

- Instrua os jovens que anotem e pesquisem sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.



Atividade Sugerida 9 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Aula

Nessa aula dar-se-á continuidade às apresentações sobre os sistemas de informações utilizados na gestão logística apresentando a parte final sobre o *software* GKO FRETES.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação)

Software GKO FRETE (Continuação)

Apuração dos dados contábeis e impostos

Identificados os valores do frete e impostos, o sistema pode apresentar dados para provisão deles que irá auxiliar a área financeira com o fluxo de caixa. Mais tarde, quando da apresentação da fatura da transportadora, poderá preparar os lançamentos contábeis associados ao frete, fazendo os rateios necessários. Essas informações podem ser exportadas diretamente para o sistema corporativo, de forma simples, correta e rápida.

Entre os impostos calculados pelo sistema estão **ICMS, ISS, IR, PIS, COFINS, CSLL, INSS, SEST/SENAT.**



Educador, forneça aos jovens uma cópia do texto sobre os **Impostos: ICMS, ISS, IR, PIS, COFINS, CSLL, INSS, SEST/SENAT** disponível no fim dessa aula.

O **GKO FRETE** exporta também os conhecimentos de transporte para a escrituração fiscal, com todos os dados necessários para essa atividade.

Custo de frete/Faturamento/Compras

O **GKO FRETE** fornece relatórios precisos tais como:

- Porcentual correto do frete em relação aos valores transportados.
- Custo do frete por quilo ou metro cúbico.
- Custo do frete por tonelada e quilômetro.
- Indicadores separados por cliente, transportadora, estado, cidade, região, linha de produtos, produto, modal, entre outras informações.

Relatórios gerenciais

O **GKO FRETE** oferece ampla gama de relatórios gerenciais, tais como:

- estatísticas sobre custo do frete;
- estatísticas sobre pontualidade de entrega;
- estatísticas sobre pontualidade no envio de informações pelas transportadoras;
- estatística sobre qualidade nos serviços prestados pelas transportadoras englobando divergência na cobrança, ocorrências de transportes entre outros indicadores de qualidade.

Uma boa característica desse *software* é a possibilidade de existirem em vários relatórios a permissão para configuração de *layouts*, quebras e ordenações para atender a necessidades específicas.

Datas e ocorrências de entrega

Os dados associados ao processo de entrega, enviados pelas transportadoras em *layout* padronizado, podem ser obtidos por meios eletrônicos (**EDI**, **WEB**, *e-mail* ou mesmo disquetes).



Tracking

Sistema que oferece todas as ferramentas e tecnologia para sistematicamente rastrear, localizar e gerenciar seus arquivos. O uso é fácil e rápido operando por meio da tecnologia de identificação por radiofrequência.

Esses dados podem ser não apenas a data de entrega, mas também indicações de perdas, extravios, sinistros, reentregas, devoluções ou posicionamento de carga (*tracking*).

Podem-se adicionar outros eventos, inseridos diretamente pelos usuários, tais como reclamações de clientes, observações e comentários sobre a transportadora ou a carga, e tudo o que for necessário para manter o histórico completo de cada processo de entrega. Com todas essas informações será possível aprovar ou não a cobrança de devolução, reentrega, descontos para indenização, bem como medir a *performance* de entrega do seu transportador.

Avaliação das transportadoras

A partir dos dados de entrega e das ocorrências registradas, somados aos dados que podem ser associados aos embarques como, por exemplo, a validação de documentos, avaliação da adequação dos veículos disponibilizados, dos funcionários das transportadoras, do cumprimento dos prazos de entrega, a acuracidade na cobrança do frete.

O usuário do **GKO FRETE** pode criar uma estrutura de avaliação da qualidade do serviço das transportadoras, definindo os indicadores de qualidade, o peso de cada um na composição da avaliação geral das transportadoras. Pode-se ter mais de um modelo de avaliação cadastrado no sistema assim como configurar por meio de qual modelo a transportadora deverá ser avaliada.

Resultados

- Eliminação das perdas por cobranças indevidas.
- Redução de custos a partir das simulações.
- Maior controle desde a coleta até a entrega.
- Melhoria da qualidade do serviço de transporte.
- Liberação de pessoal para tarefas de maior valor agregado;
- Resultados com conferência: reduz pelo menos 2% valor do frete geral.
- Resultados com simulação: pode reduzir entre 5% e 10% do frete.
- Resultados com avaliação das transportadoras: entregas no prazo, redução de reentregas, devoluções, extravios.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2** Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas dentro da própria empresa, junto às áreas responsáveis, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*. Ressalte que devem ser incluídas as informações transmitidas até a presente aula.
- 3** Instrua os jovens que anotem e pesquisem sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.
- 4** Verifique a necessidade de serem realizadas novas visitas aos departamentos da empresa e se necessário providencie o agendamento.



Atividade Sugerida 10 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS

ICMS é a sigla que identifica o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação. É um imposto que cada um dos Estados e o Distrito Federal podem instituir como determina a Constituição Federal de 1988.

Para atuar em um ramo de atividade alcançado pelo imposto, a pessoa, física ou jurídica, deve se inscrever no Cadastro de Contribuintes do **ICMS**. Também deve pagar o imposto a pessoa não inscrita quando importa mercadorias de outro país, mesmo sem habitualidade ou intuito comercial.

Esse imposto pode ser seletivo. Na maior parte dos casos o **ICMS**, que é embutido no preço, corresponde ao percentual de 18%. Entretanto, para certos alimentos básicos, como arroz e feijão, o **ICMS** cobrado é de 7%. Já no caso de produtos considerados supérfluos, como, por exemplo, cigarros, cosméticos e perfumes, cobra-se o percentual de 25%.

O **ICMS** é um imposto não cumulativo, compensando-se o valor devido em cada operação ou prestação com o montante cobrado anteriormente. Em cada etapa da circulação de mercadorias e em toda prestação de serviço sujeita ao **ICMS** deve haver emissão da nota fiscal ou cupom fiscal. Esses documentos serão escriturados nos livros fiscais para que o imposto possa ser calculado pelo contribuinte e arrecadado pelo Estado.

Para o Estado de São Paulo, o **ICMS** é a maior fonte de recursos financeiros e, para que o governo possa atender adequadamente às necessidades da população, é importante que o cidadão exija sempre a nota fiscal ou o cupom fiscal e que esteja atento para defender o uso adequado dos recursos públicos.

Fonte: http://www.fazenda.sp.gov.br/oquee/oq_icms.shtm

Mais informações sobre a legislação do ICMS podem ser obtidas no *link*:

http://info.fazenda.sp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=sefaz_tributaria:vtribut

Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza ISSQN ou ISS

O **Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza com exceção dos impostos compreendidos em Circulação de Mercadorias. (ICMS), conforme artigo 155 II da CF/88 (ISSQN ou ISS)**, é um imposto brasileiro. É um imposto municipal, ou seja, somente os municípios têm competência para instituí-lo (Artigo 156, IV, da Constituição Federal). A única exceção é o Distrito Federal, unidade da federação que tem as mesmas atribuições dos Estados e dos municípios.

O **ISSQN** tem como fato gerador a prestação (por empresa ou profissional autônomo) de serviços descritos na lista de serviços da Lei Complementar número 116 (de 31 de julho de 2003).

Como regra geral, o **ISSQN** é recolhido ao município em que se encontra o estabelecimento do prestador. O recolhimento somente é feito ao município no qual o serviço foi prestado (ver o artigo terceiro da lei complementar citada) no caso de serviços caracterizados por sua realização no estabelecimento do cliente (tomador), por exemplo: limpeza de imóveis, segurança, construção civil, fornecimento de mão-de-obra.

Os contribuintes do imposto são as empresas ou profissionais autônomos que prestam o serviço tributável, mas os municípios e o Distrito Federal podem atribuir às empresas ou indivíduos que tomam os serviços a responsabilidade pelo recolhimento do imposto.

A alíquota utilizada é variável de um município para outro.

A União, por meio da lei complementar citada, fixou alíquota máxima de 5% para todos os serviços. A alíquota mínima é de 2% , conforme o artigo 88, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, da Constituição Federal.

A base de cálculo é o preço do serviço prestado.

A função do **ISSQN** é predominantemente fiscal. Mesmo não tendo alíquota uniforme, não se pode afirmar que se trata de um imposto seletivo.

O **ISS** não incide sobre locação de bens móveis, conforme jurisprudência do STF. (RE 116.121, Rel. Min. Marco Aurélio).

O **ISS** é devido ao município em que o "serviço é positivamente prestado, ainda que o estabelecimento prestador esteja situado em outro município" (Roque Carrazza). No entanto, cabe ressaltar que a Primeira Seção do **STJ** pacificou "o entendimento de que, para fins de incidência do **ISS**, importa o local onde foi concretizado o fato gerador, como critério de fixação de competência e exigibilidade do crédito tributário, ainda que se releve o teor do artigo 12, alínea "a", do Decreto-Lei nº 406/68." (AgRg no REsp 334188, DJ 23.06.2003 p. 245).

"O **ISS** incide na operação de arrendamento mercantil de coisas móveis" (Súmula 138 do STJ). "O **ISS** incide sobre o valor dos serviços de assistência médica, incluindo-se neles as refeições, os medicamentos e as diárias hospitalares" (Súmula 274 do STJ).

Mais informações sobre o ISSQN podem ser obtidas no link:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp116.htm

Imposto de Renda – IR

O Imposto de Renda é um imposto existente em vários países, em que cada pessoa ou empresa é obrigada a deduzir uma dada porcentagem de sua renda média anual para o governo. Essa porcentagem pode variar de acordo com a renda média anual, ou ser fixa em uma dada porcentagem.

No Brasil, o Imposto de Renda é cobrado (ou pago) mensalmente (existem alguns casos em que a mensalidade é opcional pelo contribuinte) e no ano seguinte o contribuinte prepara uma declaração de ajuste anual de quanto deve do imposto (ou tem restituição de valores pagos a mais), sendo que esses valores deverão ser homologados pelas autoridades tributárias. Os contribuintes se dividem em:

- Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF).
- Imposto sobre Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ).

A declaração de ajuste anual é obrigatoriamente feita por meio de um *software* próprio que pode ser obtido no sítio da Receita Federal. A transmissão das informações é obrigatoriamente feita pela *Internet*. Dentro da política federal de gradual migração para plataformas de *software* livre, o programa gerador da declaração de ajuste para pessoa física está disponível também na plataforma Java, permitindo seu uso em outros sistemas operacionais como *Linux* e *MacOS*.

Mais informações sobre o IR podem ser obtidas no *link*: <http://www.receita.fazenda.gov.br/>

Programa de Integração Social – PIS/PASEP

O Programa de Integração Social, mais conhecido como **PIS/PASEP** ou **PIS**, é uma contribuição social de natureza tributária, devida pelas pessoas jurídicas, com objetivo de financiar o pagamento do seguro-desemprego e do abono para os trabalhadores que ganham até dois salários mínimos.

O **PIS** foi instituído com a justificativa de promover a integração do empregado na vida e no desenvolvimento das empresas. Na prática, consiste num programa de transferência de renda, possibilitando melhor distribuição da renda nacional.

Atualmente o abono do **PASEP** (funcionários públicos) é pago no Banco do Brasil, enquanto que o abono do **PIS** (funcionários de empresas privadas) é feito na Caixa Econômica Federal.

Além de servir como comprovante do número de inscrição no **PIS**, também serve para o recebimento dos pagamentos a ele associados.

O **PIS** foi criado pela Lei Complementar 7/70 (para beneficiar os empregados da iniciativa privada), enquanto o **PASEP** foi criado pela Lei Complementar 8/70 (para beneficiar os funcionários públicos). O primeiro agente arrecadador do **PIS** foi a Caixa Econômica Federal.

Inicialmente havia quatro modalidades de cobrança do **PIS**:

- **PIS sobre faturamento**, definido posteriormente pelo **CMN** como as receitas brutas ditadas pela legislação do Imposto de Renda.
- **PIS sobre prestação de serviços**, que não era considerado faturamento, embora houvesse a duplicata de serviços.
- **PIS repique**, que era calculado com base no Imposto de Renda, devido também pelos prestadores de serviço).
- **PIS sobre folha de pagamentos**, para as entidades sem fins lucrativos, mas que eram empregadoras.

Mais tarde o **PIS** veio a ser arrecadado pela Secretaria da Receita Federal e passou por várias reformas legais: em 1988, por intermédio de Decretos-Lei foi eliminado o **PIS repique**, mas em compensação passou-se a incluir no faturamento outras receitas operacionais, procurando tributar as empresas que possuíam grandes ganhos financeiros em função da hiperinflação brasileira.

Essa mudança acarretou reação dos contribuintes, pois na mesma época havia sido criado o **Finsocial** (atual **COFINS**), que também tinha como base as receitas. Além disso, o Decreto-Lei não era o instrumento legislativo adequado para se legislar sobre tributos. Houve uma série de ações na Justiça que culminaram com a declaração de inconstitucionalidade da citada reforma.

Após esse fato, o governo editou medida provisória tentando continuar com a cobrança sobre as receitas operacionais, o que também gerou protestos, sob a tese de que medida provisória não poderia alterar a lei complementar de 1970.

Muitas empresas voltaram a recolher o **PIS** sem faturamento, serviços e o **PIS repique**, com base na LC 7/70, via ação judicial, até que fosse aprovada uma lei complementar que resolvesse a questão, dentro da nova ordem constitucional instaurada em 1988.

Mais informações sobre o **PIS/PASEP** podem ser obtidas no *link*: <http://www.receita.fazenda.gov.br/>

Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS)

A Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (**COFINS**) é uma contribuição federal, de natureza tributária, incidente sobre a receita bruta das empresas, em geral, destinada a financiar a seguridade social. Sua alíquota é de 7,6% para as empresas tributadas pelo lucro real (sistemática da não-cumulatividade) e de 3% para as demais. Tem por base de cálculo:

- o faturamento mensal (receita bruta da venda de bens e serviços);
- o total das receitas da pessoa jurídica.

O termo "seguridade social" deve ser entendido dentro do capítulo próprio da Constituição Federal de 1988, e abrange a previdência social, a saúde e a assistência social.

São contribuintes da **COFINS** as pessoas jurídicas de direito privado em geral, inclusive as pessoas a elas equiparadas pela legislação do Imposto de Renda, exceto as microempresas e as empresas de pequeno porte submetidas ao regime do Simples Nacional (LC 123/2007), que recolhem a contribuição, além de outros tributos federais (**IRPJ**, **CSLL**, **PIS**, **IPI** e agora incluem-se o **ICMS** e o **ISSQN**) num único código de arrecadação que abarca todos esses tributos.

A incidência do **COFINS** é direta e não cumulativa, com apuração mensal. As empresas que apuram o lucro pela sistemática do lucro presumido, no entanto, sofrem a incidência da **COFINS** pela sistemática cumulativa. Algumas atividades e produtos específicos também permaneceram na sistemática cumulativa. Existem até mesmo empresas que se sujeitam à cumulatividade sobre apenas parte de suas receitas. A outra parte sujeita-se a sistemática não cumulativa. Essas particularidades tornam esse tributo, juntamente com a contribuição para o **PIS**, extremamente complexo para o contribuinte e também para o fisco, além do que ele constitui-se no segundo maior tributo em termos arrecadatários no Brasil pela Secretaria de Receita Federal, logo após o Imposto de Renda.

Podem-se ainda implicar na **COFINS** dois sujeitos. O sujeito ativo, (o ente federativo tributante), e o sujeito passivo, (o contribuinte).

Mais informações sobre o **COFINS** podem ser obtidas no *link*: <http://www.receita.fazenda.gov.br/>

Contribuição Social sobre o Lucro Líquido – CSSL

A Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (**CSSL**) foi instituída pela Lei nº 7.689/1988.

Aplicam-se à **CSLL** as mesmas normas de apuração e de pagamento estabelecidas para o Imposto de Renda das pessoas jurídicas, mantidas a base de cálculo e as alíquotas previstas na legislação em vigor (Lei nº 8.981, de 1995, artigo 57).

Dessa forma, além do **IRPJ**, a pessoa jurídica optante pelo lucro real, presumido ou arbitrado deverá recolher a Contribuição Social sobre o Lucro Presumido (**CSLL**), também pela forma escolhida.

Não é possível, por exemplo, a empresa optar por recolher o **IRPJ** pelo lucro real e a **CSLL** pelo lucro presumido.

Escolhida a opção, deverá proceder à tributação, tanto do **IRPJ** quanto da **CSLL**, pela forma escolhida.

Mais informações sobre a CSSL podem ser obtidas no *link*: <http://www.receita.fazenda.gov.br/>

Instituto Nacional do Seguro Social – INSS

O Instituto Nacional do Seguro Social (**INSS**) é uma autarquia do governo federal do Brasil que recebe as contribuições para a manutenção do Regime Geral da Previdência Social, sendo responsável pelo pagamento da aposentadoria, pensão por morte, auxílio-doença, auxílio-acidente, entre outros benefícios previstos em lei.

O **INSS** trabalha junto com a **Dataprev**, empresa de tecnologia que faz o processamento de todos os dados da previdência. Está subordinado ao Ministério da Previdência Social.

Além do regime geral, os Estados e municípios podem instituir os seus regimes próprios, financiados por contribuições específicas.

Parte das contribuições são efetivadas por desconto na folha de pagamento, antes de o funcionário da empresa receber o valor total de seu salário. Mas existe um limite máximo para o desconto do **INSS**.

Quando o empregado tiver como salário um valor superior ao limite máximo de contribuição, só é admissível descontar do salário um valor estabelecido, chamado de teto. Mesmo ganhando mais, não poderá contribuir com mais dinheiro.

Todos os meses, o funcionário terá descontado na sua folha de pagamento o valor referente ao **INSS**. As porcentagens de desconto irão variar dependendo do salário de cada um.

Tipos de contribuinte

- Empregado – Quem trabalha para empresa.
- Empregado doméstico – Quem trabalha em uma residência (exemplo: jardineiro).
- Trabalhador avulso – Quase sempre é um portuário.
- Contribuinte individual – São os autônomos e todos os que recebem remuneração que não é salário.
- Segurado especial – Pequenos agricultores e pescadores.

Pagamento de benefícios

A Previdência Social, por intermédio do INSS, oferece onze modalidades de benefícios previdenciários, um benefício assistencial e dois serviços previdenciários. Os benefícios diferem dos serviços porque são monetários e os assistenciais diferem dos previdenciários porque independem de contribuição. São eles:

Benefícios previdenciários

Aposentadoria por idade – Têm direito ao benefício os trabalhadores urbanos do sexo masculino aos 65 anos e do sexo feminino aos 60 anos de idade. Os trabalhadores rurais podem pedir aposentadoria por idade com 5 anos a menos: aos 60 anos, homens, e, aos 55 anos, mulheres. Para solicitar o benefício, os trabalhadores urbanos inscritos a partir de 25 de julho de 1991 precisam comprovar 180 contribuições mensais. Os rurais têm de provar, com documentos, 180 meses de trabalho no campo (MPAS).

Aposentadoria por invalidez

Benefício concedido aos trabalhadores que, por doença ou acidente, forem considerados pela perícia médica da Previdência Social incapacitados para exercer suas atividades ou outro tipo de serviço que lhes garanta o sustento (MPAS).

Aposentadoria por tempo de contribuição

- **Aposentadoria especial** – Benefício concedido ao segurado que tenha trabalhado em condições prejudiciais à saúde ou à integridade física (MPAS). Para ter direito à aposentadoria especial, o trabalhador deverá comprovar, além do tempo de trabalho, efetiva exposição aos agentes físicos, químicos, biológicos ou associação de agentes prejudiciais pelo período exigido para a concessão do benefício (15, 20 ou 25 anos).

- **Auxílio-doença** – Benefício concedido ao segurado impedido de trabalhar por doença ou acidente por mais de 15 dias consecutivos. No caso dos trabalhadores com carteira assinada, os primeiros 15 dias são pagos pelo empregador e a Previdência Social paga a partir do 16º dia de afastamento do trabalho. No caso do contribuinte individual (empresário, profissionais liberais, trabalhadores por conta própria, entre outros), a previdência paga todo o período da doença ou do acidente (desde que o trabalhador tenha requerido o benefício). A quantidade de meses a receber pelo benefício é estabelecido pelo INSS após fazer a perícia médica.

Para ter direito ao benefício, o trabalhador tem de contribuir para a Previdência Social por, no mínimo, 12 meses. Esse prazo não será exigido em caso de acidente de qualquer natureza (por acidente de trabalho ou fora do trabalho). Para concessão de auxílio-doença é necessária a comprovação da incapacidade em exame realizado pela perícia médica da Previdência Social (MPAS).

- **Auxílio-acidente** – Benefício pago ao trabalhador que sofre um acidente e fica com sequelas que reduzem sua capacidade de trabalho. É concedido para segurados que recebiam auxílio-doença. Tem direito ao auxílio-acidente o trabalhador empregado, o trabalhador avulso e o segurador especial. O empregado doméstico, o contribuinte individual e o facultativo não recebem o benefício (MPAS).
- **Auxílio-reclusão** – Os dependentes do segurado que for preso por qualquer motivo têm direito a receber o auxílio-reclusão durante todo o período da reclusão. O benefício será pago se o trabalhador não estiver recebendo salário da empresa, auxílio-doença, aposentadoria ou abono de permanência em serviço (MPAS).
- **Pensão por morte** – Benefício pago à família do trabalhador quando ele morre. Para concessão de pensão por morte não há tempo mínimo de contribuição, mas é necessário que o óbito tenha ocorrido enquanto o trabalhador detinha a qualidade de segurado (MPAS).
- **Salário-maternidade** – As trabalhadoras que contribuem para a Previdência Social têm direito ao salário-maternidade nos 120 dias em que ficam afastadas do emprego por causa do parto. O benefício foi estendido também para as mães adotivas (MPAS).
- **Salário-família** – Para complementar a renda familiar concedida a menores de 14 anos que frequentam a escola: benefício pago aos trabalhadores com salário mensal no limite estabelecido para auxiliar no sustento dos filhos de até 14 anos incompletos ou inválidos (MPAS).

Benefício assistencial ao idoso e ao deficiente

Devido a pessoas que não têm condições financeiras de contribuir para a Previdência Social. Têm direito ao amparo assistencial os idosos a partir de 65 anos de idade que não exerçam atividade remunerada e que também não haja nenhum outro aposentado na família, e os portadores de deficiência incapacitados para o trabalho e vida independente (MPAS).

Mais informações sobre o INSS podem ser obtidas no *link*: <http://www.previdenciasocial.gov.br/>

Sest-Senat

O **Sest-Senat** foi criado para levar ao trabalhador do transporte e transportador autônomo a melhoria da qualidade de vida e o aprimoramento profissional. Por meio de estabelecimentos operacionais espalhados por todo o país, presta os seguintes serviços na área social – Atendimento médico em clínica geral, ginecologia, pediatria, oftalmologia e odontologia. – Programas ligados à cultura, lazer, esporte e segurança no trabalho.

Na área de desenvolvimento profissional, o **Sest-Senat** oferece:

- **Ensino a distância** – Com videoaulas pela rede transporte, chegando a mais de 1.500 empresas e com potencial de treinamento de mais de um milhão de profissionais por ano.
- **Treinamentos presenciais** – Ministrados nos estabelecimentos operacionais ou nas empresas, com mais de 90 cursos diferentes oferecidos ao setor de transporte.
- **Supletivo de 1º e 2º graus** – Em parceria com a Fundação Roberto Marinho. Os estabelecimentos operacionais, espalhados por todo o País, atendem profissionais do transporte e seus dependentes.

São eles:

- **CAPIT** - Centro Assistencial e Profissional Integrado do Trabalhador em Transporte. Localizados em cidades com grande concentração de empresas do setor de transporte. A meta é totalizar 62 CAPIT em todo o País.
- **PATE** - Posto de Atendimento ao Trabalhador do Transporte na Estrada – Localizados em pontos estratégicos das estradas brasileiras, a meta é totalizar 100 PATE em todo o País.

Ao **SEST** são destinados 1,5% e ao **SENAT** 1% sobre o montante da remuneração paga ou creditada a todos os seus empregados, salvo as empresas de distribuição de petróleo, onde a incidência ocorre somente sobre o montante da remuneração paga ou creditada aos empregados envolvidos na atividade de transporte.

Esses percentuais também são aplicados para as contribuições dos transportadores autônomos.

Mais informações sobre o SEST-SENAT podem ser obtidas no *link*:

<http://www.sestsenat.org.br/portal/img/arquivos/Cartilha%20Contribui%C3%A7%C3%A3o%20Legaled.pdf>

Décima Primeira Aula



Nessa aula dar-se-á prosseguimento à apresentação dos sistemas de informações utilizados na gestão logística com apresentação do *software* ERP.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação)

ERP – *Enterprise Resource Planning software* - Planejamento de Recursos da Empresa

Os sistemas **ERP** – *Enterprise Resource Planning* (Planejamento dos Recursos da Empresa) evoluíram a partir dos sistemas **MRP** (*Materials Requirements Planning* ou Planejamento das Necessidades de Materiais) e **MRP II** (*Manufacturing Resource Planning* ou Planejamento dos Recursos de Manufatura), passando a ter um maior escopo e um maior nível de abrangência nas empresas (Corrêa *et al* 2001).

De acordo com Slack *et al.* (2002), o **MRP** surgiu nos anos 60 com a finalidade de permitir às empresas o cálculo e controle da quantidade de materiais necessários e do momento adequado de sua disponibilização para o processo produtivo.

Durante os anos 80 e 90, o sistema e o conceito do planejamento das necessidades de materiais se expandiram e foram integrados a outros departamentos da empresa (Slack *et al.*, 2002).

Surge, então, o sistema **MRP II**, que é um prolongamento dos conceitos **MRP**, incluindo dados de custos dos produtos, fornecendo relatórios financeiros, bem como de material e de capacidade. O **MRP II** permite que as empresas avaliem as implicações da sua demanda futura nas áreas financeiras e de engenharia, bem como analisem as implicações quanto à necessidade de materiais.

Segundo Corrêa *et al* (2001), o **MRP II** surge pela introdução dos módulos:

- **MPS** (*Master Production Scheduling* ou Programação Mestre de Produção).
- **RCCP** (*Rough-Cut Capacity Planning* ou Cálculo Grosseiro de Necessidade de Capacidade).
- **CRP** (*Capacity Requirements Planning* ou Cálculo Detalhado de Necessidade de Capacidade).
- **SFC** (*Shop Floor Control* ou Controle de Chão de Fábrica).
- **PUR** (*Purchasing* ou Controle de Compras). e
- **S&OP** (*Sales and Operations Planning* ou Planejamento de Vendas e Operações).

Assim, o **MRP II** deixa de fornecer apenas informações referentes ao cálculo da necessidade de materiais e passa a atender também às necessidades de informação para tomada de decisão gerencial sobre outros recursos necessários para controle das operações.

Segundo Akkermans *et al.* (2003), o **ERP** é um sistema de gestão de transações que integra informação de vários processos gerenciais em uma base de dados única. Antes do **ERP**, o processamento e os dados eram dispersos em vários sistemas de informação separados. Segundo os autores, sistemas de informação fragmentados são apontados por pesquisadores como os responsáveis pelos atrasos e distorções da informação. Um sistema **ERP** pode, potencialmente, eliminar informação distorcida e aumentar a velocidade da informação, reduzindo atrasos na transmissão da informação.

Saccol *et al.* (2002) procuraram avaliar o impacto da utilização dos sistemas **ERP** sobre sete variáveis em 70 das 500 maiores e melhores empresas do País, segundo a revista Exame de 2000, a saber:

- Clientes e consumidores.
- Rivalidade competitiva.
- Fornecedores.
- Mercado.
- Produção.
- Eficiência e eficácia da organização.
- Eficiência interorganizacional.

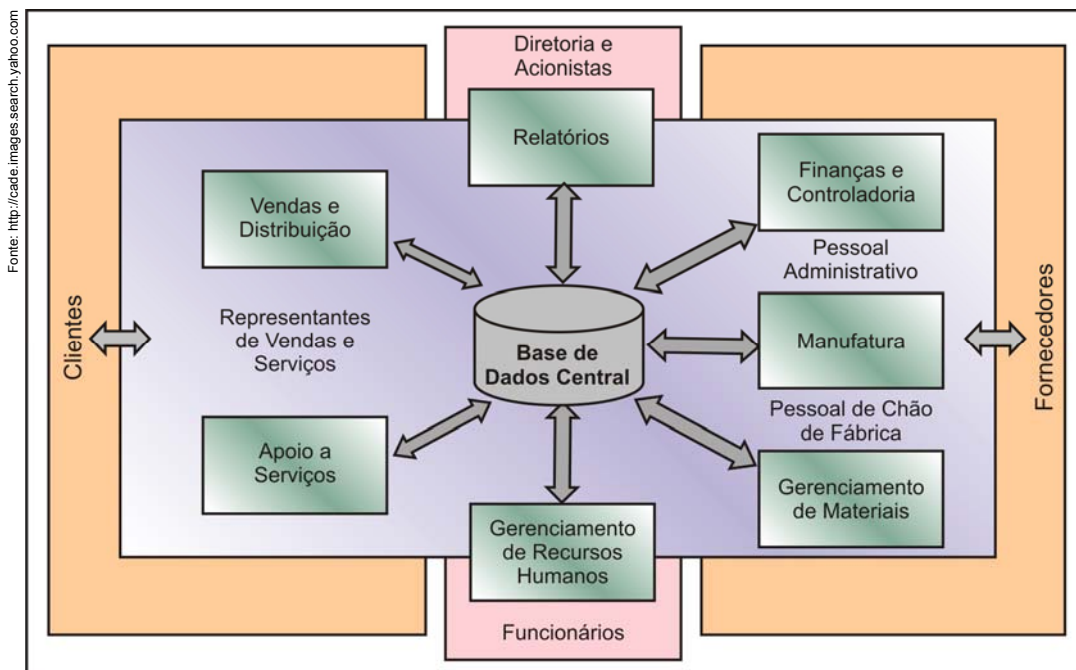


Fig. 47 - Esquema básico da estrutura de um ERP

Os resultados apontaram que o **ERP** ajuda a empresa a prover apoio administrativo aos clientes, embora não seja significativa sua ajuda para a empresa antecipar as necessidades dos clientes, obter sua lealdade e reduzir custos com *marketing*.

Os autores concluíram que o **ERP** não facilita o processo concorrencial, ao não fornecer aporte significativo para a previsão das tendências de mercado. Porém, identificaram que o **ERP** contribui para uma maior precisão na previsão de vendas e observaram também que ele provoca melhoria no nível de produção e na produtividade do trabalho por meio do controle da utilização da capacidade.

O **ERP** ajuda, segundo Saccol *et al.* (2002), a melhorar a eficiência e a eficácia organizacional ao auxiliar o processo e o conteúdo das decisões, apoiando reuniões e discussões internas, possibilitando melhor coordenação entre as áreas funcionais, contribuindo nas avaliações anuais do orçamento e no planejamento estratégico.

Os autores também concluíram que o **ERP** contribui para a eficiência interorganizacional, pois melhora o padrão de comunicação entre unidades organizacionais de diferentes regiões, ajuda a coordenar a atividade da empresa no nível regional, nacional ou globalmente, contribuindo para a coordenação das atividades com clientes e fornecedores e ajudando a agregar mais informações aos produtos e serviços da empresa.



Efeito Chicote

É definido como sendo a distorção da percepção da procura ao longo da cadeia de abastecimento na qual os pedidos para o fornecedor têm variância diferente da variância das vendas para o comprador. O efeito chicote (também conhecido coletivamente como o “efeito bullwhip” ou “efeito whiplash”) é comum em sistemas de abastecimento (Lee *et al.*, 1997, p. 546) e foi observado por Forrester (1961, p. 21-42), ao criar o conceito de dinâmica de sistemas e conceituado por Lee *et al.* (1997, p. 546-558).

O efeito chicote é um fenômeno que produz impacto negativo sobre a regularidade e a estabilidade dos pedidos recebidos numa cadeia de abastecimento, em particular, observa-se esse fenômeno quando a variação da procura aumenta à medida que se avança ao longo da cadeia (Chen *et al.*, 2000, p. 436).

Dessa forma, pode-se afirmar que as principais vantagens pelo uso de um sistema **ERP** são:

- padronização do sistema de informações;
- gerenciamento de um conjunto de atividades;
- redução da redundância de atividades na organização;
- redução do tempo de ciclo de atendimento;
- redução do tempo de resposta e aumento da flexibilidade para converter dados ou informações em conhecimento para apoio à tomada de decisão.

A redução do prazo nos ciclos de planejamento da empresa e o uso de bases de dados consistentes contribuem para neutralização do “efeito chicote”.

Segundo MENEZES, 2003 os principais riscos na adoção de **ERP** são de implementação:

- demora na implantação;
- custo elevado;
- necessidade de readequação das práticas dos usuários com o estabelecimento de novos processos;
- possibilidade de os usuários alimentarem a base de dados com informações erradas ou esconder informações.

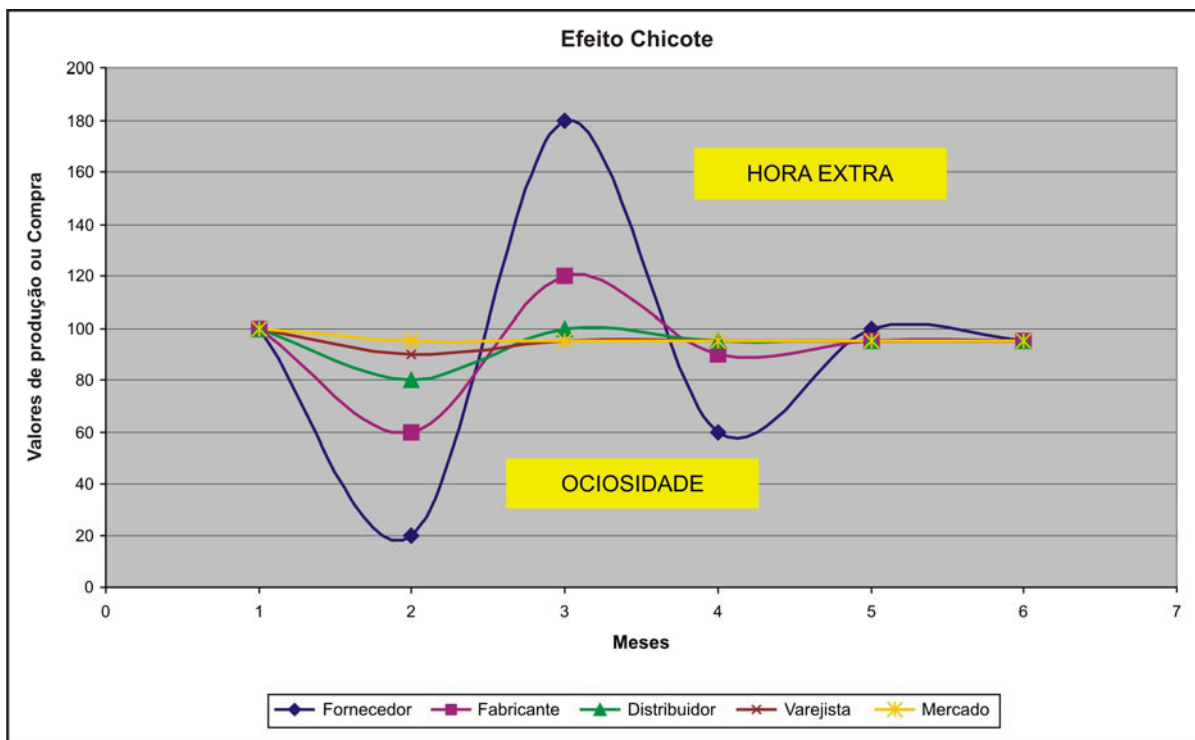


Fig. 48 - Efeito chicote

Fonte: Apostilia IBTA 2006

Segundo MENEZES, 2003 os principais riscos na adoção de **ERP** são de implementação:

- demora na implantação;
- custo elevado;
- necessidade de readequação das práticas dos usuários com o estabelecimento de novos processos;
- possibilidade de os usuários alimentarem a base de dados com informações erradas ou esconder informações.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2** Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas dentro da própria empresa, junto às áreas responsáveis, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*. Ressalte que devem ser incluídas as informações transmitidas até a presente aula.
- 3** Instrua os jovens que anotem e pesquisem sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.



Atividade Sugerida 11 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Segunda Aula

Nessa aula são finalizadas as apresentações sobre os sistemas de informações utilizados na gestão logística com a transmissão de informações sobre a utilização do *software* ERP na gestão de suprimentos.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Sistemas de informação na gestão logística (Continuação)

ERP e gestão de suprimento

O trabalho de Saccol *et al.* (2002) identificou que o **ERP** apoia a gestão da demanda e de fornecedores, facilitando a busca de novas fontes de fornecimento e auxilia a atividade gerencial de monitoramento do ciclo de compras, com redução do tempo de ciclo e maior controle de qualidade dos produtos e serviços recebidos dos fornecedores, dando subsídios à decisão estratégica entre fazer ou comprar.

Também Corrêa *et al.* (2001) afirmaram que o **ERP** facilita a programação das operações do fornecedor, por considerá-lo uma extensão da capacidade de produção da própria empresa. Também contribuindo para a compreensão do apoio do **ERP** dado à função de compras, Silva (2004) verificou que o uso do **ERP** se dá em 86,1% das atividades do processo de compras da empresa de manufatura por ele pesquisada, sendo que os processos operacionais registraram uma média de 88,2% de aplicabilidade e os processos gerenciais, 83%, explicando que as atividades não cobertas são executadas manualmente.

O trabalho de Silva (2004) analisou a compra de materiais **MRO** – componentes para manutenção.

Segundo o modelo proposto por Martins (1999), o sistema de informação para suporte à gestão de suprimento acompanha o ciclo de compras sendo integrado à base de dados da empresa, tanto para monitorar as atividades



MRO

Manutenção, Reparos e Operações ou simplesmente MRO, engloba todo material indireto não relacionado diretamente ao produto e serviços que são vitais para o contínuo funcionamento da indústria. Tudo o que não é matéria-prima e não fará parte do produto final se enquadra nessa classificação. Esses itens variam de baixo valor agregado e grande volume. Existem diversos *commodities* que caracterizam MRO, entre eles estão: abrasivos, adesivos, fitas adesivas, armazenagem, movimentação, elevação, correias, mangueiras, plásticos industriais, EPI, EPC, segurança e proteção, equipamentos para oficina, ferramentas, ferragens e instrumentos de teste, fixação e vedação, instrumentos de medição, lubrificação, óleos, fluidos e solventes, material elétrico, pintura e limpeza, solda e ar comprimido.

operacionais, como para apoiar as decisões gerenciais e estratégicas de compras. Esse sistema tem vínculo estreito com a área de produção das empresas (Martins, 1999).

Os sistemas **ERP** são usados com o propósito de integrar os processos gerenciais de todas as áreas da empresa, adequando-se bem ao apoio de atividades rotineiras do ciclo de compras dela.

Silva (2004) apresentou o ciclo de compras, segundo o modelo de referência proposto pela APICS - *American Production and Inventory Control Society*, que considera atividades operacionais e gerenciais.

As atividades operacionais do ciclo de compras são:

- 1 Recebimento e análise de requisições de compra** – Identificar a origem, especificação, quantidade e unidade de medida do material, data da necessidade do material e local disponível para utilização, informações complementares.
- 2 Seleção de fornecedores** – Encontrar fontes de suprimento, enviar solicitação de cotação, analisar cotações, selecionar fornecedores.
- 3 Determinação do preço correto** – Negociar o melhor preço junto aos fornecedores.
- 4 Pedido de compras** – Criar, liberar, enviar e acompanhar pedidos de compra.
- 5 Recebimento e aceitação do material ou serviço** – Inspeccionar material, quantidade e qualidade.
- 6 Aprovação da fatura do fornecedor para pagamento** – Verificar se a fatura e o relatório de recebimento estão em conformidade com o pedido de compras.

Como apoio ao ciclo de compras, Silva (2004) citou as atividades de *Sourcing*, ou seja, as atividades gerenciais, também propostas pela APICS:

- a) Análise dos gastos com compras** – Decisão de comprar ou fabricar, análise custo/valor, tipos de obrigações contratuais, preço de colocação do pedido de compras.
- b) Gestão da demanda** – Coordenar relacionamento fornecedor/produção, acompanhar demanda.
- c) Definição das estratégias de suprimentos** – Analisar demanda e possíveis fontes de suprimento e utilização do material/serviço, propor forma de relacionamento

com os fornecedores (pedidos de compras sob demanda, contratos, programas de remessa, etc.).

- d) **Qualificação de fornecedores** – Avaliar, comparar e qualificar fornecedores.
- e) **Negociação de contratos** – Comparar propostas de possíveis fornecedores, avaliar confiabilidade do fornecedor, negociar por melhores condições, tanto para o fornecedor quanto para a empresa.
- f) **Gestão de contratos** – Comparar condições do contrato com condições de mercado, reavaliar condições com fornecedores.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2 Oriente-os sobre as informações que devem ser obtidas dentro da própria empresa, junto às áreas responsáveis, e em pesquisas em livros, jornais, revistas e *Internet*. Ressalte que devem ser incluídas as informações transmitidas até a presente aula.
- 3 Instrua os jovens que anotem e pesquisem sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.



Atividade Sugerida 12 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Terceira Aula



Nessa aula são transmitidas informações teóricas sobre os sistemas utilizados na gestão logística e portuária e sobre a utilização do *software* EDI, ECR e seus pontos-chave.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Sistemas de gestão logística e portuária

A nova conjuntura mundial está direcionando os segmentos produtivos, como as indústrias e prestadores de serviços, nos quais estão inclusos os portuários, que realizam atividades potencialmente poluidoras, a uma completa reavaliação de métodos e cultura gerenciais.

A transparência de ações, o bom relacionamento com as comunidades, a postura ambientalmente saudável, a permanente preocupação com a qualidade de seus processos, produtos e serviços, assim como a garantia da segurança do homem e da propriedade passaram a ser componentes estratégicos de gestão empresarial e fatores críticos de sucesso.

Essas ações se tornaram indispensáveis às empresas ligadas à operação portuária que desejam conquistar espaços nessa nova ambiência externa, altamente competitiva.

As questões relacionadas ao zelo pela segurança, meio ambiente e saúde ocupacional deixaram de ser apenas exigências legais cujo cumprimento evitava multas e sanções, e passaram, juntamente com as de responsabilidade social e qualidade, a significar posições no mercado e a própria sobrevivência das empresas no mundo globalizado competitivo.

Essa mudança fez com que essas questões fossem integradas na gestão estratégica das empresas, ocupando crescentemente as suas administrações superiores e requerendo um corpo técnico e um sistema gerencial cada vez mais aperfeiçoados. Diante desse novo cenário, no qual há a busca pela melhoria contínua

dos processos e serviços, é essencial o uso de um *software* de gerenciamento.

Esse Sistema Integrado de Gestão Portuária – **SIGP** – deve ser embasado em função das diversas competências dos antigos e novos atores advindos da Lei número 8.630/93 e da aplicação específica e de forma integrada das normas ISO 9001 (Sistema de Gestão da Qualidade), ISO 14001 (Sistema de Gestão Ambiental), OHSAS 18001 (Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional) e NBR 16001/8000 (Responsabilidade Social).



Educador, nos *links* abaixo podem ser encontradas:

Lei 8.630/93 : <http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L8630.htm>

Normas ISO 9001: <http://www.abnt.org.br/default3.asp?resolucao=1280X720>

Normas ISO 14001: <http://www.abnt.org.br/default.asp?resolucao=1280X720>

OHSAS 18001: <http://loja.risktecnologia.com.br/REF-40-OHSAS-18001-2007>

NBR 16001/8000: <http://www.abnt.org.br/default.asp?resolucao=1280X720>

Isso significa que os **portos organizados brasileiros** devem prestar os seus serviços e gerenciar seus processos tendo como valor os cuidados necessários ao meio ambiente, à qualidade de vida no trabalho e nas comunidades que possam ser atingidas de forma direta ou indireta pelos riscos inerentes à atividade portuária.



Educador, no *link* abaixo existem informações sobre os portos organizados brasileiros.

http://www.intranews.com.br/interna.php?url=geral_mostrar&id=259

A implantação do Sistema Integrado de Gestão Portuária possui uma importância comercial, científica e social marcante, pois proporciona ao empreendedor uma ferramenta que trará um diferencial competitivo.

Os desdobramentos do **SIGP**, pelo seu ineditismo, enfoque e metodologia, provocam, primeiramente, a possibilidade de construção de um arcabouço de ideias que fazem a sustentação do discurso da necessidade de uma nova relação entre os diversos atores sociais envolvidos na questão da sustentabilidade nas relações entre trabalho, meio ambiente, responsabilidade social e capital.

As empresas, no entanto, não ficam no aguardo de soluções governamentais e utilizam-se de *softwares* que oferecem possibilidades de atender essas necessidades.

Alguns desses *softwares* serão descritos a seguir.

EDI

As características técnicas desse *software* foram tratadas na quarta aula.

ECR

O ECR surgiu nos EUA no início da década e é um modelo estratégico de negócios no qual fornecedores, distribuidores e varejistas trabalham de forma integrada, visando melhorar a eficiência (produtividade) da cadeia logística, possibilitando a entrega de produtos com maior valor agregado ao consumidor final.

A ideia central dessa estratégia é integrar todos os processos ao longo da “cadeia” de forma a responder à demanda real do consumidor.

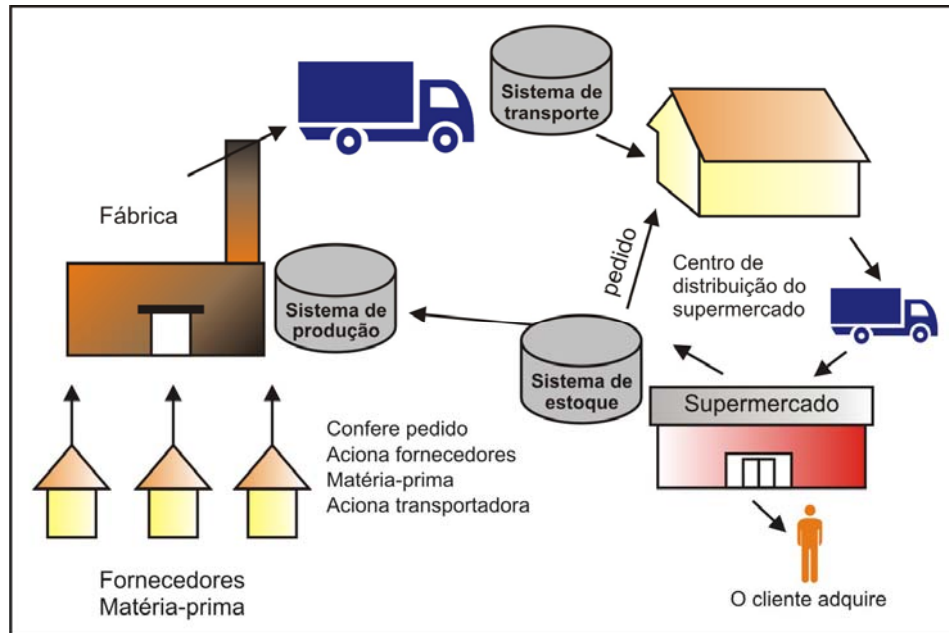


Fig. 49 - Cadeia logística

Para se ter uma ideia das vantagens advindas da aplicação do ECR, nos EUA os ganhos provenientes da sua aplicação são estimados em US\$ 30 bilhões por ano, divididos entre fornecedores, distribuidores e consumidores.

No Brasil o ECR começou a ser utilizado em 1995 e a estimativa de benefícios é calculada em US\$ 5 a 10 bilhões até meados de 2028.

O ECR está fundamentado nos seguintes pontos-chave:

- **Reposição eficiente e contínua de mercadorias** (*Efficient Replenishment - ER*) – É uma ferramenta que tem como objetivo repor os produtos de forma rápida e adequada à demanda. Isso é obtido fazendo com que as informações de compra dos consumidores, que são coletadas pelos leitores de código de barra, sejam organizadas e repassadas aos demais elementos da cadeia de distribuição por meio do **EDI - Eletronic Data Interchange** – Transferência Eletrônica de Dados.



O EDI, junto com o código de barras, leitores óticos, computadores e sistemas de informações são considerados a base sobre a qual se constroem os demais componentes do ECR.

- **Gerenciamento do custo aplicando o ABC** – *Activity Based Costing* – Custeio Baseado em Atividades – Isso nada mais é do que uma ferramenta que analisa os custos de cada operação, não apenas internos, mas também nas interfaces com os fornecedores. Ao contrário do método contábil utilizado atualmente, isso permite identificar exatamente as atividades condutoras de custos no sistema e atuar para reduzi-los ou eliminá-los caso não agreguem valor ao consumidor.
- **Gerenciamento de Categorias** (*Category Management - CM*) – Esse é um processo colaborativo entre o fabricante e o distribuidor para gerenciar em comum as categorias de produtos como se fossem unidades estratégicas de negócios. O responsável pela **CM** tem responsabilidade integral por decisões sobre o *mix* de produtos, níveis de estoques, alocação de espaços em lojas, promoções e compras.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2 Peça-lhes que concluam o trabalho sobre os *softwares* de gestão logística utilizados na empresa, pois, a partir da próxima aula, terão início as pesquisas sobre os sistemas de gestão portuária.
- 3 Instrua os jovens a anotar e pesquisar sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.



Atividade Sugerida 13 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Quarta Aula



Nessa aula dar-se-á prosseguimento às apresentações sobre os sistemas de informações utilizados na gestão logística e portuária, e serão apresentados os conceitos sobre *Data Warehouse*.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Sistemas de gestão logística e portuária

(Continuação)

DW - Data Warehouse

Um **DW - Data Warehouse** – é o ponto central da arquitetura de processamento de informações estratégicas para tomada de decisões, fornecendo o suporte informacional para os **SAD** - Sistemas de Apoio à Decisão e para os **EIS** ou **SIE** Sistemas de Informação Executiva.

O **DW** é construído separadamente da base de dados dos sistemas **OLTP** (*On-line Transaction Processing*), sob uma perspectiva de armazenamento de informações de longo prazo e oferece uma visão estratégica do negócio.

A origem do conceito de **DW** remonta ao início dos anos 80, quando os bancos de dados relacionais tornaram-se produtos comerciais.

Desde aquele momento, houve uma preocupação com o impacto que essas consultas causavam no desempenho do banco de dados dos sistemas **OLTP**, o que forçou a utilização de bases de dados separadas, contendo instantâneos (informações pré-processadas) utilizados exclusivamente para o processamento de consultas e para os sistemas de suporte à decisão.

Ficaram claras as diferenças entre as necessidades dos sistemas **OLTP** e dos **SAD** e **EIS** ou **SIE**. Enquanto os sistemas **OLTP** necessitam de desempenho e exatidão a nível transacional, os **SAD** e **EIS** ou **SIE** necessitam de desempenho na extração de dados e uma grande flexibilidade nos tipos de consulta efetuados.

Características do DW

- **Orientado por assunto**

O **DW** agrupa as informações por áreas de interesse da organização, em contraste com os sistemas operacionais que são orientados por processos.

O **DW** é projetado com o intuito de fornecer informações estratégicas sobre o negócio, e não descrever os processos do negócio, como os sistemas operacionais.



OLTP

É um acrônimo (sigla) de *Online Transaction Processing* ou Processamento de Transações em Tempo Real. São sistemas que se encarregam de registrar todas as transações contidas em uma determinada operação organizacional. Por exemplo: sistema de transações bancárias registra todas as operações efetuadas em um banco, caixas de multibanco, reservas *online* de viagens ou hotel, cartões de crédito.

SAD, EIS ou SIE

Fazem parte do conjunto de sistemas de informações que regem empresas em todo o mundo. O que os diferencia dos demais sistemas de informação é que eles são direcionados ao planejamento estratégico, ajudando a resolver problemas organizacionais rotineiros, auxiliando o gerenciamento dos dados específicos.

- **Integrado**

Os dados de um DW possuem um alto nível de integração, isso significa que inconsistências e possibilidades de respostas ambíguas podem ser eliminadas (exemplo: vendas + estoque = compras).

O modelo é construído e organizado de forma a obterem-se respostas únicas e certas, normalmente de forma independente da forma como os dados estão organizados nos sistemas operacionais.

- **Não é volátil**

A principal ideia na alimentação de dados no DW é a de que em determinados períodos sejam extraídos dados dos sistemas operacionais e armazenados no DW. Uma vez armazenado, o dado não sofrerá alterações;

- **Variável em relação ao tempo**

Com o acúmulo de dados sobre diversos períodos, o DW fornecerá subsídios para análises do negócio em tempos diferentes, possibilitando análises de regressões, tendências, etc.

Os DW representam os resultados operacionais em um determinado momento de tempo, isso significa que os dados de um DW não podem sofrer alteração. Os dados existentes num DW são como fotografias que os refletem num determinado momento do tempo.

Justificativa de um *Data Warehouse*

A principal justificativa para aplicação de tecnologia de **DW** em uma organização é a existência na empresa de:

- várias plataformas de *hardware* e de *software*;
- constantes alterações nos sistemas transacionais corporativos;
- dificuldade acentuada na recuperação de dados históricos em períodos superiores ao ano atual de operações;
- existência de sistemas de pacotes de fornecedores diferentes;
- falta de padronização e integração dos dados existentes nos diversos sistemas;
- carência de documentação e segurança no armazenamento dos dados;

- dificuldade de aplicação de sistemas **EIS** devido a dependências múltiplas de sistemas corporativos.

Arquitetura de um *Data Warehouse*

As literaturas mencionam vários tipos de arquiteturas. Segundo Machado, 2000, o que realmente define a arquitetura é onde o *Data Warehouse* ou os *Data Marts* estão residindo e como são implementados.

Segundo Machado, 2000, podem-se definir três arquiteturas básicas, a arquitetura global, conforme figura abaixo:

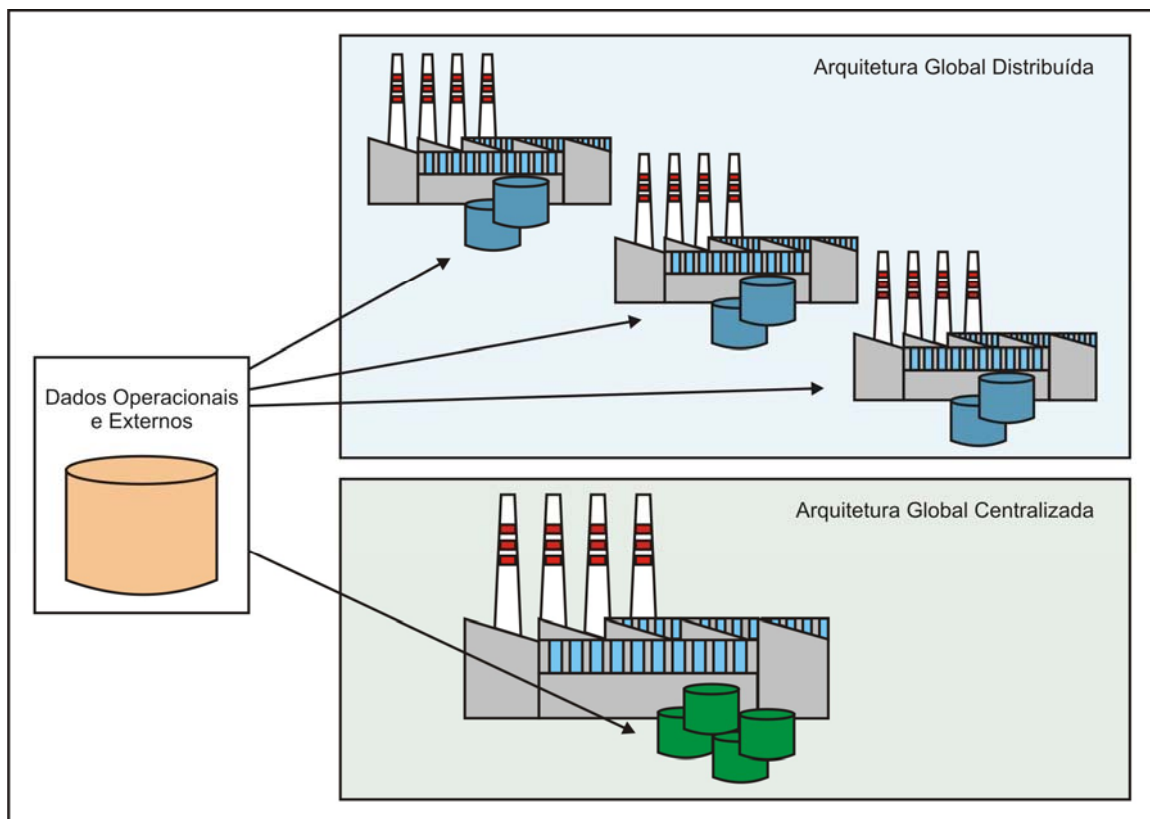


Fig. 50 - Arquitetura global de um *Data Warehouse*

Arquitetura de **Data Mart** independentes e arquitetura de **Data Marts** integrados, conforme figura abaixo:

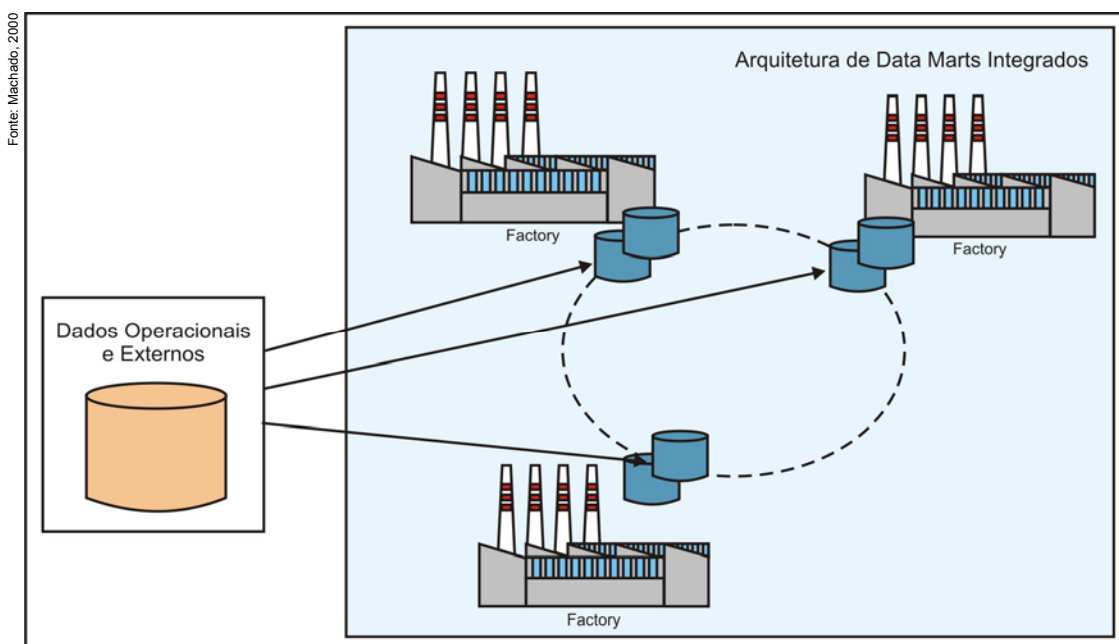


Fig. 51 - Arquitetura de *Data Marts* integrados

WCS – WEB COVERAGE SERVICE

O **WCS** é um serviço que suporta a comunicação eletrônica (baseada na arquitetura cliente/servidor) de **dados geoespaciais** existentes sob a forma de coberturas multidimensionais. Estas são compostas por valores ou propriedades referentes a localizações geográficas espaçadas de forma regular por meio de um, dois ou três eixos de um sistema de coordenadas geográfico, podendo também conter informação temporal, regular ou irregularmente espaçada.

O **WCS** encontra-se limitado à descrição e solicitação de coberturas do tipo simples, nas quais, em cada localização, se encontra ou um único valor (tal como elevação), ou um conjunto de valores definidos de forma homogênea (exemplo: refletâncias eletromagnéticas) (Evans, 2003).



Data Mart (Armazém de Dados)

É subconjunto de dados de um *Data Warehouse* (Armazém de Dados). Geralmente são dados referentes a um assunto em especial (exemplo: vendas, estoque, controladoria) ou diferentes níveis de sumarização (exemplo: vendas anual, vendas mensal, vendas cinco anos), que focalizam uma ou mais áreas específicas. Seus dados são obtidos do DW, desnormalizados e indexados para suportar intensa pesquisa. *Data Marts* extraem e ajustam porções de DWs aos requisitos específicos de grupos e ou departamentos.

Dados geoespaciais

São informações obtidas por meio de utilização do sistema GIS que foi apresentado na quinta aula.

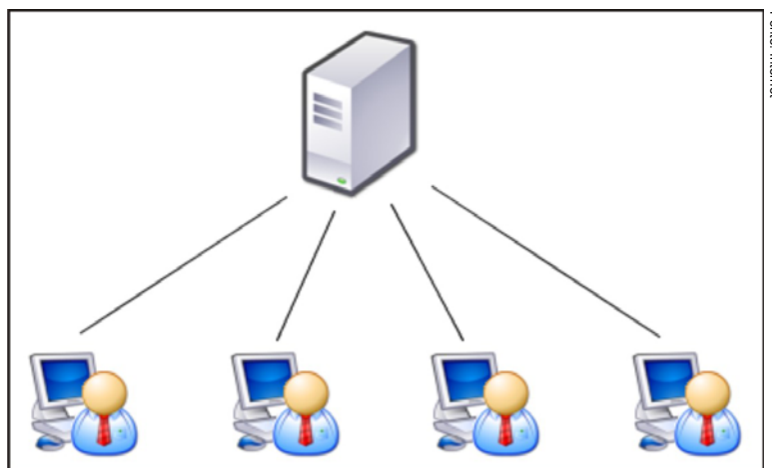


Fig. 52 - Arquitetura cliente/servidor



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2** Peça-lhes que concluam o trabalho sobre os *softwares* de gestão logística utilizados na empresa, pois, a partir da próxima aula, terão início as pesquisas sobre os sistemas de gestão portuária.
- 3** Oriente-os a anotar e pesquisar sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.
- 4** Instrua os jovens que desenvolvam essas atividades e tragam os resultados já na próxima aula.



Atividade Sugerida 14 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Quinta Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à apresentação dos sistemas de gestão logística e portuária com a apresentação de informações sobre os *softwares* SISCOMEX, DDTE, e serão iniciadas as colocações sobre a supervisão eletrônica de dados.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Sistemas de gestão logística e portuária

(Continuação)



SISCOMEX

O Sistema Integrado de Comércio Exterior – **SISCOMEX** – é um instrumento informatizado, por meio do qual é exercido o controle governamental do comércio exterior brasileiro.

SISCOMEX

Sistema Integrado de Comércio Exterior. É um sistema informatizado que integra as atividades de registro, acompanhamento e controle das operações de comércio exterior brasileiro, por meio de um fluxo único de informações.



Educador, no *link* abaixo é possível conhecer detalhes sobre o SISCOMEX:

<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/siscomex/siscomex.htm>

É uma ferramenta facilitadora, que permite a adoção de um fluxo único de informações, eliminando controles paralelos e diminuindo significativamente o volume de documentos envolvidos nas operações.

É um instrumento que agrega competitividade às empresas exportadoras, na medida em que reduz o custo da burocracia.

O **SISCOMEX** promove a integração das atividades de todos os órgãos gestores do comércio exterior, inclusive o câmbio, permitindo o acompanhamento, orientação e controle das diversas etapas do processo exportador e importador.



Drawback

Regime de comércio internacional que envolve a importação de componentes com a suspensão temporária de tributos destinados a serem agregados a um produto designado à exportação. É uma forma de incentivo às exportações, uma vez que compreende a suspensão ou isenção do recolhimento de impostos e taxas, que incidem sobre a importação de mercadorias que sejam utilizadas na industrialização ou acondicionamento de produtos destinados à exportação.

O **SISCOMEX** começou a operar em 1993, para as exportações, e, em 1997, para as importações. É administrado pelos chamados órgãos gestores, que são:

- **SECEX** – Secretaria de Comércio Exterior.
- **RFB** – Receita Federal do Brasil.
- **BACEN** – Banco Central do Brasil.

As operações registradas via **SISCOMEX** são analisadas *online* tanto pelos órgãos gestores quanto pelos órgãos anuentes que estabelecem regras específicas para o desembaraço de mercadorias dentro de sua área de competência.

O módulo **Drawback** eletrônico está incorporado ao **SISCOMEX** desde 2001.

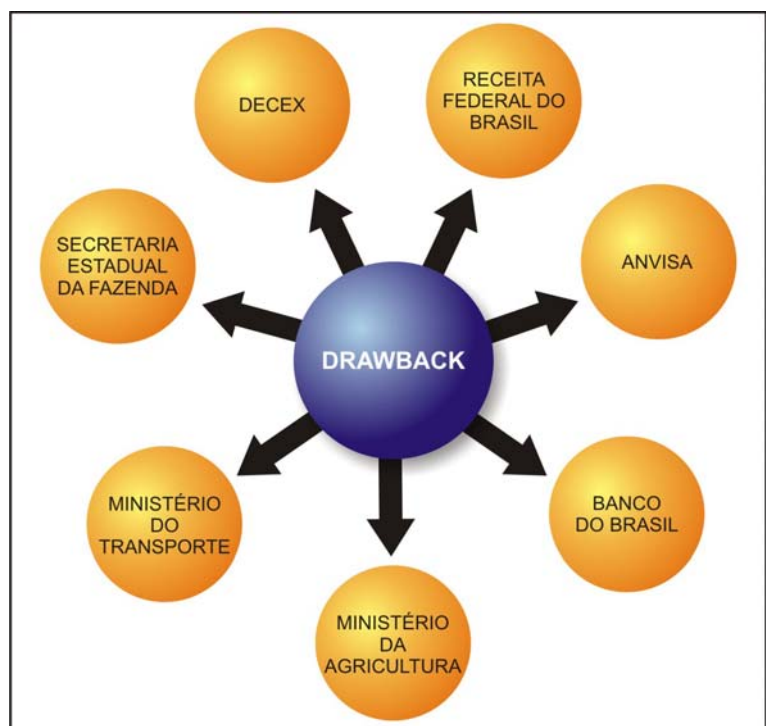


Fig. 53 - Esquema de relacionamento do módulo *DRAWBACK*

São usuários do **SISCOMEX**:

- Importadores, exportadores, depositários e transportadores, por meio de seus empregados ou representantes legais.
- Receita Federal do Brasil (RFB).
- Secretaria de Comércio Exterior (**SECEX**).

- Órgãos Anuentes e as Secretarias de Fazenda ou de Finanças dos Estados e do Distrito Federal, por meio de seus servidores.
- As instituições financeiras autorizadas pela **SECEX** a elaborar licença de importação, por meio de seus empregados.
- O Banco Central do Brasil – **BACEN**.

Instituições financeiras autorizadas a operar em câmbio, mediante acesso aos dados transferidos para o Sistema de Informações do Banco Central – **SISBACEN**, por meio de seus servidores e empregados.

Por intermédio do **SISCOMEX** o exportador pode:

- fazer o registro e o acompanhamento das suas exportações;
- receber mensagens e trocar informações com os órgãos responsáveis por autorizações e fiscalizações.

DTE – Declaração de Transferência Eletrônica

O projeto do sistema **DTE** nasceu de uma parceria pública privada firmada entre a **ABTRA** e a alfândega de Santos, na época denominada como Receita Federal, tendo como principais objetivos:

- Controlar a transferência das cargas do porto para os recintos alfandegados.
- Controlar os estoques de cargas em regime aduaneiro recebidos na jurisdição de Santos.
- Padronizar procedimentos e controles exercidos pelos recintos alfandegados.
- Preparar os recintos alfandegados para os controles projetados no **MANTRA**, **SISCOMEX**, **SISCOMEX CARGA**, entre outros.

Desde a sua implantação em 1995, o sistema **DTE** vem ganhando novas funcionalidades, sempre visando à maior integração da comunidade portuária com o objetivo de reduzir prazos e otimizar os fluxos logísticos em prol da melhoria do comércio exterior brasileiro.

Atualmente o sistema **DTE** integra a alfândega de Santos, a **CODESP**, recintos alfandegados e **REDEX**, estando em projeto com previsão de implantação até o final de 2009, a integração com o **SEFAZ** e com o **MAPA**. Já para 2010, a **DTE** tem como meta a integração com as demais unidades da Secretaria da Fazenda de outros



ABTRA

Associação Brasileira de Terminais e Recintos Alfandegários – Associação sem fins lucrativos, que reúne hoje as principais empresas portuárias do Brasil e que tem estado envolvida nas mais importantes questões ligadas ao comércio exterior brasileiro, colaborando efetivamente com os poderes públicos, oferecendo parcerias e alternativas concretas de soluções, com o foco no desenvolvimento sustentável do setor.

MANTRA

É o sistema integrado eletrônico que possibilita o controle aduaneiro sobre os veículos, as cargas procedentes do exterior, os trânsitos pelo território brasileiro e sobre a movimentação e a colocação dessas cargas em armazéns alfandegados.

Estados, além da **ANVISA** (Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

Supervisão eletrônica de dados

Investimentos em serviços e facilidades operacionais por meio do uso intensivo de TI ocorreram durante os últimos anos no porto de Santos, embora de forma bastante pontual e restrita.

Entre os principais investimentos realizados em soluções habilitadas pela TI para a supervisão eletrônica de dados podemos destacar:

- Em abril de 2001, a autoridade portuária de Santos disponibilizou um primeiro módulo do sistema **SUPERVIA**, o módulo de **ATRACAÇÃO** cuja principal finalidade é permitir que as agências marítimas possam solicitar autorização para atracação de navios pela *Internet*. A solução eliminou a burocracia do preenchimento de documentos físicos em papel que eram entregues pessoalmente pelas agências marítimas à autoridade portuária, Companhia Docas do Estado de São Paulo (**CODESP**). Esse processo ocorre aproximadamente 350 vezes ao mês, número equivalente ao total de atracações médias que ocorrem mensalmente no porto de Santos.
- O sistema **SUPERVIA** também disponibiliza uma área informativa que apresenta dados sobre a programação de chegada e saída de navios, navios fundeados na região do porto, ocupação dos terminais portuários e outras informações de interesse da comunidade portuária.
- O sistema **DTE** (Declaração de Transferência Eletrônica) é utilizado pelos Terminais Retroportuários Alfandegados (**TRA**) para solicitar à autoridade aduaneira autorização de transferência de contêineres não nacionalizados que estão no terminal portuário para suas dependências. O sistema **DTE** controla a entrada do contêiner no **TRA** (Terminal Retroportuário de Armazenagem) até a sua saída para o cliente.
- Embora não seja um sistema de informação específico do porto de Santos, o sistema **SISCOMEX** deve ser citado. Esse sistema integra as atividades dos principais órgãos públicos envolvidos com o comércio exterior: Secretaria do Comércio Exterior (**SECEX**), Banco Central (**BACEN**) e Secretaria da Receita Federal (**SRF**). O principal serviço prestado por esse sistema é permitir ao exportador obter o registro de exportação *online*, outro benefício é

agilizar o desembaraço aduaneiro. É também por meio do **SISCOMEX** que os terminais portuários informam a presença de carga a ser nacionalizada.

- O sistema **MERCANTE** é utilizado pelo importador para efetivar o pagamento do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (**AFRMM**) que corresponde a uma contribuição de 25% cobrada sobre o valor do frete no transporte aquaviário. O desembaraço da carga só é efetivado após a verificação da quitação desta taxa, para isso, há uma integração entre os sistemas **SISCOMEX** e **MERCANTE**. O sistema passou a ser utilizado pelos usuários do porto de Santos em outubro de 2002, quando da entrada em vigor da portaria número 644/2002 do Ministério dos Transportes. Pelo sistema **MERCANTE** as agências marítimas também declaram o manifesto de carga e os seus conhecimentos de embarque (BLs).
- A próxima evolução prevista do sistema **SUPERVIA** para o porto de Santos é o módulo de **MANIFESTO** que se encontra em fase de testes. Esse módulo permitirá às agências marítimas e aos armadores enviarem o Manifesto de Carga e os Conhecimentos de Embarque (*Bill of Ladings* ou **BLs**) de forma eletrônica às autoridades alfandegária e portuária. Com o documento disponível na *Internet* será possível eliminar cerca de 6 mil manifestos de cargas e 300 mil **BLs**, agilizando a troca de informações. O preenchimento desses documentos, hoje manual, será feito exclusivamente via *Internet*.



Educador, informações adicionais podem ser obtidas no *link*: <http://www.portodesantos.com.br/>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração do painel e dicionário de termos técnicos em desenvolvimento.
- 2 Peça-lhes que concluam o trabalho sobre os *softwares* de gestão logística utilizados na empresa, pois, a partir da próxima aula, terão início as pesquisas sobre os sistemas de gestão portuária.
- 3 Oriente-os a anotar e pesquisar sobre os termos técnicos encontrados e que devem ser incluídos no dicionário em elaboração.
- 4 Solicite aos jovens que desenvolvam essas atividades e tragam os resultados já na próxima aula.



Atividade Sugerida 15 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Sexta Aula

Nessa aula são concluídas as explicações sobre os sistemas utilizados na gestão logística e portuária com a finalização do tema supervisão eletrônica de dados e informações sobre o REDEX.

No fim da aula, na área de exercícios, existem orientações sobre a condução dos trabalhos em desenvolvimento neste capítulo.



Sistemas de gestão logística e portuária

(Continuação)

Supervisão eletrônica de dados (Continuação)

Tecnologia da informação aplicada aos processos operacionais



Em Santos, há pelo menos cinco terminais portuários operando com a manipulação de contêineres. Os investimentos da iniciativa privada por meio do **PROAPS** proporcionaram uma infraestrutura portuária que assegura uma operação portuária sem pressão; atualmente os terminais portuários de contêineres não apresentam filas de navios fundeados na baía aguardando a desocupação de berços para carga e descarga.

Antes da privatização dos terminais portuários havia um tempo médio de 27 horas de espera na baía para que o navio pudesse atracar.

Alguns números operacionais do porto de Santos, comparando o cenário atual com o passado recente de pré-privatização, estão descritos na tabela abaixo:

PROAPS

O Programa de Arrendamentos e Parcerias atrai a iniciativa privada para o esforço de ampliar o fluxo de cargas no porto de Santos. Entrou no ano 2003 com 70,28% do porto arrendado e com o número de novos investidores e de empresas interessadas. O objetivo principal é fazer de Santos um porto cada vez mais moderno, ágil e bem equipado, mais competitivo e com tarifas menores. Um porto operado pela iniciativa privada, por meio de arrendamentos e parcerias, e administrado pela Autoridade Portuária.

Transshipment

É outra designação para o termo Transbordo. Refere-se ao descarregamento e recarregamento dos bens durante o curso da viagem.

Fonte: <http://www.portodesantos.com.br/>

Aspecto Analisado	Antes da Privatização	Após Privatização
Custo médio para movimentação de contêiner	US\$ 400	US\$ 180
Tempo médio de espera do navio na baía para ingressar no porto	27 H	Não há espera
Quantidade média de contêineres manipulados numa hora	11 p/h	38 p/h

Tabela 1 - Números operacionais do porto de Santos

A demanda por sistemas de informação especializados na operação dos terminais de contêineres do porto de Santos é bem menos crítica e complexa do que a maioria dos casos internacionais analisados.

No porto de Santos não há atividades de operação entre navios (**transshipment**), o espaço físico disponível nos pátios dos terminais está adequado ao volume de contêineres movimentados, a altura de empilhamento de contêineres é na maioria dos casos igual a dois

contêineres, além de se ter um conjunto de terminais e berços disponíveis para operação de contêineres acima da demanda atual.

Os dois terminais portuários de contêineres com maior demanda possuem boa infraestrutura operacional, utilizando modernos sistemas de informação especializados na operação de contêineres, como exemplo, podem-se citar os sistemas: **CTCS** (*Container Terminal Control System*) da empresa Cosmos e o **CTIS** (*Container Terminal Information System*) desenvolvido pela área de consultoria em *software* do porto de Hamburg, Alemanha (HHLA).

Tecnologia da informação aplicada aos processos administrativos

Os processos administrativos ou de desembarço de cargas do porto de Santos apresentam grande potencial para geração de ganhos de eficiência operacional. Como são processos informacionais na essência, há muita probabilidade de se obterem ótimos resultados com a aplicação intensiva dos recursos de TI.

Conforme já apresentado na análise do portfólio dos sistemas de informação do ambiente do porto de Santos, há diversos *softwares* recentemente desenvolvidos e entregues à comunidade, bem como outros na fase de testes. Esses sistemas de informação são todos voltados aos processos administrativos, muitos são utilizados em âmbito nacional, como o **SISCOMEX** e o **MERCANTE**, enquanto outros são específicos do ambiente portuário de Santos, por exemplo, o **SUPERVIA** e o **DTE**.

Essa arquitetura de sistemas de informação em construção está sendo montada e disponibilizada de forma espontânea e natural, a partir da iniciativa de algumas organizações. A proposta tecnológica das soluções de *softwares*, mesmo das soluções mais recentes, é bastante conservadora.

REDEX

O Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação – **REDEX** – é um recinto não alfandegado, em zona secundária, destinado à armazenagem de cargas de exportação.

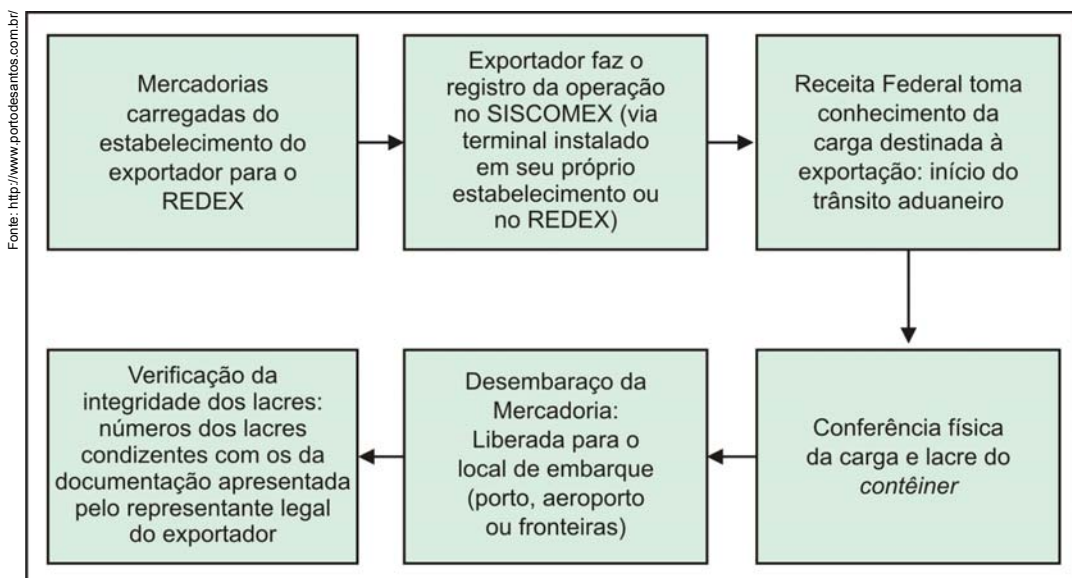


Fig. 54 - Fluxograma de operacionalização do REDEX

O regulamento aduaneiro, aprovado pelo Decreto número 91.030, de 5 de março de 1985, dispunha que havia três locais onde poderiam ser realizadas as conferências aduaneiras de importação:

- Em recintos alfandegados.
- Nos domicílios dos importadores.
- Excepcionalmente, em outros locais e circunstâncias, mediante prévia anuência da autoridade aduaneira competente (artigo 446, com base no artigo 49 do Decreto-Lei número 37/66).

O **REDEX** pode estar localizado no estabelecimento do próprio exportador ou em endereço específico, para uso comum de vários exportadores.

Para os serviços de fiscalização aduaneira no **REDEX** pode-se ter uma equipe de fiscalização designada pelo chefe da unidade da SRF, que jurisdiciona o recinto, que será deslocada em caráter eventual quando as operações de exportação forem eventuais. Em caráter permanente, uma equipe de fiscalização será designada quando em instalações de uso coletivo e a demanda justificarem essa medida.

Para a instalação de **REDEX** permanente há necessidade da comprovação mínima de, ao menos, 120 despachos de exportação no trimestre imediatamente anterior à protocolização do pedido.

Os despachos de exportação realizados no **REDEX** submetem-se à parametrização no **SISCOMEX**, com intuito da sua seleção para um dos canais de conferência aduaneira: verde, laranja e vermelho.

De acordo com o comunicado de serviço número 2/00, para a área de Santos, o recinto que solicitar habilitação como **REDEX** deverá possuir:

- armazém com paredes rígidas;
- piso compactado e pavimentado;
- janelas e coberturas;
- sistema informatizado de controle de entrada, saída e estoque de mercadorias;
- microcomputador interligado ao sistema **SISCOMEX**;
- sistema de monitoramento por câmeras de vídeo com equipamento de gravação em velocidade máxima de 72 horas, abrangendo todas as áreas de armazenagem e pontos de entrada e saída de cargas, cobrindo período mínimo de 30 dias corridos de gravação;
- balança com capacidade mínima para 500 kg, aferida pelo Inmetro.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que finalizem seus trabalhos.
- 2** Informe-os de que nas próximas aulas acontecem:
 - Apresentação dos painéis. **Valor 0,0 a 2,0 pontos.**
 - Entrega do dicionário de termos técnicos - **Valor 0,0 a 2,0 pontos.**
 - Dinâmica sobre termos técnicos do dicionário. **Valor 0,0 a 1,0 pontos.**
- 3** Faça o sorteio da ordem de apresentação, considerando duas apresentações por aula.
- 4** **As instruções sobre a dinâmica estão constantes no Anexo 1.**



Atividade Sugerida 16 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Sétima Aula



Nessa aula são realizadas as apresentações dos painéis desenvolvidos durante o capítulo e é feita a entrega do dicionário de termos técnicos desenvolvidos pelos grupos.



Passo 1 / Apresentações



50 min

Educador,

- 1 Solicite às equipes agendadas para essa aula que apresentem seus painéis. Conceda 15 minutos para cada grupo. Avalie o trabalho apresentado.
- 2 Peça-lhes que entreguem o dicionário de termos técnicos. Avalie o trabalho e forneça as notas após a realização da dinâmica.
- 3 Solicite às equipes que realizaram as apresentações que compareçam às próximas aulas para assistirem as apresentações das demais equipes.

Décima Oitava Aula



Nessa aula são realizadas as apresentações dos painéis desenvolvidos durante o capítulo.



Passo 1 / Apresentações



50 min

Educador,

- 1 Solicite às equipes agendadas para esta aula que apresentem seus painéis. Conceda 15 minutos para cada grupo. Avalie o trabalho apresentado.
- 2 Peça às equipes que realizaram as apresentações que compareçam às próximas aulas para assistirem as apresentações das demais equipes.



Décima Nona Aula

Nessa aula são realizadas as apresentações dos painéis desenvolvidos durante o capítulo.



Passo 1 / Apresentações



50 min

Educador, essa aula foi reservada para apresentações no caso de haver mais de quatro equipes.

Se não houver necessidade dessa aula, realize as atividades previstas para a aula 20.

- 1 Solicite às equipes agendadas para essa aula que apresentem seus painéis. Conceda 15 minutos para cada grupo. Avalie o trabalho apresentado.
- 2 Informe-as de que na próxima aula será realizada a dinâmica sobre os termos técnicos do dicionário elaborado.



Vigésima Aula

Nessa aula é realizada a dinâmica sobre os termos técnicos dos dicionários produzidos pelas equipes e feita a avaliação de participação individual na dinâmica.



Passo 1 / Apresentações



50 min

Educador,

- 1 Solicite às equipes que se reúnam e dê início à dinâmica sobre os termos técnicos constantes nos dicionários entregues de acordo com o procedimento estabelecido no **Anexo 1**.
- 2 Realize a avaliação prevista.
- 3 Informe-as de que na próxima aula será realizada a avaliação de conhecimento teórico sobre o conteúdo ministrado neste capítulo.

Vigésima Primeira Aula



Nessa aula é realizada a avaliação de conhecimentos teóricos adquiridos pelos jovens durante as aulas deste capítulo.



Passo 1 / Avaliação



50 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que realizem a avaliação proposta.
- 2** Faça a avaliação prevista e forneça a nota obtida pelos jovens em todas as atividades.
- 3** Agradeça a participação e o empenho e encerre o capítulo.

PROJETO ESCOLA FORMARE

CURSO:

ÁREA DO CONHECIMENTO: Logística

Nome: **Data** .../.../.....

Avaliação Teórica 1

1 Os custos de armazenagem e de manuseio se justificam pelas razões abaixo descritas. Explique-as: (0,50 cada – Total = 1,0 ponto).

a) Eles podem compensar os custos de transporte e produção:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) A armazenagem permite coordenar o balanço entre o fornecimento e a demanda:

.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Cite três responsabilidades do profissional de logística nas empresas: (0,20 cada – Total = 0,60 pontos).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 Assinale as alternativas corretas (0,25 cada – Total = 1,0 ponto).

- () O projeto (desenho) de uma embalagem deve estar de acordo com os requisitos das prateleiras dos armazéns da empresa e dos clientes.
- () O projeto (desenho) de uma embalagem deve visar acomodar a maior quantidade possível de produtos.
- () O projeto (desenho) de uma embalagem deve permitir que o produto possa ser manuseado mesmo sem identificação.
- () Atender aos requisitos de segurança, principalmente no caso de produtos tóxicos e perigosos.

- () Planejar a produção é uma atividade conhecida como PCP - Programação e Controle da Produção.
- () O PCP tem o objetivo de controlar a movimentação de cargas nos portos.
- () É por meio do PCP que se alinham a estratégia da empresa com as decisões sobre o que, quando, quanto e com o que produzir e comprar.

4 Assinale se a afirmação é Falsa ou Verdadeira (0,20 pontos cada).

a) Para ter a vantagem da qualidade uma empresa precisa fazer melhor, o que significa que ela deve oferecer produtos e serviços sem cometer erros, sem mercadorias avariadas, sem quantidades erradas e sempre de acordo com as especificações do projeto ou do pedido do cliente.

() Falsa () Verdadeira

b) Quando falamos em vantagem da velocidade estamos falando que as transportadoras devem contratar bons motoristas que saibam dirigir em alta velocidade.

() Falsa () Verdadeira

c) A vantagem da confiabilidade é obtida quando as entregas acontecem corretamente, independentemente se a entrega foi pontual ou não, desde que as feitas ao cliente sejam cumpridas.

() Falsa () Verdadeira

d) A vantagem da flexibilidade se obtém quando: fazer melhor significa ser capaz de mudar o que está sendo feito.

() Falsa () Verdadeira

e) A vantagem do custo se obtém quando praticamos preços baixos mais barato do que os custos dos concorrentes.

() Falsa () Verdadeira

- 5 Faça a associação da coluna da direita com a coluna da esquerda: (0,20 cada – Total = 1,40 pontos).

Uma das atividades consideradas de maior importância na logística empresarial é a formação de Canais de Distribuição de seus produtos. Os Canais de Distribuição são estruturas funcionais que mediante suas operações geram a movimentação de produtos e serviços entre os membros participantes de um mercado.

Essas estruturas são indispensáveis, pois proporcionam otimização:

1	De tempo		É tornar a posse do produto possível ao consumidor.
2	De lugar		É valor acrescentado pela existência do produto quando este é necessário, no período de tempo/prazo adequado às demandas do consumidor.
3	De posse		É colocar o produto onde ele é necessário.

Essas estruturas podem ser:

4	Produtoras		Intermediários que se dedicam às funções de venda a varejo, usuários comerciais, industriais e institucionais.
5	Atacadistas		Empresas que participam do processo de distribuição como prestadoras de serviço.
6	Varejistas		Empresas que transformam o produto primário.
7	Empresas auxiliares		Empresas que vendem bens e serviços ao público para seu uso e benefício.

2 Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*)

A Logística trata de questões associadas ao fluxo e estocagem de produtos e materiais. O estudo desses problemas de uma forma mais estruturada, procurando um embasamento científico, vem sendo feito desde o início do século XX. Weber (1929), por exemplo, desenvolveu naquela época os primeiros estudos sobre problemas de localização de instalações industriais, que é hoje considerada a mais importante das decisões logísticas.

A evolução da Logística ocorreu à medida que os assuntos relacionados à área cresceram em complexidade e em importância nas decisões empresariais. Surgiram funções específicas para lidar com a administração de materiais, com o transporte e a distribuição física dos produtos.

Surgiu então a visão sistêmica, e com ela a integração das funções consideradas logísticas com outras funções que se integraram gradualmente ao escopo de atividades da Logística.

As atividades da Logística se expandiram além das fronteiras da empresa com o surgimento do conceito de cadeia de suprimentos. Essa visão completa dos componentes da cadeia produtiva que vai da origem da matéria-prima até o descarte do produto pós-utilização pelo cliente propiciou o surgimento da gestão da cadeia de suprimentos que será estudado neste capítulo.

Objetivos

- Conceituar a cadeia logística de produção e distribuição de produtos considerando seus aspectos externos, canais de distribuição, mercados, regionalização e operações internas e externas.
- No final do capítulo é esperado que os participantes do módulo sejam capazes de compreender os aspectos da cadeia logística de produção e distribuição e sua importância no contexto de negócio da empresa.

Primeira Aula



Nessa aula serão transmitidos conceitos sobre os aspectos da cadeia logística interna para fabricação de produto, sendo tratado o tema gestão de recursos materiais envolvidos com a gestão de materiais.

Educador, no fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Aspectos da cadeia logística interna para fabricação de produto

Gestão de recursos materiais

A atividade denominada gestão de recursos materiais engloba a sequência de operações que tem início na identificação do fornecedor, na compra do bem ou serviço, em seu recebimento, transporte interno e acondicionamento (armazenagem), em seu transporte durante o processo produtivo, em sua armazenagem como produto acabado e, finalmente, em sua distribuição ao consumidor final.

A gestão de recursos materiais envolve o gerenciamento dos estoques de:

- matérias-primas;
- materiais auxiliares;
- produtos/materiais em processo;
- produtos acabados.

A gestão de recursos materiais também é responsável pelo gerenciamento e bom uso dos recursos patrimoniais necessários à produção, tais como os equipamentos, as instalações, os prédios, os veículos, etc.

Dentro das atividades de gestão de recursos materiais estão as responsabilidades pelas compras e pelas decisões sobre elas:

- O que deve ser comprado.
- Como deve ser comprado.
- Quando deve ser comprado.
- Onde deve ser comprado.
- De quem deve ser comprado.
- Por qual preço deve ser comprado.
- Em que quantidade deve ser comprado.

A gestão de recursos materiais influencia diretamente na logística interna e logística externa, e do desempenho satisfatório dessas atividades dependem os departamentos de vendas, produção, manutenção, os setores administrativos, e outros.



Segundo o *Council of Logistics Management*: “Logística é o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e armazenagem, eficaz e eficiente em termos de custos, de matérias-primas, materiais em elaboração e produtos acabados, bem como as informações correlatas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.”

Na gestão de recursos materiais devem ser considerados:

- que o número de itens e sua diversidade é grande;
- que as informações precisam ser precisas e rápidas;
- que os estoques representam uma parcela significativa do ativo da empresa.



Stakeholders

A palavra vem de: *stake* – interesse, participação, risco. *holder*: aquele que possui. Os primeiros *stakeholders* que se imagina em um projeto são o gerente de projeto, o patrocinador do projeto, a equipe de projeto e o cliente. Entretanto, na prática podem existir muitos outros: a comunidade, outras áreas da empresa, concorrentes, fornecedores, investidores e acionistas, governo, as famílias da equipe de projeto.

Envolvidos com a gestão de materiais

O propósito dos estoques é beneficiar alguém, sejam pessoas ou organizações, portanto existem interessados e o responsável pela gestão de materiais precisa conhecê-los (*stakeholders*), conhecer suas necessidades e expectativas específicas, para atendê-las adequadamente e mantê-los informados.

Normalmente os envolvidos e interessados na gestão de materiais independentemente do nível hierárquico que ocupam na organização são:

- acionistas;
- matriz;

- alta administração (presidência, diretoria, entre outros);
- clientes e usuários finais;
- áreas de *marketing*;
- área de vendas (vendedores internos e externos, representantes e distribuidores);
- área de logística (planejamento (PCP), materiais, aquisição (compras), operação, distribuição, inventário, atendimento ao cliente, assistência ao cliente);
- área de produção (ou operações);
- área de manutenção (técnicos de campo inclusive);
- área de sistemas (tecnologia da informação);
- área financeira;
- área contábil;
- auditoria (interna e externa);
- consultores;
- fornecedores;
- parceiros;
- fisco;
- seguro;
- agentes financeiros (bancos, financiadores);
- filiais;
- colaboradores.

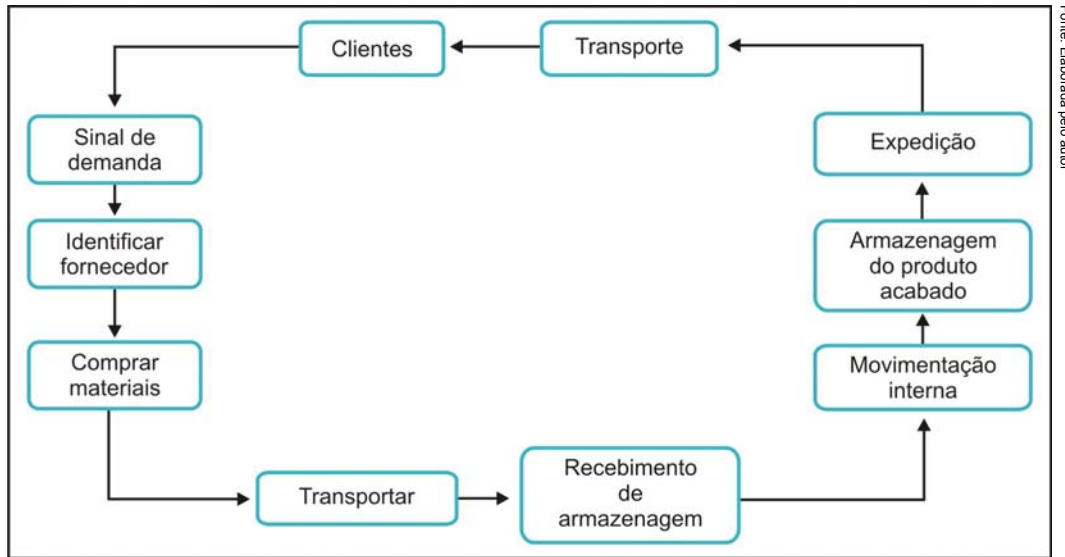
Entre os diversos envolvidos com a gestão de materiais, o gestor de materiais tem por missão:

- assegurar um satisfatório padrão de qualidade no atendimento das necessidades de seus clientes (externos e internos);
- assegurar e elevar a produtividade da empresa, administrando os materiais, recursos e as informações relacionadas.



Cabe ao profissional de logística que atua na área de gestão de recursos materiais o gerenciamento, controle e decisões que conduzam aos melhores resultados operacionais e de lucratividade.

A figura a seguir demonstra o ciclo de administração de materiais usualmente adotado pelas empresas.



Fonte: Elaborada pelo autor

Fig. 1 - Ciclo da administração de materiais



Subprocessos

São processos subordinados a processo maiores. Um subpro-cesso é resultado da divisão de um processo em atividades menores.

Indicadores de desempenho

Indicadores de desempenhos são ferramentas úteis na medição de resultados obtidos nos processos empresariais.

A figura acima mostra uma seqüência de processos que fazem parte da gestão de materiais e que necessitam ser acompanhados e avaliados no desempenho de suas atividades.

Dentro de cada um dos **subprocessos** devem ser estabelecidos **indicadores de desempenho** próprios que forneçam informações que possibilitem ao gestor tomar decisões quanto à manutenção, melhoria ou correção de problemas.

Para que isso ocorra é imprescindível que os dados coletados:

- sejam completos e confiáveis;
- expressem informação de valor para a empresa;
- sejam coletados de maneira simples para que os próprios operadores possam coletá-los;
- sejam de fácil entendimento.



Passo 2 / Instruções



25 min

Educador, a atividade prática deste capítulo é voltada ao conhecimento e entendimento da cadeia de suprimentos para a fabricação de produtos da empresa.

Os jovens reunidos em grupos de três a cinco elementos deverão produzir um documento que explique como funciona a cadeia de suprimentos para fabricação de um produto escolhido.

Esse documento deve ser elaborado obedecendo ao fluxo das etapas e operações logísticas necessárias à produção e distribuição desse produto. O *template* para elaboração do trabalho encontra-se no fim deste caderno no **Anexo 2**.

O trabalho deve ser entregue na aula estabelecida no cronograma de realização de atividades práticas detalhado no **Anexo 3**.

Simultaneamente à elaboração do trabalho, os jovens devem organizar um seminário, para apresentação à turma, dos fluxos logísticos do produto estudado. Esse seminário deve ocorrer na aula prevista no cronograma no **Anexo 3**.



Educador, forneça aos jovens uma cópia do **Template para elaboração do trabalho** e do **Cronograma de realização de atividades práticas do capítulo 2** que estão disponíveis no fim dessa aula, para que eles conheçam os procedimentos que serão utilizados nos trabalhos. Esses textos também estão disponíveis no fim do caderno como Anexos 2 e 3. A seguir, há também, um texto de apoio que explica como organizar e apresentar um seminário.



Atividade Sugerida 17 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Template para elaboração do trabalho

Capa

Projeto FORMARE Arial 20

Gestão da Cadeia de Suprimentos Arial 18

Nome dos componentes da equipe Arial 18

Título do Trabalho Arial 18

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de apresentar o fluxo das etapas e as operações logísticas para produção e distribuição do produto _____ fabricado pela empresa _____ Arial 12

INTRODUÇÃO Arial 12

Parte inicial do texto, onde devem constar as delimitações do assunto tratado, o objetivo da pesquisa e outros elementos necessários para situar o tema de trabalho.

- Identificação da empresa Arial 14

- Nome da empresa
- Setor econômico
- Número de funcionários
- Tempo de existência
- Missão da empresa
- Visão da empresa
- Valores da empresa
- Organograma
- Quantidade de fábricas

- **Objetivos gerais**

Arial 14

O objetivo, juntamente com o título, deve dizer de forma simplificada “o que” se pretende fazer, mediante o levantamento prévio do cenário-contexto. Normalmente, inicia-se a descrição dos objetivos com verbos fortes no infinitivo, gerando um conteúdo resumido, porém expressivo.

- **Objetivos específicos**

Arial 12

Em um estudo, alguns objetivos específicos podem ser necessários, referem-se às etapas intermediárias que deverão ser cumpridas para se obter o resultado desejado.

Sempre devem estar relacionados com o objetivo principal, mostrando o que se pretende fazer em cada um para que, conjuntamente com o objetivo principal, também sejam atingidos.

- **Justificativa**

Deve apresentar, de forma convincente “o porquê” de sua realização.

O conteúdo da justificativa deve apresentar em primeiro plano:

- **Descrição**

Tema ou do problema a ser trabalhado.

- **Relevância**

O motivo da eleição do estudo como prioritário perante outros problemas existentes na empresa.

- **Viabilidade**

Grau de facilidade de implantação em relação ao quanto pode-se alavancar o resultado de uma empresa, do trabalho proposto, buscando enfatizar sua importância no contexto atual.

- **Metodologia**

Deve responder de forma detalhada “como” o estudo será realizado, descrevendo a maneira como as atividades/etapas serão implementadas, incluindo os principais procedimentos.

As etapas devem estar dispostas preferencialmente em ordem cronológica, como já mencionada anteriormente. Devem estar numeradas e nominalmente definidas, subdivididas quando necessário.

- **Cronograma de elaboração do projeto**

De acordo com o cronograma do educador.

DESENVOLVIMENTO

- Análise da situação atual

Deve ser feita a descrição detalhada de todo o processo analisado, mostrando o que de fato ocorre na atividade estudada.

- Fluxograma do processo

Após a análise da situação atual deve-se desenhar o fluxograma do processo para se ter uma ampla visualização.

CONCLUSÃO

Parte final do texto, na qual se apresentam conclusões correspondentes aos objetivos ou hipóteses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Elemento obrigatório. Apresentando um conjunto de informações sobre textos e/ou documentos utilizados, organizados segundo uma ordem específica e contendo elementos descritivos de documentos, de modo a permitir sua identificação.



Cronograma de elaboração das atividades práticas do capítulo 2

Atividades em sala de aula	Atividades extra-aula
Aula 2 <ul style="list-style-type: none">● Reunir as informações obtidas na atividade extra-aula.● Descrever a metodologia que será utilizada para realizar o trabalho.	<ul style="list-style-type: none">● Buscar informações sobre o sistema de gerenciamento de produção utilizado.● Distribuição interna de materiais.
Aula 3 <ul style="list-style-type: none">● Desenvolver o cronograma de elaboração do trabalho de acordo com o que foi planejado.	<ul style="list-style-type: none">● Obter informações sobre o fluxo de produção do produto em estudo.● Obter informações sobre o <i>layout</i> de produção. Fazer o primeiro esboço do <i>layout</i> adotado.● Obter informações sobre o sistema de abastecimento de linha utilizado.
Aula 4 <ul style="list-style-type: none">● Fazer o primeiro esboço do fluxograma de fabricação do produto estudado.● Iniciar a textualização da análise da situação atual do processo de fabricação do produto em estudo.	<ul style="list-style-type: none">● Obter informações sobre como é feito o controle de fabricação do produto em estudo.
Aula 5 <ul style="list-style-type: none">● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual.	<ul style="list-style-type: none">● Obter informações sobre como é feita a programação de produção do produto em estudo.

Atividades em sala de aula	Atividades extra-aula
<p>Aula 6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre como funciona a coordenação da fábrica. ● Obter informações sobre o relacionamento com clientes do produto em estudo. ● Obter informações sobre o relacionamento com os fornecedores das matérias-primas utilizadas na fabricação do produto em estudo.
<p>Aula 7</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verificar como operam os centros de custos do produto em estudo. Quais os processos utilizados e qual a metodologia adotada.
<p>Aula 8</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre como é realizado o abastecimento da linha de produção, os sistemas utilizados e como é feito o controle de produção do produto em estudo.
<p>Aula 9</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre como é feito o controle de qualidade do produto em estudo.
<p>Aula 10</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre como a empresa realiza a distribuição do produto em estudo.
<p>Aula 11</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre os canais de distribuição e mercados em que a empresa atua com o produto em estudo.
<p>Aula 12</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre a exportação do produto em estudo.



Como organizar um seminário

Seminário é um procedimento metodológico, que supõe o uso de técnicas (uma dinâmica de grupo) para o estudo e pesquisa em grupo sobre um assunto predeterminado.

O seminário pode assumir diversas formas, mas o objetivo é um só: leitura, análise e interpretação de textos dados sobre apresentação de fenômenos e/ou dados quantitativos vistos sob o ângulo das expressões científicas positivas, experimentais e humanas.

De qualquer maneira, um grupo que se propõe a desenvolver um seminário precisa estar ciente da necessidade de cumprir alguns passos:

- Determinar um problema a ser trabalhado.
- Definir a origem do problema e da hipótese.
- Estabelecer o tema.
- Compreender e explicitar o tema-problema.
- Dedicar-se à elaboração de um plano de investigação (pesquisa).
- Definir fontes bibliográficas, observando alguns critérios.
- Possuir documentação e crítica bibliográficas.
- Realizar pesquisa.
- Elaborar texto, roteiro, didático, bibliográfico ou interpretativo.

Para a montagem e a realização de um seminário há procedimentos básicos:

- 1º** O professor ou o coordenador geral fornece aos participantes um texto-roteiro apostilado, ou marca um tema de estudo que deve ser lido antes por todos, a fim de possibilitar a reflexão e a discussão.
- 2º** Procede-se à leitura e discussão do texto-roteiro em pequenos grupos.
Cada grupo terá um coordenador para dirigir a discussão e um relator para anotar as conclusões particulares a que o grupo chegar.
- 3º** Cada grupo é designado para fazer:
 - a)** exposição temática do assunto, valendo-se para isso das mais variadas estratégias: exposição oral, quadro-negro, *slides*, cartazes, filmes, etc. Trata-se de uma visão global do assunto e ao mesmo tempo aprofunda-se o tema em estudo;
 - b)** contextualizar o tema ou a unidade de estudo na obra de onde foi retirado do texto, ou pensamento e contexto histórico-filosófico-cultural do autor;
 - c)** apresentar os principais conceitos, idéias, doutrinas e os momentos lógicos essenciais do texto (temática resumida, valendo-se também de outras fontes que não o texto em estudo);
 - d)** levantar os problemas sugeridos pelo texto e apresentá-los para discussão;
 - e)** fornecer bibliografia especializada sobre o assunto e, se possível, comentá-la.
- 4º** Apresentar as conclusões dos grupos restantes (plenário). Cada grupo, por meio de seu coordenador ou relator, apresenta as conclusões tiradas.

O coordenador geral ou o professor faz a avaliação sobre os trabalhos dos grupos, especialmente do que atuou na apresentação, bem como uma síntese das conclusões.

Outros métodos e técnicas de desenvolvimento de um seminário podem ser acatados, desde que seja respeitado o plano de prontidão para a aprendizagem.

Finalizando, aponta-se que todo tema de um seminário precisa conter em termos de roteiro:

- a) introdução ao tema;
- b) desenvolvimento;
- c) conclusão.

Fonte: Guia para a elaboração de trabalhos escritos – UFRGS



Segunda Aula

Nessa aula dar-se-á sequência na apresentação dos aspectos da cadeia logística interna na fabricação de produto e continuidade na explanação do tema sistemas de gerenciamento de produção e distribuição interna dos materiais.

Educador, no fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Sistemas de gerenciamento de produção

(Continuação)

OPT (Optimized Production Technology)

O sistema **OPT** foi desenvolvido com uma abordagem diferente dos sistemas anteriores, enfatizando a racionalidade do fluxo de materiais pelos diversos postos de trabalho de uma fábrica; os pressupostos básicos do **OPT** foram originados por formulações matemáticas.

Nesse sistema, as ordens de fabricação são vistas como tendo de passar por filas de espera de atendimento nos diversos postos de trabalho na fábrica. O conjunto de postos de trabalho forma, então, uma rede de filas de espera.

O sistema **OPT** usa um conjunto de coeficientes gerenciais para ajudar a determinar o lote ótimo para cada componente ou submontagem a ser processado em cada posto de trabalho. Muita ênfase é dedicada aos pontos de gargalo da produção.



Informações adicionais sobre o sistema OPT podem ser obtidas no *link* abaixo:
http://www.prd.usp.br/disciplinas/docs/pro304-2002-1/Pr304_OPT.PDF

Sistema *Kanban-Jit*

O sistema *Kanban* foi desenvolvido para ser utilizado onde os empregados possuem motivação e mobilização, com grande liberdade de ação. Nessas fábricas, na certeza de que os empregados trabalham com dedicação e responsabilidade, é legítimo um trabalhador parar a linha de montagem ou produção porque achou algo errado. Os empregados mantêm-se ocupados todo o tempo, ajudando-se mutuamente ou trocando de tarefas conforme as necessidades.

O sistema *Kanban-JIT* é um sistema que "puxa" a produção da fábrica, inclusive até o nível de compras, pelas necessidades geradas na montagem final. As peças ou submontagens são colocadas em caixa feitas especialmente para cada uma dessas partes, que, ao serem esvaziadas na montagem, são remetidas ao posto de trabalho que faz a última operação a essa remessa, funcionando como uma ordem de produção.

Em suma, o controle de estoques exerce influência muito grande na rentabilidade da empresa. Eles absorvem capital que poderia ser investido de outras maneiras. Portanto, aumentar a rotatividade do estoque auxilia a liberar ativos e economiza os custos de manutenção e de controle, que podem absorver de 25% a 40% dos custos totais.



Informações adicionais sobre o sistema *Kanban-JIT* podem ser obtidas no *link* abaixo:
<http://pt.shvoong.com/social-sciences/economics/1826565-sistema-time-kanban/>



Educador, forneça aos jovens uma cópia do texto de apoio **Caso prático - Sistema Toyota de Produção** que trata sobre o sistema *Kanban-JIT*, disponível no fim dessa aula.

Distribuição interna dos materiais

A distribuição interna dos materiais ou a movimentação dos materiais é uma atividade importante da gestão de materiais.

A distribuição interna dos materiais pode ser dividida em:

- a) movimentação de matéria-prima, produto semiacabado, ou produto acabado recebido do fornecedor, gerando as operações de recebimento, conferência, descarregamento, transporte interno até o ponto onde será armazenado ou processado, e armazenagem;
- b) movimentação de matérias-primas ou produtos semiacabados a serem manufaturados, os quais serão movimentados entre as diversas etapas da produção, formando ou não formando estoques intermediários;
- c) movimentação de produtos acabados movimentados das linhas de produção para o armazém, a serem colocados no estoque;
- d) movimentação de produtos acabados a serem despachados aos clientes, observando-se as operações de separação, montagem da carga, carregamento e expedição.

Dentro dos processos que compõem a atividade de distribuição interna dos materiais a armazenagem é um dos componentes mais importantes, sendo a responsável pelo controle e estoques das matérias-primas, produtos semiacabados e produtos acabados, entre os pontos de origem e consumo. O local de armazenagem é chamado de depósito, centro de distribuição ou simplesmente armazém.

A atividade de transferência de materiais é a tarefa de trazer o material de seu local de armazenagem até o ponto em que será iniciada a transformação. Os materiais são componentes, ingredientes, embalagens, e podem ser trazidos de armazéns, tanques, centros de trabalho ou do próprio fornecedor.

Administrar o fluxo de materiais significa cuidar da movimentação e armazenagem de materiais e produtos acabados, pois as operações logísticas desse fluxo começam com a expedição de materiais por um fornecedor e terminam quando um produto acabado é entregue a um cliente.

À medida que os materiais avançam no sentido de seu fluxo, eles vão aumentando de valor por meio das transformações sofridas. Uma série de matérias-primas é transformada num produto com as características desejadas pelos clientes e, portanto, com mais valor do que tinham quando estavam separadas.

Numa fase seguinte a esse processo, o produto é dividido em frações e embalado, ganhando mais uma parcela de valor, e assim sucessivamente. Cabe à área de gestão de materiais assegurar que cada material esteja disponível

para ser utilizado no lugar certo, na hora certa e na quantidade certa.

Uma decisão estratégica muito importante a ser tomada sobre a lógica de acionamento do fluxo de materiais é se este deve ser “puxado” ou “empurrado”. Essa lógica está associada ao estágio da cadeia responsável pela decisão de ressuprimento dos estoques.

Um fluxo “puxado” inicia-se num estágio da cadeia que informa ao estágio anterior que necessita ressuprir seu estoque (“mande mais, que estou precisando repor o estoque já consumido”).

Um fluxo “empurrado” é baseado nas necessidades futuras de consumo, feitas por meio de técnicas de previsão, e um determinado estágio da cadeia “empurra” o material para o estágio seguinte, sem que este o solicite (“estou produzindo e lhe mandando, pois sei que você vai precisar”).

Cada uma dessas formas de coordenar o fluxo de material requer uma maneira diferente de administrar, impactando custos e serviços.

Para melhor compreender a administração do fluxo de materiais, é útil dividir as operações em três áreas:

- a) **Suprimento** – Abrange a compra dos materiais adquiridos dos fornecedores e a organização de sua movimentação para as fábricas, depósitos ou locais onde serão processados. O suprimento engloba as operações de entrada, tanto no recebimento de materiais, quanto nas operações de separação e montagem. Deve-se notar, por exemplo, que as operações de entrega a uma cadeia de varejo fazem parte da área de distribuição do fabricante, mas são da área de suprimento do varejista.
- b) **Manufatura** – Focaliza o gerenciamento do estoque em processo, enquanto este avança entre as fases de fabricação. A principal responsabilidade da logística na área de manufatura é auxiliar na elaboração do programa mestre de produção e assegurar a disponibilidade de materiais, componentes e estoques em processo no tempo requerido. A preocupação principal da logística na manufatura deve ser sobre **o que** é fabricado, e **quando e onde** os produtos são fabricados.
- c) **Distribuição** – A distribuição, ou distribuição física, trata da movimentação de produtos acabados para a entrega aos clientes, que são o destino final dos canais de *marketing*. A disponibilidade do produto é fator crucial da distribuição, e a falta dele colocará em risco todo o esforço da venda. A área da distribuição é o elo entre o *marketing* e o cliente, e seu desem-

penho é fator crítico de sucesso da estratégia de serviço ao cliente definida pela empresa.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da quinta aula.

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2** Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3** Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4** Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 18 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula..



Caso prático - Sistema Toyota de Produção

Durante décadas, os Estados Unidos baixaram custos produzindo em massa um menor número de tipos de carros. Era um estilo de trabalho americano, não japonês. O problema da Toyota era como cortar custos e, ao mesmo tempo, produzir pequenas quantidades de muitos tipos de carros.

Com a finalidade de alcançar esse objetivo, iniciou-se a elaboração do *Just in time*, que significa, processo de fluxo; as partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessárias e somente na quantidade exata. Uma empresa que estabeleça esse fluxo integralmente pode chegar a estoque zero.

Observando-se sob o ponto de vista de gestão, esse é um estado ideal, entretanto, em um produto feito com milhares de componentes, o número de processos envolvidos é enorme. Obviamente que é muito difícil aplicar o *just in time* ao plano de produção de todos os processos de forma ordenada.

Frequentemente, é usada a palavra "eficiência" ao falar sobre produção, gerência e negócio. Eficiência nas empresas, em geral, significa redução de custos. Na Toyota, como em todas as indústrias manufatureiras, o lucro só pode ser obtido com a redução de custos. Quando se aplica princípio de custos, preço de venda = lucro + custo real, passa-se ao consumidor a responsabilidade do custo. Esse princípio não tem lugar na atual indústria competitiva. Estabelecer um fluxo de produção e manter um constante suprimento externo de matérias-primas para as peças serem usinadas eram os modos pelos quais o sistema Toyota, ou japonês, de produção seria operado. Foi necessário efetuar um "trabalho de campo" com os fornecedores externos, primeiro verificando as necessidades e, depois, conseguindo uma produção nivelada, conforme a situação, discutindo a cooperação do fornecedor em termos de mão-de-obra, materiais e dinheiro.

Esse processo foi lento, pois foi necessária uma revolução de consciência; um industrial pode se inquietar com a sobrevivência nesta sociedade competitiva sem manter alguns estoques de matérias-primas, produtos semiacabados e produtos prontos. Esse tipo de estocagem, contudo, já não é mais prático. A sociedade industrial deve desenvolver coragem, ou melhor, bom senso, e buscar apenas o que é necessário, quando for necessário e na quantidade necessária.

Normalmente, em uma empresa o *quê*, o quando e o quanto são estabelecidos pela sessão de planejamento de produção. Quando esse sistema é utilizado, o quando é determinado arbitrariamente, e as pessoas pensam que estará tudo bem, se as peças chegarem a tempo ou antes, teremos um problema, a palavra *just* (apenas) em *just in time* (apenas a tempo) significa exatamente isso. Se as peças chegarem antes que sejam necessárias e não no momento exato, o desperdício não será eliminado.

No sistema Toyota de produção, o método de trabalho utilizado para atingir o *just in time* é o *kanban*. O *kanban* impede totalmente a superprodução, como resultado, não há necessidade de estoque extra e não há necessidade de depósito. A seguir, serão demonstradas, as funções e as regras de utilização do *kanban*.

A primeira e a segunda regras do *kanban* servem como um pedido de retirada, um pedido de transporte e como uma ordem de fabricação. A regra três do *kanban* proíbe que se retire qualquer material ou que se produza qualquer mercadoria sem um *kanban*. A regra quatro requer que um *kanban* seja afixado às mercadorias. A de número cinco exige produtos 100% livres de defeitos, ou seja, não envia peças defeituosas para o processo subsequente.

O *kanban* é sempre movido com as mercadorias necessárias, e assim se torna uma ordem de fabricação para cada processo. Dessa forma, pode-se evitar a superprodução, que é a maior perda na produção. Os processos de produção não precisam de estoques adicionais. Assim, se o processo anterior gerar peças defeituosas, o processo seguinte deverá parar a linha. Todos veem quando ocorre essa falha, e a peça defeituosa é levada de volta ao processo anterior.

É preciso um grande esforço para praticar todas as regras já discutidas. Introduzir esse processo sem efetivamente praticar essas regras não trará nem o controle esperado, nem a redução de custos. Assim, uma introdução parcial do *kanban* traz uma centena de malefícios sem qualquer ganho.

A seguir, compara-se o sistema Ford com o sistema Toyota, ao se fazer grandes lotes de uma única peça, isto é, produzir uma grande quantidade de peças sem uma troca de matriz, é ainda hoje uma regra de consenso de produção. Essa é a chave do sistema de produção em massa planejada, tem o maior efeito na redução de custos.

O sistema Toyota de produção toma o curso inverso. Na Toyota, a base é a produção em pequenos lotes e a troca rápida de ferramentas. O sistema Ford advoga grandes quantidades e produz muito inventário. Por contraste, o sistema Toyota trabalha com a premissa de eliminar totalmente a superprodução gerada pelo inventário e custos relacionados a operários, propriedades e instalações necessárias à gestão do inventário. Para conseguir praticar o sistema *kanban*, o processo posterior vai até um processo anterior para retirar peças necessárias apenas a tempo. Para se ter certeza de que o processo anterior produz somente tantas peças quanto foram apanhadas pelo processo posterior, os operários e o equipamento em cada processo de produção devem estar capacitados a produzir o número de peças exato, quando forem necessárias. Entretanto, se o processo posterior varia sua tomada de materiais em termos de tempo e quantidade, o processo anterior será preparado para ter disponível a quantidade máxima possivelmente necessária na situação de flutuação. Esse é, obviamente, um desperdício que aumenta muito os custos.

A eliminação total de desperdício é a base do sistema Toyota de produção. Consequentemente, a sincronização da produção é praticada com rigidez e a flutuação é nivelada ou suavizada. Os tamanhos dos lotes são diminuídos e o fluxo contínuo de um item em grande quantidade é evitado.

Por exemplo, não se consolidou toda produção do Corona durante a manhã, e a produção do Carina, durante a tarde. Os Coronas e Carinas são produzidos em uma sequência alternada. Em resumo, onde o sistema Ford tem a fixa idéia de produzir em uma só vez boa quantidade do mesmo item, o sistema Toyota sincroniza a produção de cada unidade. A ideia por trás dessa abordagem é a de que no mercado, cada consumidor adquire um carro diferente, e, assim, na fabricação, os carros devem ser feitos um por vez. Mesmo no estágio de produção de peças, cada peça é produzida uma por vez. A General Motors, a Ford e os fabricantes de carros europeus têm aperfeiçoado e refinado seus processos de produção a seu modo. Contudo, eles não têm tentado a sincronização da produção, que a Toyota vem trabalhando para alcançar.

A grande pergunta é: qual sistema se encontra em uma posição superior, o da Ford ou da Toyota?

Como ambos são aperfeiçoados e inovados diariamente, não se pode estabelecer uma conclusão. Entretanto, como método de produção para períodos de baixo crescimento, o sistema Toyota é mais adequado. É de grande importância para a logística integrada o estudo do sistema Toyota de produção, porém quando é feita uma analogia do sistema logístico japonês com o sistema logístico brasileiro, verifica-se que se está muito aquém de alcançar essa realidade.

Observe-se que, exceto quanto às empresas automobilísticas que praticamente estabelecem regras para que seja atingido o objetivo de sua logística de estoques, dificilmente consegue-se verificar um grau de integração logística tão elevado quanto o

do japonês. É claro que esse sistema foi desenvolvido ao longo do tempo e que também será possível se desenvolver um sistema tão eficiente, ou até melhor que esse e de acordo com a necessidade brasileira.

As empresas estão se modernizando para continuar competindo, e isso envolve diretamente a logística de estoques, pois é um dos fatores primordiais para a redução de custos das empresas. E também, nesse ambiente competitivo, a busca por uma posição única e sustentável, assim como a busca da maior eficácia operacional, por meio da logística e do gerenciamento da cadeia de abastecimento, faz parte da estratégia de toda empresa que queira ser lucrativa a longo prazo.

Fonte: <http://www.metodista.br/ppc/revista-ecco/revista-ecco-01/gestao-estoques-na-cadeia-de-suprimentos>

Terceira Aula



Nessa aula dar-se-á sequência na apresentação dos aspectos da cadeia logística interna na fabricação de produto e continuidade na explanação do tema fluxos de produção e tipos de *layout* utilizados na indústria.

Educador, no fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Fluxos de produção (roteiros)

Em todas as atividades a existência de um *layout* eficaz encurta as distâncias entre operários e ferramentas, aumentando a produtividade e reduzindo a fadiga. É necessário existir um lugar definido para todas as ferramentas, materiais e demais objetos que devem ser encontrados sempre no mesmo local e próximo do local de uso, posicionados de acordo com o movimento do operador que é limitado por arcos de círculo.

O *layout* deve propiciar o movimento entre uma operação e outra baseado no **princípio do fluxo progressivo**, ou seja, contínuo, sem paradas, sem voltas ou cruzamentos, tanto para os operadores quanto para os equipamentos.

Para isso, deve-se saber qual é o fluxo do processo dos produtos, isto é, todos os dados de operação: material, tempo por operação, equipamentos e ferramentas necessários para cada componente fabricado. Registrar no papel, passo a passo, todo o processo. Isso não é tão simples. Envolve fórmulas matemáticas e até programas de computadores.

Outro aspecto a ser seguido na elaboração de um *layout* é o **princípio da flexibilidade**, ou seja, deve ser flexível (menos rígido) para atender a mudanças de produto, de mercado, do volume de produção e dos equipamentos e processos.



Layout

É a representação gráfica, em escala reduzida, do local e das partes componentes de uma unidade produtiva, incluindo seus móveis, utensílios, equipamentos e demais facilidades, que devem ser posicionados e configurados de forma a permitir a otimização dos fluxos existentes, com o objetivo de racionalizar o aproveitamento dos recursos disponíveis.

Os postos de trabalho devem ser posicionados tendo como base o **princípio da integração** e a integração entre os diversos setores sempre deve ter a preferência.

Os setores que apresentam maiores relações entre si devem ficar o mais próximo possível uns dos outros.

Matéria-prima e abastecimento

A importância da movimentação de materiais em relação ao **layout** industrial é total. A logística de materiais possui uma interação total com a engenharia industrial que define o **layout** e os processos da empresa.

Em uma empresa com instalações já concebidas, a determinação do **layout** e dos processos de abastecimento e colheita de materiais e produtos é ajustada às condições físicas disponíveis.

Os equipamentos e métodos de trabalho devem ser os melhores possíveis e de menor custo, objetivando obter um baixo valor por unidade movimentada e o melhor rendimento no processo produtivo. Já em um novo projeto industrial, as facilidades são imensas, somente cerceadas pelas condições de investimento.

O fluxo de materiais é o fator preponderante na determinação das dimensões, arranjos e forma das instalações industriais, e em conjunto com ele os espaços de circulação de pessoal.

É assegurado que em qualquer projeto de instalação industrial conste, necessariamente, a integração dos planos de movimentação de materiais. Pode-se ainda considerar que, para se obter uma produção eficiente e econômica, é fundamental ter-se um plano eficiente do fluxo de materiais, que em sua função trata com eficiência dos arranjos físicos dos recursos por meio do

Plant-Layout.

Também dentro desse aspecto, a movimentação de materiais se integra para possibilitar o seu deslocamento entre os setores e os locais de utilização. Essa é por sua vez a mais importante das participações da movimentação de materiais no contexto sistêmico das empresas.



Plant-Layout

O *layout* industrial determina a localização das instalações de trabalho, da posição dos maquinários, da posição dos armazéns e dos fluxos de materiais.

Objetivos do <i>Plant-Layout</i>	Ação de movimentação de materiais
Facilitar os processos industriais	<ul style="list-style-type: none"> ● Fluxo eficiente de materiais ● Minimizar gargalos de produção ● Despachos rápidos para o consumo
Minimizar a movimentação de materiais	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar cargas unitizadas ● Evitar danos de materiais ● Realizar melhor controle de materiais ● Mecanizar e automatizar as operações
Flexibilizar arranjos e movimentações	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar métodos e equipamentos ajustáveis ● Manter controle coordenado das operações ● Permitir expansões no planejamento das movimentações
Manter a velocidade e a frequência nos trabalhos	<ul style="list-style-type: none"> ● Propiciar redução dos ciclos dos processos ● Manter constante a velocidade de produção ● Reduzir a quantidade de materiais em processo
Manter o desempenho dos equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> ● Eliminar tempos improdutivos de equipamentos ● Reduzir a movimentação entre os processos
Utilizar adequadamente os espaços físicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Reduzir a utilização inadequada das áreas ● Manter os materiais em movimento
Utilizar eficientemente a força de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> ● Reduzir a movimentação manual

Tabela 2 - Objetivos do *Plant-Layout* x Ações de movimentação de materiais

Layout de produção

Antes da criação da linha de montagem desenvolvida por Ford, todos os sistemas produtivos utilizavam o processo de produção artesanal. Era composto por operários altamente qualificados que trabalhavam de maneira descentralizada e utilizavam máquinas de uso geral para realizar uma série de atividades complexas.

Esse processo demorado e imprevisível, de baixa confiabilidade e custos elevados, encarecia todos os produtos.

Ford aperfeiçoou um sistema onde o carro era movimentado em direção ao trabalhador estacionário. Tratava-se de uma correia na qual os veículos eram transportados por toda a fábrica a uma velocidade contínua, exigindo dos operários grande esforço de acompanhamento.

Com a introdução gradativa das mudanças no sistema de produção de veículos, o fluxo de tarefas necessárias para a montagem de um veículo Ford reduziu de 750 minutos, em 1913, para 93, em 1914, uma redução de 88% do esforço. Esses resultados obtidos foram os primeiros de uma série de mudanças que culminariam com o desenvolvimento de vários outros sistemas de produção e

desenhos das linhas de produção, e passariam a ser denominados **layouts de produção**.

Cada tipo de **layout** é recomendado para situações específicas encontradas nas indústrias, e o melhor resultado é obtido se aplicado adequadamente.



Fig. 3 - Elaborando um *layout*



Layout é o planejamento e integração dos meios que concorrem para a maior eficiência entre o homem, equipamento e a movimentação de materiais dentro de um espaço disponível.

O **layout** industrial determina a localização das instalações de trabalho, da posição dos maquinários, da posição dos armazéns e dos fluxos de materiais. Esse processo também é chamado de **arranjo físico**, **layout de fábrica** ou **plant-layout**.

Um bom **layout** industrial determina o melhor fluxo de materiais:

- Fluxo de linha reta.
- Fluxo L.
- Fluxo U.
- Fluxo em O.
- Fluxo em serpentina.

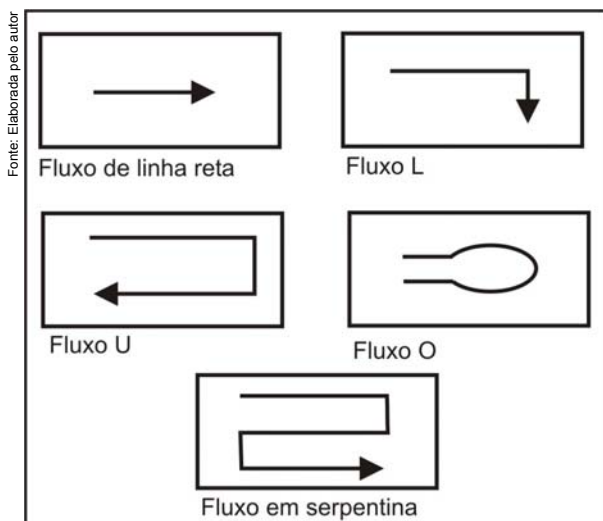


Fig. 4 - Tipos de fluxos existentes em *layouts*

Identificar o melhor roteiro para realizar a produção é de extrema importância, e o *layout* do setor produtivo é responsável por grande parte dos desperdícios identificados na produção.

Os tipos de desperdícios diretamente relacionados à disposição dos meios de produção são o transporte, a movimentação nas operações e os estoques.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da sexta aula.

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3 Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4 Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 19 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Quarta Aula

Nessa aula dar-se-á sequência na apresentação dos aspectos da cadeia logística interna na fabricação de produto e continuidade na explanação do tema tipos de *layout* utilizados na indústria.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Layout por produto

Nesse tipo de *layout* os recursos de transformação estão configurados na sequência específica para melhor conveniência do produto ou do tipo de produto. Esse tipo de arranjo físico é também conhecido como *layout em linha*. As máquinas e as estações de trabalho são colocadas de acordo com a sequência de produção, sem caminhos alternativos. O material se desloca por caminhos previamente determinados, seguindo o processo de produção.

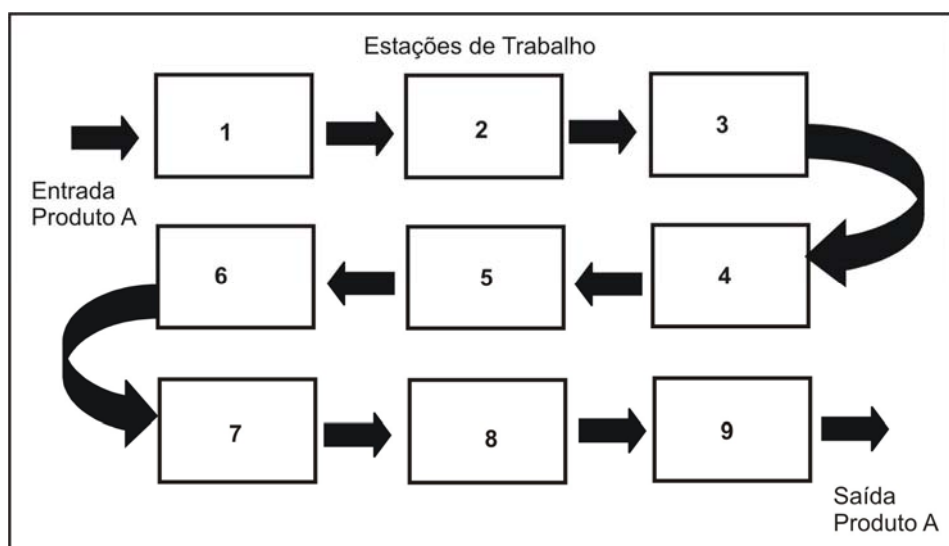


Fig. 5 - *Layout* por produto

Vantagens	Limitações
Simplicidade, lógica e um fluxo direto como resultado.	Parada de máquinas resulta numa interrupção da linha.
Pouco trabalho em processo e redução do inventário em processo.	Mudança do <i>design</i> do produto torna o <i>layout</i> obsoleto.
O tempo total de produção por unidade é baixo.	Estações de trabalho mais lentas que limitam o trabalho da linha de produção.
A movimentação de material é reduzida.	Necessidade de uma supervisão geral.
Não exige muita habilidade dos trabalhadores.	Resulta geralmente em altos investimentos em equipamentos.

Tabela 3 - Vantagens e limitações do *layout* por produto

Os sistemas de produção em massa são usualmente organizados em linhas de montagem. Os produtos em processo de montagem passam através de uma esteira, ou, se são pesados, são alçados e conduzidos por um trilho elevado.

Numa fábrica de produtos mais complexos, em vez de uma linha de montagem, existem muitas linhas de montagem auxiliares alimentando a linha principal, com as partes que formarão o produto final. Um diagrama de uma fábrica típica se parece mais com uma espinha de peixe do que com uma linha reta.

A probabilidade de um erro humano ou de variação na qualidade também é reduzida, já que as tarefas são predominantemente realizadas por máquinas. A redução nos custos do trabalho, como o aumento nas taxas de produção, possibilita que a empresa produza grandes quantidades de um produto por um preço mais baixo que os modos de produção tradicionais, que não utilizam métodos lineares. Porém, a produção em massa é inflexível e torna difícil a alteração no desenho de um processo de produção cuja linha de produção já foi instalada. Além disso, todos os produtos produzidos por uma linha de produção serão idênticos ou muito similares, e não podem ser criados para atender aos gostos e preferências individuais.

Entretanto, alguma variação poderá ser obtida se forem aplicadas finalizações e acabamentos no final da linha de montagem, se necessário.

Layout por processo

Nesse tipo de arranjo físico todos os recursos similares de operação são mantidos juntos. Esse tipo de *layout* é normalmente usado quando a variedade de produtos é relativamente grande. É conhecido também como *layout*

funcional. Os materiais não são processados continuamente em um sistema de fluxo, mas fabricados em lotes e a intervalos determinados. Não necessariamente os materiais passam por todas as estações de trabalho.

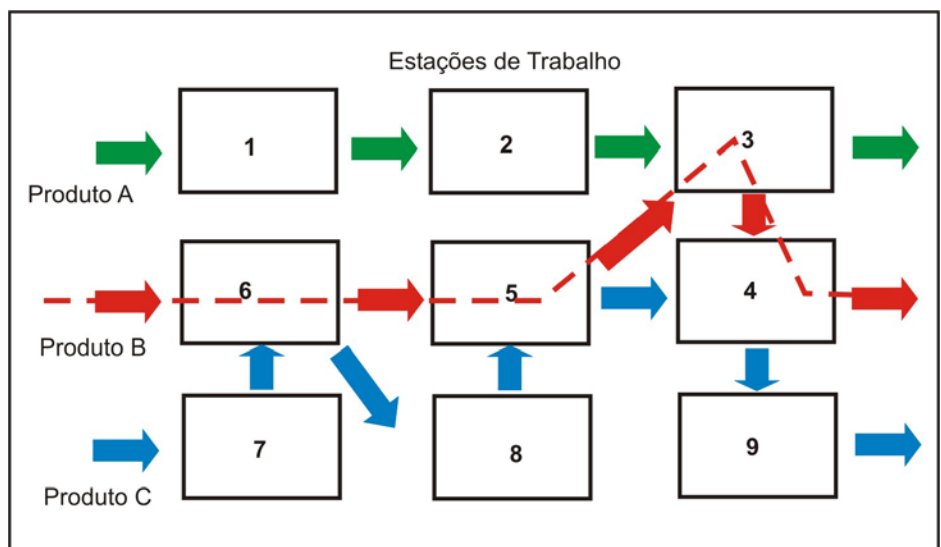


Fig. 6 - Layout por processo

Vantagens	Limitações
Aumento da utilização de máquinas	Aumento da necessidade de movimentação de materiais.
Equipamentos com funções gerais podem ser utilizados.	O controle da produção torna-se mais complicado.
Alta flexibilidade na alocação de pessoal e equipamento.	Aumento do trabalho em processo.
Operários multifuncionais	Linha de produção longa.
É possível uma supervisão especializada.	Requer uma alta habilidade dos funcionários.

Tabela 4 - Vantagens e limitações do layout por processo

Layout posicional

É utilizado quando os materiais transformados são ou muito grandes, ou muito delicados, ou objetariam ser movidos; também conhecido como **layout por posição fixa**.

O produto permanece fixo em uma determinada posição e as máquinas se movem até o local, executando as operações necessárias até tornar-se produto final.

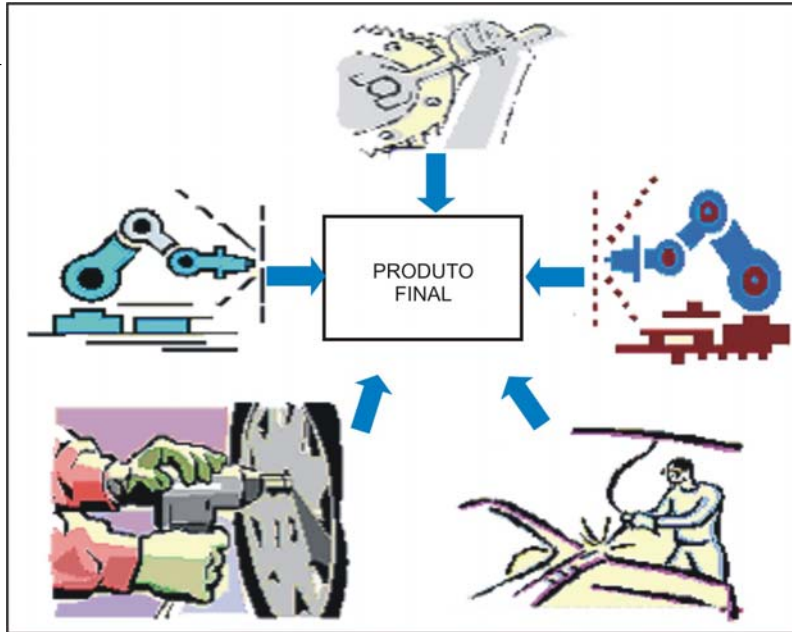


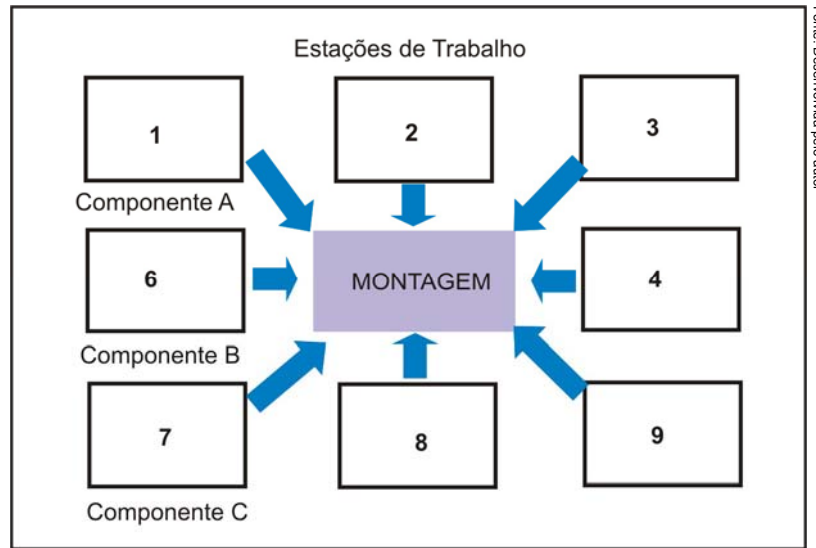
Fig. 7 - Layout posicional

Vantagens	Limitações
Movimentação de material é reduzida.	Aumento da movimentação de pessoal e equipamento.
Oportunidade de melhorar a produção no trabalho.	Exige grande habilidade e qualidade das pessoas.
Promove um estímulo pessoal, pois uma pessoa pode realizar todo o trabalho.	Exige uma supervisão geral.
Operários multifuncionais	O principal resultado é aumentar a área de trabalho, e o trabalho em processo.
Alta flexibilidade – pode suportar mudanças no <i>design</i> do produto, no <i>mix</i> de produtos e no volume de produção.	Resulta na duplicação de equipamentos.

Tabela 5 - Vantagens e limitações do layout posicional

Layout celular

Nesse tipo de **layout** os recursos necessários para uma classe particular de produtos são agrupados de alguma forma. Nesse arranjo físico as máquinas são dedicadas a um grupo exclusivo de peças. Também conhecido como **layout por agrupamento**, é aplicável quando cada componente é completamente processado em uma célula. Após seu término, são direcionados para as áreas de montagem.



Fonte: Desenvolvida pelo autor

Fig. 8 - Layout celular

Vantagens	Limitações
Agrupamento do produto resulta numa alta utilização das máquinas.	Exige uma supervisão geral.
Melhoria no fluxo de produção e diminuição das distâncias percorridas.	Necessidade de treinamento e habilidade dos grupos de trabalho.
O ambiente de trabalho dos grupos e a ampliação das funções dos trabalhadores têm resultados positivos sobre a produção.	O controle da produção depende do balanço do fluxo por meio das células.
Possui algumas das vantagens dos <i>layouts</i> por departamento e por processo; esse tipo de <i>layout</i> fica entre os dois.	Caso o fluxo não seja balanceado nas células, é necessário um estoque de trabalho em processo para eliminar a necessidade de aumentar a movimentação de material para as células.

Fonte: Desenvolvida pelo autor

Tabela 6 - Vantagens e limitações do layout celular

Layout combinado

É utilizado quando mais de um modelo citado anteriormente consta no mesmo **layout**. Muito comum nas operações de montagem. O **layout combinado** ocorre quando é utilizado mais de um dos modelos citados acima.

Exemplo

Pode-se ter uma linha de montagem em processo e uma sequência em paralelo utilizando um **layout celular** para montagem de um componente. Nesse caso, o material se desloca em vários processos e caminhos, integrando-se no final de cada fase.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da sétima aula.

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e dêem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3 Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4 Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 20 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Quinta Aula



Nessa aula dar-se-á sequência na apresentação dos aspectos da cadeia logística interna na fabricação de produto com explanação do tema controle da fabricação de produtos industriais.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Controle da fabricação de produtos industriais

Para se falar sobre o controle da fabricação de produtos industriais é preciso saber que o processo de planeja-

mento e controle da produção é visto a partir de três níveis hierárquicos de atividades:

- **Atividades estratégicas** – Estão ligadas à determinação dos produtos a serem manufaturados e ao *design* do sistema de manufatura para assegurar pequenos *lead times* de produção, e suficiente flexibilidade para facilitar a produção da variedade e *mix* de produtos desejados pelo mercado. A empresa deve identificar claramente o mercado dentro do qual está operando e as vantagens competitivas que possui nesse mercado.



“A empresa deve assegurar que os produtos produzidos estão indo ao encontro das expectativas dos clientes em termos de preço, qualidade, funcionalidade, *lead time* de entrega, e, no caso de novos produtos, do *time to market*.” BAUERE *et al.*, 1991

- **Atividades táticas** – Destinam-se basicamente a criar planos detalhados a partir da demanda imposta pelo programa mestre de produção **PMP**. Nessas atividades estão inclusas as quebras de produtos do **PMP** em suas montagens, submontagens e componentes.
- **Atividades operacionais** – Trabalha-se com as saídas da fase de planejamento, gerenciando o sistema de manufatura em tempo quase real. Para desempenhar essas tarefas torna-se necessário um controle da atividade de produção para cada célula separadamente, e um controle em nível mais alto para coordenar as várias células de manufatura.

Nas atividades operacionais são identificados dois processos distintos e complementares:

- **Controle da Atividade de Produção (*Production Activity Control* - **PAC**)** – Uma fábrica é composta por uma série de células de manufatura que estão dispostas de acordo com os produtos. O fluxo de trabalho nelas é coordenado por um sistema **PAC** no nível das células de fabricação. A primeira atividade do **PAC** é realizada pela programação que recebe as ordens de produção de um sistema de planejamento de mais alto nível e assim desenvolve um plano detalhado que determina o uso preciso das diferentes instalações e recursos dentro de um prazo especificado.



Uma boa programação de produção depende de vários fatores como o *design* do chão de fábrica, grau de complexidade das operações e da previsibilidade geral do processo de produção.

A programação de produção é desenvolvida levando em conta diferentes restrições e variáveis, e liberada para o chão de fábrica com uma hierarquia de funções determinada conforme pode ser observado na figura a seguir.

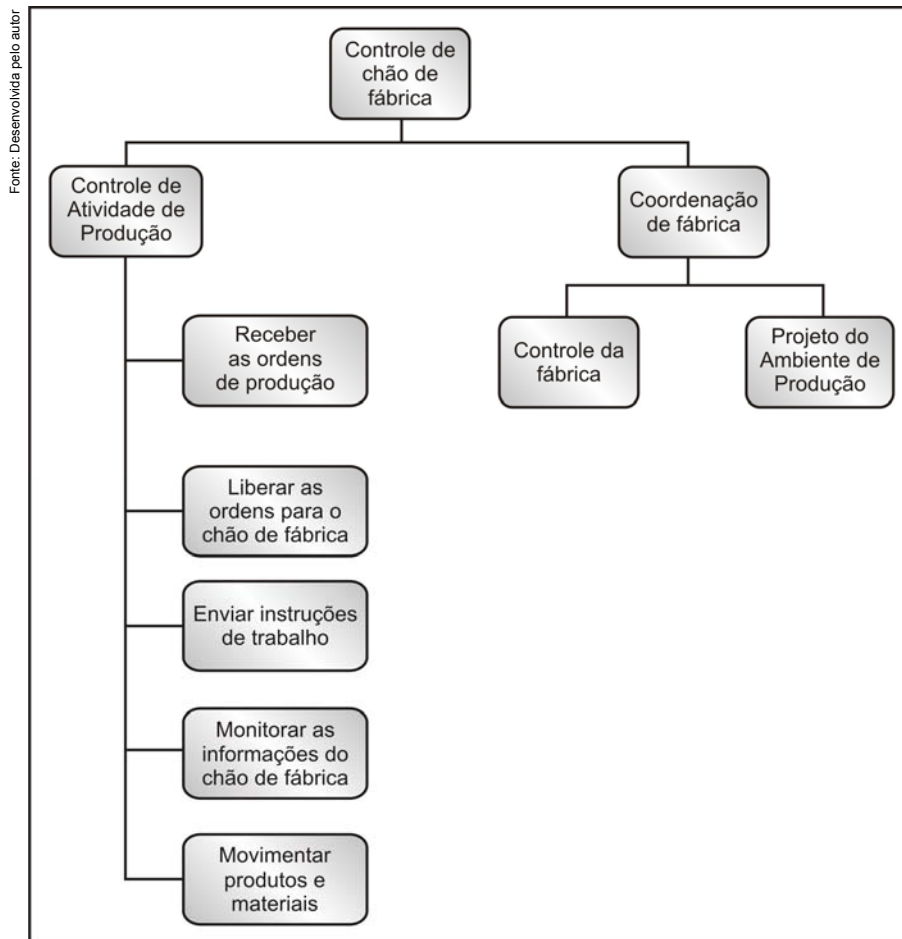


Fig. 9 - Hierarquia das funções

Como se pode observar na figura acima, após a programação da produção ser realizada, as ordens são liberadas para o chão de fábrica. Para que isso aconteça sem problemas é importante estar atento aos eventos inesperados (que são o teste real à flexibilidade e adaptabilidade de qualquer sistema), acessando as decisões de chão de fábrica, tomando decisões de reprogramação e, quando necessário, solicitando novas programações por parte do programador.

Para a liberação das ordens funcionarem corretamente, são necessárias informações importantes, como:

- a programação detalhada das diferentes operações a serem executadas;

- os dados industriais estáticos que descrevem como as tarefas serão executadas;
- as informações sobre o corrente *status* do chão de fábrica.

O acesso às informações de chão de fábrica é essencial para que nesse processo possam ser tomadas decisões corretas ao se informarem novas ordens, pois um dos maiores obstáculos para o efetivo controle de chão de fábrica é a falta de dados precisos e atualizados.

Após as ordens de produção serem liberadas, instruções são enviadas ao responsável pela produção, para que esta possa levar a cabo os passos seguintes no processo de produção.

O monitoramento ocorre dentro dos diferentes níveis de manufatura, desde o planejamento estratégico até o **PAC**, e sua função é suprir com informações os responsáveis pela programação e pela liberação de ordens, para que eles possam realizar de maneira adequada as funções de programar, liberar e controlar.

Durante as atividades de monitoramento são capturados dados, analisados e filtrados, e estes oferecem suporte às decisões. O monitoramento pode ser de produção, de materiais ou de qualidade.

A movimentação coordena o transporte de materiais e a interface entre a programação e o transporte físico no chão de fábrica. A movimentação depende do tipo de ambiente de manufatura, podendo usar veículos guiados automaticamente ou simplesmente transportar materiais manualmente.

O responsável pela produção tem acesso a todas as informações necessárias para executar as várias operações dentro da estação de trabalho. Pode ser tanto uma função automatizada quanto manual.

A ordem principal para o operador vem na forma de instruções específicas liberadas em processos anteriores, e essas informações definem qual lote deve ser processado. Ele tem acesso às informações de processo dos itens e também dos dados de configuração dos lotes. O operador traduz os dados para os específicos dispositivos e informa quando determinadas fases da produção são completadas.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da oitava aula.

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2** Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3** Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4** Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 21 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Sexta Aula



Nessa aula dar-se-á sequência na apresentação dos aspectos da cadeia logística interna na fabricação de produto com a finalização da explanação sobre o tema controle da fabricação de produtos industriais, e clientes e fornecedores.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Coordenação de Fábrica (*Factory Coordination*) – FC

Uma fábrica pode ser vista como sendo composta por uma série de células de manufatura baseada em produtos, sendo o fluxo de trabalho nessas células coordenado por um sistema **PAC**. Em geral, elas não são independentes, e produtos semiacabados fluem entre elas, tornando necessária uma coordenação de nível mais elevado que possa controlar esse fluxo entre células. Essa função é desempenhada pela **FC**.

O papel da **FC** é controlar e organizar os processos que envolvem todas as células, por isso ele é considerado como um controle de nível mais alto. A mesma divisão que ocorre no processo **PAC** pode ocorrer na coordenação de fábrica, que também terá atividades de programação, liberação, monitoramento, movimentação e os sistemas **PAC** funcionando como a produção.

A **FC** incorpora uma segunda atividade denominada Projeto do Ambiente de Produção (*Production Environment Design*) **PED**, que tem como função assegurar que os novos produtos introduzidos na fábrica sejam alojados dentro das células corretas sem prejudicar o ambiente de produção.

O objetivo das tarefas de controle é coordenar as atividades de todos os **PAC**, por meio do fornecimento do programa e diretrizes em tempo real.

A programação da fábrica tem a tarefa de selecionar critérios, como número de dias/semanas para término de lotes, média do nível de trabalho em progresso, média da utilização de recursos, etc. para serem mais tarde utilizados na análise do programa. Logo em seguida, ela distribui as necessidades, que envolve o exame de todas as ordens de produção contidas no programa mestre de produção para que se possa descarregá-las por intermédio de um sistema MRP. Seguindo esses passos, datas esperadas para a conclusão das ordens são distribuídas durante um período de tempo do programa mestre.

A tarefa seguinte é o desenvolvimento do programa, onde os principais dados de entrada são os de produtos e processos, e também a distribuição das datas esperadas, decididas no passo anterior. Assim, como em qualquer tarefa que envolve desenvolvimento de programa, dados

como objetivos da manufatura contidos no planejamento agregado da produção influenciam no desenvolvimento do programa. Dados também são recebidos do monitoramento de fábrica sobre possíveis mudanças no atual programa, devido a problemas ocorridos no chão de fábrica.

Após o desenvolvimento dos programas, todas as propostas são analisadas segundo os critérios anteriormente selecionados, e dessa forma pode-se escolher a melhor proposta que se adapte ao ambiente de produção estudado. Após a escolha do programa ideal, o próximo passo é implementar o novo programa e gerenciar os eventos inesperados de forma a assegurar o andamento correto da fábrica.

O responsável recebe informações, dados estáticos e dinâmicos, vindos da base de dados da produção e do monitoramento de fábrica respectivamente, e passa a ter conhecimento do andamento do chão de fábrica. Com essas informações ele pode analisar alternativas e desenvolver soluções práticas para os problemas ocorridos e repassar informações relevantes para os sistemas **PAC** de forma a resolver esses eventuais problemas.

O monitoramento é uma importante atividade de controle da fábrica e possui duas tarefas principais:

- Gerar relatórios acurados para a gerência.
- Entregar dados precisos e no tempo correto para a programação da fábrica.

Clientes e fornecedores

As operações industriais são formadas por dois grandes grupos de atividades classificadas em atividades produtivas e atividades de serviços. Essas atividades se relacionam com clientes e fornecedores internos e externos ao ambiente da empresa, ou seja:

- **Relacionamentos internos** – Relacionamentos dentro do ambiente da empresa onde em algumas atividades a posição do departamento é de fornecedor de produtos ou serviços, e em outras é cliente de outros departamentos em produtos e serviços.
- **Relacionamentos externos** – Nos relacionamentos externos as empresas industriais são clientes quando tratam com fornecedores de produtos e serviços necessários à operação industrial, e são fornecedores quando fornecem produtos e serviços ao mercado.

Todas as operações produtivas da empresa são geradoras de custos, e as que envolvem clientes e fornecedores devem também receber atenção e ser controladas.

Para melhor controlar esses custos é necessário classificá-los e alocá-los distintamente em centros de custos que forneçam uma visão de qual o nível de recursos vem sendo consumido por nessas atividades.

Dividir a empresa em áreas distintas, de acordo com as atividades desenvolvidas em cada uma delas, que podem ser chamadas de departamentos, setores, centros de custos ou centros de despesas facilita essa visão.

Contabilmente, somente os departamentos que atuam sobre o produto e os que existem para execução de serviços têm seus custos alocados sobre os produtos; as demais atividades não possuem seus custos alocados a ele.

- **Departamentos de produção ou produtivos** – São os departamentos que promovem qualquer tipo de modificação sobre o produto e têm seus custos alocados sobre ele.
- **Departamentos de serviços** – Também conhecidos por auxiliares, têm como função dar suporte ao departamento de produção em suas atividades, mas não promovem nenhum tipo de modificação no produto.

Geralmente os custos dos serviços não são apropriados diretamente aos produtos, pois os serviços não passam pela sua manufatura. Os custos dos serviços são transferidos aos departamentos que utilizaram os serviços realizados por eles.

Nos últimos anos, um dos pilares do relacionamento entre as indústrias e seus clientes e fornecedores tem sido a Cadeia de Suprimentos que proporcionou um processo de reestruturação e consolidação das bases de fornecedores e clientes.

Basicamente, esse processo seleciona (geralmente reduz) e aprofunda as relações com um conjunto seletivo de fornecedores e clientes com os quais se deseja estabelecer parceria.

Assim, nesse processo serão decididos quais relacionamentos entre consumidores, fornecedores e provedores de serviço são mais ou menos importantes na otimização da Cadeia de Suprimentos.

Esse processo pode ser dividido em duas etapas básicas de transformação e melhoria:

- 1 Reestruturação** – É a simplificação da Cadeia de Suprimentos, com o objetivo de melhorar principalmente sua eficiência. A questão básica dessa etapa é

com quem a empresa pretende construir parcerias e simplificar os processos de comunicação. Na maioria das vezes, a reestruturação acaba incorrendo na redução do número de fornecedores e, eventualmente, do número de clientes.

Um exemplo dessa situação, menos comum, é a solicitação de algumas empresas para que pequenos clientes comprem por meio de distribuidores, e não diretamente, reduzindo o número de clientes diretos e os custos decorrentes de tal prática.

- 2 Consolidação** – Consiste no aprofundamento e no estreitamento das relações de parceria e canais de comunicação com a base de fornecedores e clientes após a reestruturação. Contudo, o sucesso dessa etapa requer postura de confiança, cooperação e relação ganha-ganha entre os componentes da cadeia produtiva.

No que tange à formação de parcerias entre as organizações existem cinco pontos importantes no estabelecimento e na consolidação do relacionamento, os quais vão além da reciprocidade:

- 1 Assimetria** – Reflete a habilidade de uma organização em exercer poder, influência ou controle sobre outra.
- 2 Reciprocidade** – É baseada na mutualidade benéfica em atingir objetivos comuns. Contrária à assimetria, a reciprocidade estabelece relação positiva entre as partes, pois implica cooperação, colaboração e coordenação entre elas.
- 3 Eficiência** – Aparece quando há necessidade interna de a empresa melhorar a relação custo/benefício de algum processo. Sendo assim, ela transferirá para outra organização um processo ineficiente.
- 4 Estabilidade** – Reflete a tentativa de adaptar ou reduzir as incertezas de algum negócio, ou seja, as empresas que utilizam essa razão buscam parcerias que lhes garantam um futuro mais confiável.
- 5 Legitimidade** – A legitimidade reflete como os resultados e as atividades de uma empresa são justificadas. Por exemplo, um negócio como uma grande montadora de automóveis pode ajudar a estabelecer a legitimidade de um pequeno fabricante de autopeças.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da nona aula.

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2** Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3** Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4** Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 22 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Sétima Aula

Nessa aula dar-se-á sequência na apresentação dos aspectos da cadeia logística interna na fabricação de produto com apresentação do tema centros de custo e métodos de custeio utilizados na indústria.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Centros de custo

Gerir a produção é controlar a transformação das entradas (recursos e insumos) em saídas (produtos e serviços). O gestor de produção necessita conhecer as

várias técnicas e conceitos financeiros necessários à avaliação do desempenho dessa operação.

Esses conhecimentos auxiliam o gestor na escolha dos caminhos a serem traçados para obtenção dos resultados desejados e na sua tomada de decisão sobre os métodos de trabalho que irá adotar nas operações produtivas.

Todas as operações produtivas possuem relação direta entre investimentos e custos, e estes são controláveis. Os diversos tipos de gastos da empresa apresentam-se com diversas naturezas e atendem a uma variedade de objetivos no processo de transformação de seus recursos em produtos e serviços finais. A necessidade de informações para uma adequada gestão dos custos, recursos, processos, produtos e serviços exige um estudo pormenorizado de todos os gastos que ocorrem na empresa, classificando-os segundo suas principais naturezas e objetivos.

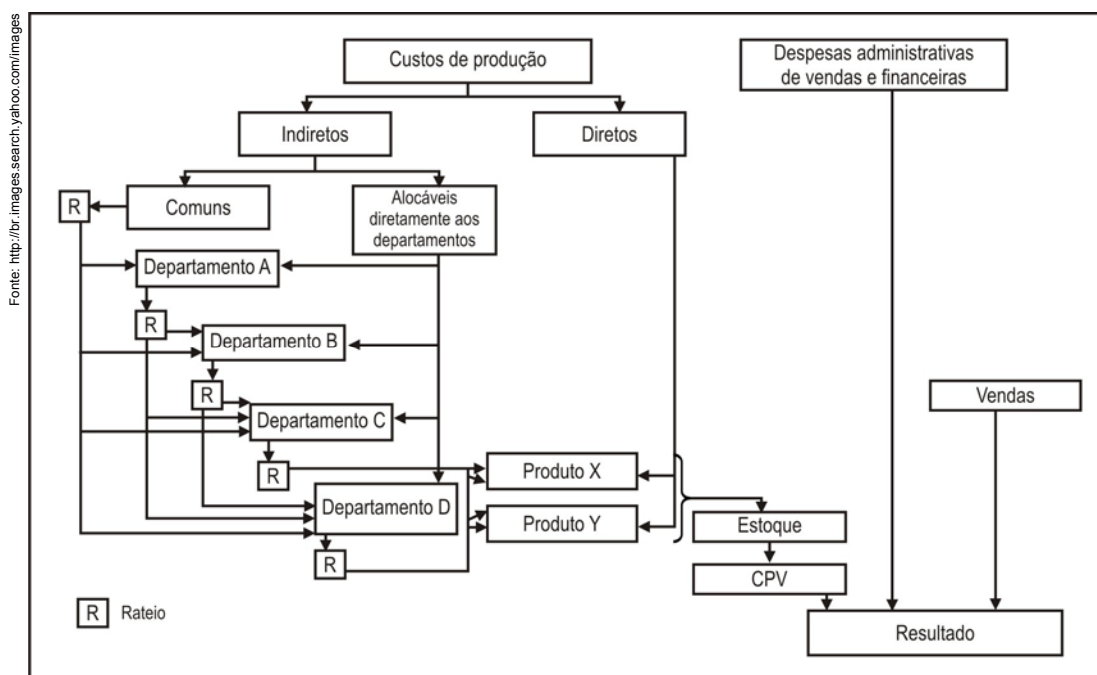


Fig. 10 - Naturezas e objetivos dos custos de produção e despesas

O processo de controle de custos

O processo de controle de custos deve envolver a resposta a cinco questões básicas:

- 1 Tem-se conhecimento da origem de cada receita e do destino de cada despesa?
- 2 As receitas e as despesas estão dentro dos limites previstos?

- 3 No caso de desvios, a informação é rapidamente transmitida aos gestores?
- 4 As razões dos desvios são rapidamente identificadas?
- 5 Sempre que as condições permitem são adotadas ações corretivas dos desvios?

Um efetivo processo de controle deve apresentar as seguintes características:

- Claro conhecimento do estado atual da operação sob controle.
- Confronto dos resultados com padrões esperados.
- Rápido acesso às informações de inconformidade com os padrões esperados.
- Rápida identificação das causas das inconformidades.
- Definição de ações para correção das inconformidades.

Pode-se acrescentar a esses aspectos a questão da produtividade em que, por meio de visões de custos, propiciadas pelos controles, a empresa tem a possibilidade de identificar oportunidades de ganhos em produtividade gerando aumento de margens de rentabilidade a partir de novas ações que são definidas. As visões de custos podem ainda propiciar a antecipação de problemas e a empresa pode agir antes que um fato indesejável ocorra.

Para que os controles, entretanto, possam ser eficazes é preciso que sejam integrados compondo um sistema de controle de custos. O processo de controle e a consequente montagem desse sistema exigem a definição de pontos de controle na empresa, de mecanismos de coleta de dados e procedimentos para tabulação e análise desses dados.

Em princípio pode-se pensar em termos de algumas etapas gerais quando se pretende estabelecer um sistema de controle. Essas etapas seriam:

- a) **Objetivos do controle** – É uma primeira etapa em que se definem com clareza os objetivos do processo de controle.
- b) **Processo de coleta de dados** – Nessa etapa devem ser definidos os métodos e eventuais dispositivos que se façam necessários para a efetiva coleta de dados.
- c) **Tabulação e apresentação de dados** – Aqui se estabelece a formatação das apresentações dos dados, tais como tabelas e gráficos.

- d) **Análises e conclusões** – Definem os critérios e os processos que serão aplicados na análise dos dados, formas de apresentar as avaliações de resultados e conclusões obtidas a partir das análises desenvolvidas.

Em termos esquemáticos o fluxo abaixo apresenta o processo de concepção e montagem de um sistema de controle de custos.

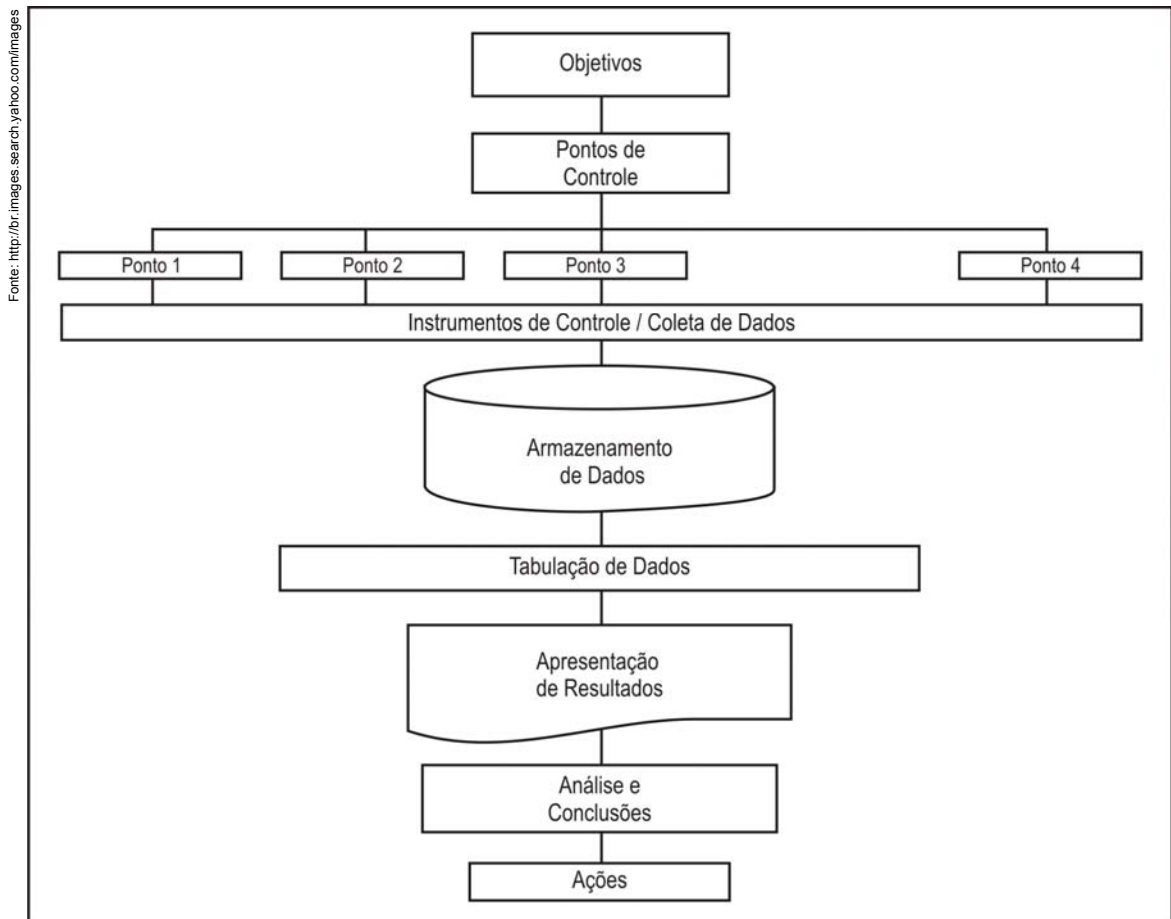


Fig. 11 - Processo de concepção e montagem de um sistema de custo

Um aspecto importante, e que deve ser salientado, sobre os sistemas de custos é que estes devem espelhar o comportamento de toda a organização. Para isso é preciso que o sistema permita análises sob diferentes visões, como, por exemplo:

- por área da empresa;
- por componente de custo;
- por produto/serviço oferecido;
- por linha de produtos/serviços;
- por cliente.

Custo médio

Há que se lembrar que o custo tem dois componentes:

- **Custos fixos** – São os custos que não variam em relação à taxa de produção.
- **Custos variáveis** – Custos variáveis são provenientes da utilização de insumos variáveis no processo de produção.

A soma do custo fixo e do custo variável gera o **Custo total** da produção.

O custo médio corresponde ao custo por unidade de produto e pode ser dividido em:

- **Custo fixo médio** – É o custo fixo dividido pelo nível de produção.
- **Custo variável médio** – É o custo variável dividido pelo nível de produção.
- **Custo total médio** – É o custo total dividido pelo nível de produção.

Custo PEPS – Primeiro que Entra Primeiro que Sai

Algumas empresas estão perdendo dinheiro na hora de formar seus preços, porque não utilizam o custo de reposição como base de valor na formação de seus preços.

No Brasil a legislação do Imposto de Renda permite apenas o sistema **PEPS** e a **MPM** para fins de contabilidade de custos.

No método **PEPS** é utilizado o custo do lote mais antigo quando da venda da mercadoria até que se esgotem as quantidades desse estoque, daí parte-se para o segundo lote mais antigo e assim sucessivamente.

Existem várias desvantagens nessa metodologia, uma delas é a necessidade de controlar vários lotes para saber sempre o custo do mais antigo; na prática, muitas vezes, pode ser inviável e/ou de pouca praticidade. A tendência é de que sempre as primeiras compras possuam um custo menor e com o decorrer do tempo os valores das compras aumentem devido à inflação, gerando um cálculo do valor dos estoques mais alto, um custo mais baixo e um lucro maior, fazendo com que a empresa pague mais impostos e mais dividendos.

Custo MPM – Média Ponderada Móvel

Em todo o mundo a técnica mais usada é a da **MPM**.

Essa técnica é muito fácil de ser usada, pois o custo médio será sempre a divisão do saldo financeiro pelo saldo físico.

MPM é a técnica recomendada para a elaboração dos cálculos de custos pela contabilidade, porém não é a maneira recomendada para se usar na formação dos preços de vendas.

Para fins de contabilidade de custos não existe outra saída, pois a **MPM** nos dá:

- um custo mediano;
- um lucro mediano;
- um estoque mediano.

No Brasil é obrigatório também o custeio por absorção real onde todos os custos contábeis são agregados e rateados na produção do mês.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da décima aula.

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2** Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3** Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4** Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 23– Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Oitava Aula

Nessa aula dar-se-á sequência na apresentação dos aspectos da cadeia logística interna na fabricação de produto com apresentação das rotinas para abastecimento da produção e controle da produção.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Rotinas para abastecimento da produção

As atividades produtivas possuem características e métodos próprios para o abastecimento de suas máquinas em suas linhas de produção. Esses métodos de abastecimento são o meio e o processo utilizados para repor as peças e matérias-primas nos pontos de uso.

A escolha do método de abastecimento mais adequado é feita com base nas características da matéria-prima que será utilizada, do processo a ser atendido e do ponto de uso determinado.

Seguir corretamente o método de abastecimento adequado a cada situação é a forma de garantir ao operador a quantidade correta de peças no momento certo.

Os métodos de abastecimento mais usados:

- **Sistema de pacotes ou kits** – São montados com quantidades de matérias-primas ou peças predefinidas que serão levadas diretamente ao ponto de abastecimento da linha. Normalmente é utilizado no fluxo de abastecimento puxado pela produção (*Just In Time*), oferece um baixo inventário de materiais produtivos em processo, proporciona a existência de menor área física nas linhas para abastecimento e, normalmente, pode ser conciliado com outros processos de abastecimento.

Esse sistema apresenta algumas desvantagens, pois todos os itens que compõem o *kit* devem acabar simultaneamente para sua reposição e no caso de perda de um item o conjunto é prejudicado. Existe necessidade de área para preparação dos *kits* gerando elevado volume de trabalho.

- **Sistema Kanban** – É um sistema de puxar as matérias-primas para a produção que é acionado pela demanda; informações sobre esse sistema foram fornecidas na sexta aula. O cartão **Kanban** é a ferramenta visual para puxar o material informado.
- **Sistema de troca de equipamentos** – Solicitação, por meio do retorno ao armazém de abastecimento, dos equipamentos enviados à produção vazios. É um sistema definido como o de puxar matérias-primas para a produção. É um método alternativo para abastecimento, mas somente quando há espaço suficiente para a operacionalização das trocas de um equipamento ou carrinho, na operação. Proporciona um controle visual e o abastecimento por meio de comboios com rota/ciclo, padronizado otimizando a mão-de-obra para abastecimento.
- **Sistema Andon** – Consiste em um sinal luminoso acionado por botão fixado próximo ao ponto de uso do material. É um sistema de puxar materiais que utiliza sinais eletrônicos para comunicar a necessidade. Tem o propósito de prover um método para abastecimento de equipamentos grandes e manuseados por empilhadeiras ou carrinhos. O abastecedor visualiza o item solicitado, retira o cartão, apaga a lâmpada correspondente no painel, vai até o estoque, retira o material e leva-o ao ponto de uso. O abastecimento é *Just In Time* e proporciona um baixo inventário de materiais em produção na linha.
- **Pull System** – É um sistema onde o abastecimento é baseado no consumo e o controle é feito pelos sinais de puxar da área produtiva. Pode ser aplicado às áreas de fornecimento de peças, montagens, informação, treinamento e serviços. Baseia-se na redução do inventário de materiais em produção por meio do controle visual dos problemas.
- **Sistema de supermercado com autoabastecimento** – É um sistema em que o abastecimento é executado pelo próprio operador da produção, e este se serve do item que lhe é necessário. O abastecimento do supermercado, por sua vez, pode ser feito por cartão *kanban*, troca de equipamentos, etc.

Tem o propósito de ser um sistema para abastecer itens em um ponto centralizado. Usado em áreas onde o acesso para o abastecimento é difícil, no entanto não deve se localizar muito distante do ponto de uso. É considerado o melhor *just in time* para troca do equipamento feita pela produção, proporciona baixo inventário de materiais em processamento produtivo e otimização de mão de obra.

Controle de produção

Os apontamentos e o controle das ordens de produção devem ser feitos por turno e linha de produção. Os apontamentos têm por objetivo coletar dados que servirão de base para a verificação de realização do planejamento da produção.

- Os apontamentos devem abranger as seguintes coletas de dados:
- Pessoal alocado (próprio e cedido), gerando horas/homem.
- Pessoal indisponível (por sessão, faltas, afastamentos, atrasos e saídas antecipadas), também gerando horas/homem.
- Ocorrências diversas.
- Paradas não previstas.
- Apontamentos de produção pelo total, por máquina ou por atividade, ou seja, a produção atingida compreendendo:
 - ordens de produção realizadas;
 - lotes gerados;
 - quantidades produzidas;
 - destino de armazenagem da produção;
 - itens utilizados na produção, com a informação do lote do fornecedor, gerando informações de rastreabilidade e efetuando baixa automática no almoxarifado.

Os apontamentos de produção são registrados nos bancos de dados do sistema de gerenciamento da produção que reorganiza ou replaneja os tempos e recursos para a atividade.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da décima primeira aula.

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3 Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4 Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 24 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Nona Aula



Nessa aula dar-se-á sequência na apresentação dos aspectos da cadeia logística interna na fabricação de produto com apresentação do tema controle de qualidade.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Controle de qualidade

O objetivo principal de uma empresa é a satisfação das necessidades das pessoas:

- **Consumidores** – Pela qualidade.

- **Empregados** – Por meio do crescimento do ser humano.
- **Acionistas** – Pela produtividade.
- **Vizinhos** – Por meio da contribuição social.

Produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável e acessível, segura e no tempo certo, às necessidades do cliente. Portanto, em outros termos pode-se dizer: projeto perfeito, sem defeitos, baixo custo, segurança do cliente, entrega no prazo certo, no local certo e na quantidade certa.

O grande ideal das práticas de qualidade perseguido pelas empresas atualmente é o **TQC – Controle de Qualidade Total**, que é o controle exercido por todos para a satisfação das necessidades de todas as pessoas.

Esse sistema de controle parte do princípio que o verdadeiro critério da boa qualidade é a preferência do consumidor onde:

- o **cliente** é o rei;
- o **preço** é a função de valor;
- **produtividade** = valor produzido/valor consumido = taxa de valor agregado;
- **produtividade** = qualidade/custos;
- **produtividade** = faturamento/custos.

Para o **TQC**, garantir a sobrevivência de uma empresa é cultivar uma equipe de pessoas que saiba montar e operar um sistema, que seja capaz de projetar um produto que conquiste a preferência do consumidor a um custo inferior ao de seu concorrente.

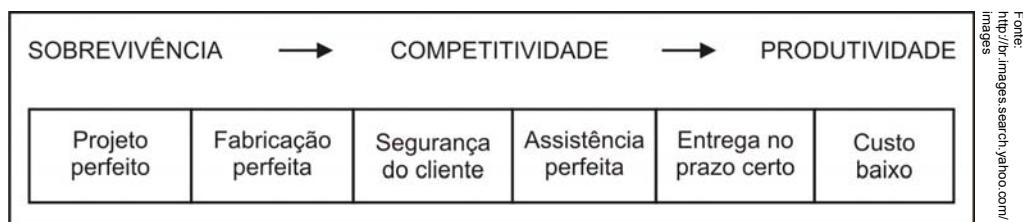


Fig. 12 - Motivos para aplicação do TQC

Conceito de Controle da Qualidade Total –TQC

O **TQC** trabalha com 11 princípios básicos:

- 1 Orientação pelo cliente** – Produzir e fornecer serviços e produtos que sejam definitivamente requisitados pelo consumidor.

- 2 Qualidade em primeiro lugar** – Conseguir a sobrevivência por meio do lucro contínuo pelo domínio da qualidade.
- 3 Ações orientadas por prioridades** – Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade.
- 4 Ação orientada por fatos e dados** – Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos.
- 5 Controle de processos** – Uma empresa não pode ser controlada por resultados, mas durante o processo. O resultado final é tardio para serem tomadas ações corretivas.
- 6 Controle da dispersão** – Observar cuidadosamente a dispersão dos dados e isolar a causa fundamental da dispersão.
- 7 Próximo processo é seu cliente** – O cliente é um rei ou uma rainha com quem não se deve discutir, mas satisfazer os desejos desde que razoáveis. Não se deve deixar passar produto/serviço defeituoso.
- 8 Controle de monte** – A satisfação do cliente se baseia exclusivamente em funções a montante. As contribuições a jusante são pequenas. (Identificar as necessidades verdadeiras dos clientes, assegurar a qualidade em cada estágio, prever falhas, preparar padrão técnico, etc.)
- 9 Ação de bloqueio** – Não permitir o mesmo engano ou erro. Não tropeçar na mesma pedra. Tomar ação preventiva de bloqueio para que o mesmo problema não ocorra outra vez pela mesma causa. (Utilizando FEMA – *Failure Mode and Effect Analysis*, FTA – *Falt Tree Analysis*, etc.)
- 10 Respeito pelo empregado como ser humano** – Respeitar os empregados como seres humanos independentes. (Padronizar tarefa individual, educar e treinar, delegar tarefas, usar a criatividade, fornecer programa de desenvolvimento pessoal, etc.)
- 11 Comprometimento da alta direção** – Entender a definição da missão da empresa, a visão e a estratégia da alta direção e executar as diretrizes e metas de todas as chefias. (Publicar definição da missão da empresa, visão e estratégia de alta direção, diretrizes de longo e médio prazos, metas anuais, etc.)

Conceito de processo

Processo é um conjunto de causas (máquinas, matérias-primas, etc.) que provoca um ou mais efeitos (produtos).

O processo é controlado por meio dos seus efeitos. Os itens de controle de um processo são índices numéricos estabelecidos sobre os efeitos de cada processo para medir a sua qualidade total.

Um "problema" é o resultado indesejável de um processo, portanto, problema é um item de controle com o qual não se está satisfeito. Para conduzir um bom gerenciamento, é preciso que, numa primeira instância, se aprenda a localizar os problemas e então se caminhe para resolvê-los.

A meta mais imediata de uma empresa é a sua sobrevivência à competição internacional. A luta pela sobrevivência é de cada pessoa da empresa. Cada um deve comparar os seus itens de controle com os melhores do mundo (**benchmark**). Enquanto houver diferença, haverá problemas!

Conceito de controle de processo

Manter sob controle é saber localizar o problema, analisar o processo, padronizar e estabelecer itens de controle de tal forma que o problema nunca mais ocorra.

As pessoas são inerentemente boas e sentem satisfação por um bom trabalho realizado. Quando um problema ocorre, não existe um culpado! Existem causas que devem ser buscadas por todas as pessoas da empresa de forma voluntária. Para encontrar uma boa forma de estabelecer controle aos processos é necessário:

1 Estabelecimento de "diretriz do controle" (planejamento)

- a) Meta.
- b) Método.

2 Manutenção do nível de controle

- a) Atuar no resultado (queimou um motor – troca do motor).
- b) Atuar na causa (queimou um motor – por que queimou o motor).

3 Alteração da diretriz de controle (melhoria)

- a) Alterar a meta.
- b) Alterar o método.

A busca pela qualidade contínua deve passar pelo uso da ferramenta de controle de processo conhecida como ciclo **PDCA**.

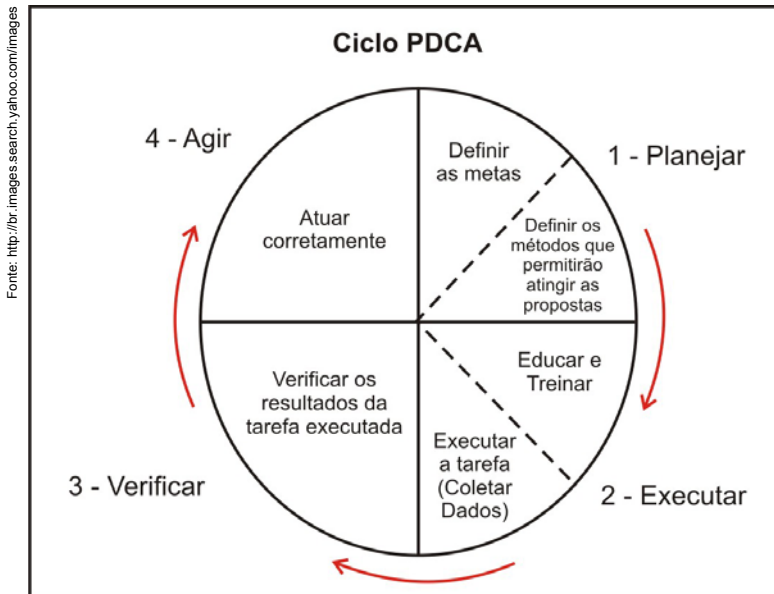


Fig. 13 - Ciclo PDCA

A solução de problemas pode ser trabalhada com o uso do ciclo **PDCA** com uma ferramenta conhecida como **PSP**.

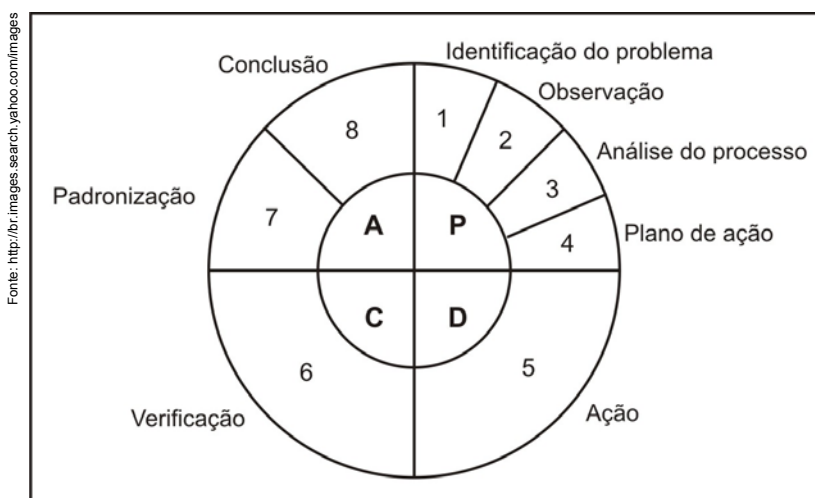


Fig. 14 - Ciclo de solução de problemas com base no PDCA



Informações adicionais sobre o ciclo PDCA podem ser obtidas no *link* abaixo:

<http://www.datalyzer.com.br/site/suporte/administrador/info/arquivos/info80/80.html>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da décima segunda aula.

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2** Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3** Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4** Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 25 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Aula

Nessa aula serão transmitidos conhecimentos teóricos sobre o tema aspectos da cadeia logística externa para distribuição de produto, com apresentação do tema operações internas e externas.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Aspectos da cadeia logística externa para distribuição do produto

Operações internas e externas

Conforme Novaes e Alvarenga (1994, p. 24), a distribuição física ocupa papel de destaque nos problemas logísticos nas empresas. A diminuição dos estoques, a agilidade no transporte e a distribuição dos produtos são fatores importantes para serem destacados.

Existem outros fatores que não podem ser esquecidos, como a concorrência entre as empresas, que exige qualidade nos serviços. Essa melhora na qualidade é traduzida em entrega mais rápida, confiabilidade (pouco ou nenhum atraso em relação ao prazo estipulado) e segurança (baixa ocorrência de extravios).

Para Ballou (1993, p. 24), há três atividades de relevância primária para se atingirem objetivos logísticos:

- **Transportes** – É a atividade logística mais importante, pois absorve grande fatia dos custos logísticos. É essencial, pois nenhuma empresa opera sem a movimentação de suas matérias-primas.
- **Manutenção de estoques** – Prevê que as empresas precisam manter estoques, sendo que eles agem como amortecedores entre a oferta e a demanda. É preciso manter seus níveis tão baixos quanto possível e, ao mesmo tempo, a disponibilidade aos clientes.
- **Processamento de pedidos** – É a atividade que inicia a movimentação de produtos e a entrega de serviços. Considera-se um elemento crítico em se tratando do tempo necessário para levar o produto até os clientes. Quanto mais fracionada for a separação, maior for o número de pedidos expedidos por dia, maior for a variedade de itens e menor for o tempo disponível, mais complexa será considerada a operação.

Para realizar o processamento de pedidos com eficiência a melhor tecnologia é a utilização de formação de **picking**. Existem três métodos básicos:

- **Picking discreto** – É aquele no qual cada operador recolhe um pedido por vez, coletando linha a linha do

pedido. Essa forma de organização é bastante utilizada pela sua simplicidade. A propensão a erros é relativamente pequena, por se manusear um pedido por vez. A sua grande desvantagem é a baixa produtividade, decorrente do tempo excessivo gasto com o deslocamento do operador.

- **Picking por zona** – Nesse método o armazém é segmentado em seções ou zonas e cada operador é associado a uma zona. Assim, cada operador coleta os itens do pedido que fazem parte de sua seção, deixando-os em uma área de consolidação, onde os itens coletados em diferentes zonas são agrupados, compondo o pedido original. Esse método é bastante empregado. Entre as suas vantagens destaca-se a flexibilidade de permitir que diferentes equipamentos de movimentação e estocagem sejam utilizados. Assim, enquanto uma zona opera com a separação de paletes, a outra pode manusear caixas. Essa organização tende a ser mais produtiva que o *picking* discreto, uma vez que viabiliza um menor deslocamento dos operadores. Sua grande dificuldade é o balanceamento da carga de trabalho entre as diferentes zonas.
- **Picking por lote** – Nesse método cada operador coleta um grupo de pedidos de maneira conjunta, em vez de coletar apenas um pedido por vez. Assim, ao se dirigir ao local de estocagem de um determinado produto, o operador coleta o número de itens que satisfaça o seu conjunto de pedidos. Esse método possibilita uma alta produtividade, quando os pedidos possuem pouca variedade de itens (até quatro itens) e são pequenos em termos de volume. A sua grande vantagem é minimizar o tempo de viagem do operador, pois em uma única viagem ele coleta um conjunto de pedidos, diminuindo o deslocamento médio por pedido. A desvantagem desse método concentra-se nos riscos de erros na separação e ordenação dos pedidos.

Além dos três métodos apresentados é comum a utilização do ***picking por onda***. Neste, são realizadas diversas programações por turno, de maneira que os pedidos devem ser coletados em períodos específicos do dia. O ***picking*** por onda é utilizado em conjunto com os métodos apresentados e a sua vantagem é permitir uma maior integração do ***picking*** com a área de expedição, pela programação da hora de coleta e embarque de cada pedido.

O método de ***picking*** utilizado pode ser uma combinação dos apresentados. O ***picking por zona*** pode ser utilizado com o por lote ou com o por onda, ou até mesmo junto

com os dois simultaneamente. Normalmente, essas combinações viabilizam um aumento de produtividade, mas também exigem maior controle.

Independentemente do método utilizado é fundamental a preocupação com a ergonomia. Os incentivos por produtividade e precisão também devem ser considerados como importantes instrumentos na busca por *performance* de separação.

A administração da distribuição física é desenvolvida em três níveis (BALLOU, 1993, p. 43):

- **Estratégico** – Envolve decisões na modelagem no sistema de distribuição, mais especificamente, na localização dos armazéns, meios de transporte e projeção do sistema de processamento de pedidos.
- **Tático** – É responsável pela utilização eficiente dos recursos disponíveis.
- **Operacional** – Refere-se às atividades diárias que as pessoas responsáveis pela distribuição desempenham para garantir que os produtos cheguem aos seus destinos.

Uma empresa que possui meios de transportes próprios, sejam eles adquiridos por compra ou aluguel (*leasing*), visa, ao adquiri-los, obter menores custos e melhor desempenho na entrega, que poderia ser terceirizada.

Cinco são os itens relevantes que envolvem decisões para uma melhor utilização da frota (BALLOU, 1993, p. 143):

- a) **Rota ou plano de viagem** – É o problema encontrado para direcionar veículos por meio de uma rede de vias, rios, corredores aéreos. Pode-se direcionar pela mínima distância, mínimo tempo ou por uma combinação destes. Um problema de rota pode envolver múltiplas origens e destinos.
- b) **Roteirização e programação de veículos** – A roteirização soluciona o despacho de veículo a partir de uma base, como mostrado na figura abaixo, na qual as linhas sólidas correspondem aos possíveis caminhos e as linhas pontilhadas, à roteirização. A programação determina o número de veículos envolvidos, as suas capacidades, os pontos de parada para coleta ou a entrega e a sequência das paradas.

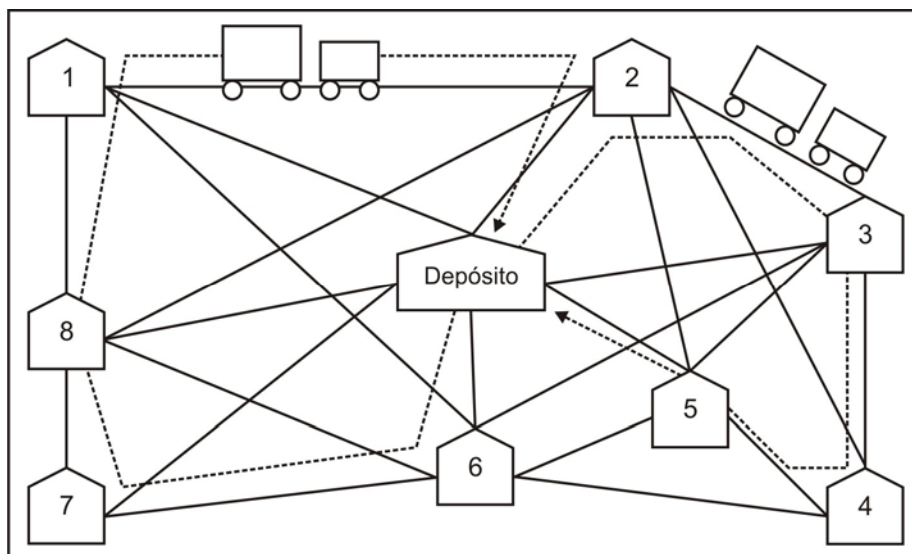


Fig. 15 - Roteamento de veículos a partir de um único armazém central

- c) **Despacho de veículos** – Difere da roteirização, pois se tem conhecimento dos volumes de cargas e das paradas antes de iniciar a programação.
- d) **Sequência de roteiros** – Visa à minimização de veículos necessários para atender a uma dada programação.
- e) **Balanceamento de viagens com e sem carga** – Preocupa-se com a chegada do veículo vazio após todas as entregas. Para a melhor utilização do equipamento, podem-se fazer as coletas de mercadorias para o depósito.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da décima terceira aula.

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3 Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4 Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 26 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Primeira Aula



Nessa aula serão transmitidos conhecimentos teóricos sobre o tema aspectos da cadeia logística externa para distribuição de produto, com apresentação do tema canais de distribuição e mercado.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Canais de distribuição

De forma análoga aos canais de abastecimento, um canal de distribuição é o conjunto de todos os estágios pelo qual o produto final passa desde a sua saída da linha de produção até chegar às mãos do consumidor final. Há várias opções para esse percurso e a empresa deve optar por uma ou mais dessas opções.

A logística aborda a questão sob ponto de vista predominantemente físico: armazéns, modais de transporte, estoques, equipamentos, etc.

O **marketing** aborda a mesma questão sob o ponto de vista de comercialização dos produtos.

A escolha dos canais de distribuição tem impacto em todos os fatores associados ao **marketing** do produto e à sua distribuição física, tratando-se de uma questão estratégica, já que é um compromisso que a empresa assume por um longo período de tempo.

Sobre esse tipo de decisão, Dornier *et al.* (2000) lembram alguns aspectos que devem ser considerados:

- **Multiplicidade de canais** – Os tipos de canais que serão empregados.
- **Comprimento do canal** – O número de estágios em cada tipo de canal escolhido.

- **Largura do canal** – Os intermediários de cada estágio de cada tipo de canal, em uma dada região.

As instalações logísticas que serão utilizadas no canal devem ter suas funções devidamente definidas, uma vez que estas podem exercer vários tipos de funções.

Instalações podem, por exemplo, exercer atividades de personalização de produtos, montagem final, etiquetagem, embalagem, inclusão de manuais de instrução, etc.

Devem-se também definir a quantidade, porte e localização das instalações com sua correspondente área de atendimento. Sobre esse último aspecto, é importante ainda considerar que as áreas de atendimento das instalações logísticas sofrem atualmente frequentes mudanças, dada a dinâmica do mercado, e esse é mais um aspecto a pesar na decisão final.

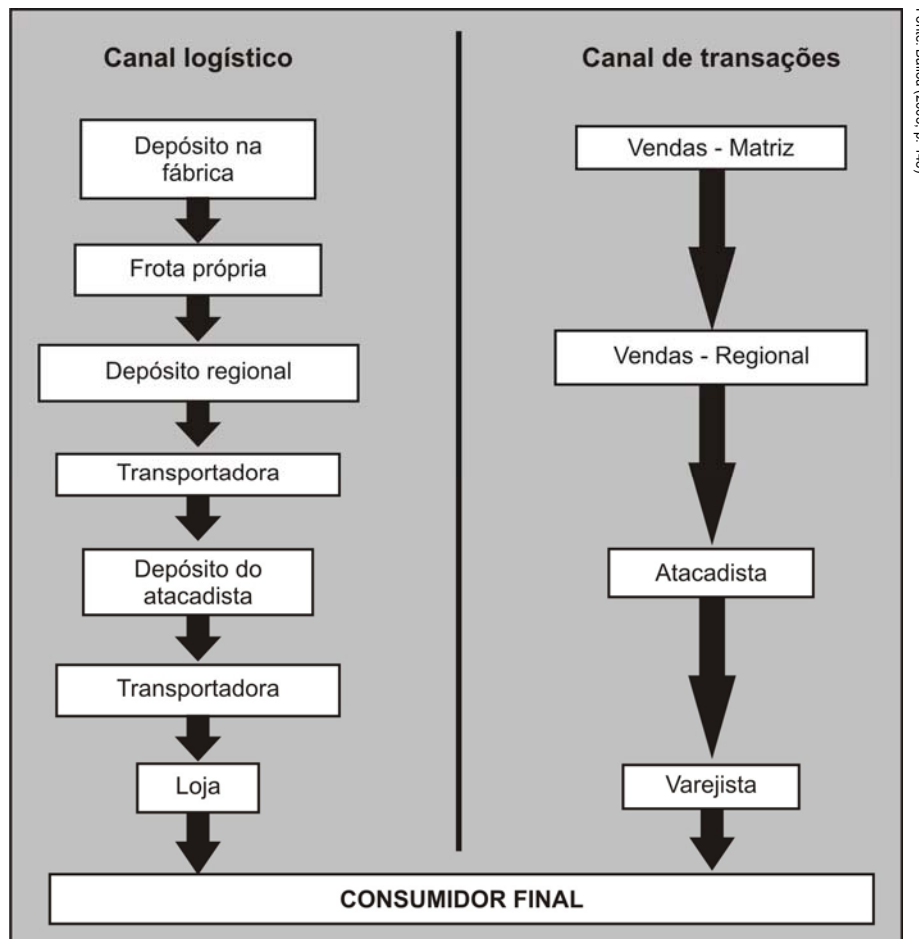


Fig. 16 - Canais de distribuição

O outro aspecto-chave a considerar se refere aos modais de transporte. Em certos casos há uma multiplicidade de alternativas. Pode-se ter em algumas operações as

opções de transporte rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial, aéreo e até mesmo por dutos.

Os principais aspectos a considerar nesse tipo de decisão seriam:

- tipos de modais;
- velocidade e confiabilidade do serviço;
- disponibilidade e adequação de equipamento;
- disponibilidade e frequência do serviço;
- segurança da carga;
- tratamento de reclamações;
- rastreamento da carga;
- capacidade e flexibilidade na resolução de problemas.

Os canais de distribuição corresponderão ao resultado da combinação do conjunto de decisões que serão tomadas.

Mercados

Designa-se **mercado** o local no qual agentes econômicos procedem à troca de bens por uma unidade monetária ou por outros bens. Os mercados tendem a equilibrar-se pela lei da oferta e da procura.

Existem tanto mercados genéricos como especializados, onde apenas uma mercadoria é trocada. Os mercados funcionam ao agrupar muitos vendedores interessados e ao facilitar que os compradores potenciais os encontrem. Uma economia que depende primariamente das interações entre compradores e vendedores para alocar recursos é conhecida como economia de mercado.

Existe **economia de livre mercado**, **economia de mercado** ou **sistema de livre iniciativa** quando os agentes econômicos agem de forma livre, sem a intervenção dos governos. É, portanto, um mercado idealizado, onde todas as ações econômicas e ações individuais que dizem respeito à transferência de dinheiro, bens e serviços são "voluntárias" – o cumprimento de contratos voluntários é, contudo, obrigatório. A propriedade privada é protegida pela lei e ninguém pode ser forçado a trabalhar para terceiros.

O mercado livre é defendido pelos proponentes do liberalismo econômico ou, mais recentemente, do neoliberalismo.

O funcionamento de um sistema de mercado se fundamenta em um conjunto de regras, onde se compram e

vendem bens e serviços e também fatores de produção. A quantidade demandada por um bem não depende unicamente do preço do bem em consideração, mas de diversos outros fatores, como, por exemplo, preferências do consumidor, preço de outros bens que possam vir a ser substitutos, renda disponível, etc. A quantidade ofertada de um bem também depende de vários fatores, tais como tecnologia disponível, preço dos fatores de produção, subsídios, impostos, preço do próprio bem, etc.

Segmentar o mercado é o resultado da divisão de um mercado em pequenos grupos. Esse processo é derivado do reconhecimento de que o mercado total representa o conjunto de grupos com características distintas, que são chamados de *segmentos*.

Em função das semelhanças dos consumidores que compõem cada segmento, eles tendem a responder de forma similar a uma determinada estratégia de **marketing**, isto é, tendem a ter sentimentos e percepções semelhantes sobre um rol de **marketing**, composto para um determinado produto.

O mercado de um produto encontra-se em equilíbrio quando as quantidades oferecidas desse produto são iguais às quantidades procuradas. O preço para o qual as quantidades oferecidas vão ser iguais às quantidades procuradas é o preço de equilíbrio. A quantidade de equilíbrio é a quantidade em que tanto a procura como a oferta são iguais. Quando a oferta é maior que a demanda, ocorre liquidação por parte das empresas como forma de reduzir seus estoques. Quando a demanda é maior que a oferta, as empresas aumentam a quantidade ofertada e, conseqüentemente, os preços dos produtos, fazendo assim com que a demanda diminua. Nesses dois casos, o objetivo da empresa é levar o mercado para o preço e quantidade de equilíbrio.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da décima quarta aula.

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3 Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4 Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 27 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Segunda Aula



Nessa aula serão transmitidos conhecimentos teóricos sobre o tema aspectos da cadeia logística externa para distribuição de produto, com apresentação do tema regionalização e blocos econômicos regionais.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Regionalização

O grande motivo para a regionalização das indústrias e da economia é a concorrência e a competitividade.



“Competitividade é a base do sucesso ou fracasso de um negócio onde há livre concorrência. Aqueles com boa competitividade prosperam e se destacam dos seus concorrentes, independentemente do seu potencial de lucro e crescimento. Competitividade é a correta adequação das atividades do negócio no seu microambiente.” Degen (1989) (p. 48).

Segundo COUTINHO, 1993 P. 114, “pressupondo-se a permanência de pressões competitivas fortes, as empresas vão ter de se aprimorar na busca de padrões de produtividade, qualidade e eficiência”. Para que isso seja possível é necessário criar uma estrutura de comunicação fácil e constante e um ambiente de valorização dos recursos humanos. Grande parte das empresas já teve de se ajustar e adotar técnicas de qualidade, queima de linhas de produtos não competitivos, reestruturação administrativa e fluxos de produção mais eficiente, entre outras medidas.

O mercado mundial mudou e passou a ser nitidamente vendedor, os aspectos de competitividade passaram ter real significado, sendo necessário sintonizar as estratégias das empresas com o mercado e as atividades operacionais.

As estratégias de competição e de manufatura precisam estar sincronizadas, e várias tentativas têm sido feitas para encontrar formas e maneiras possíveis para que as empresas possam competir nos mercados globalizados.

A regionalização de produtos de grandes fabricantes fez surgir a necessidade de planejar de forma diferenciada a estratégia de divulgação de marcas.



“Ações de regionalização de um produto são de fundamental importância para garantir uma penetração rentável dentro de alguma região, pois cada consumidor possui uma forma diferente de perceber o produto e particularidades distantes na hora de consumi-lo.” (COUTINHO, 1993)

A adequação do *marketing* para cada região também ajuda a conquistar uma relação mais consolidada entre a marca e o consumidor, pois este consegue enxergar no produto sua necessidade e realidade.

A globalização e os blocos econômicos regionais

Desde 1947 os países membros do **GATT** (*General Agreement on Tariffs and Trade*) preocupam-se em definir um conjunto de regras claras para o funcionamento do

comércio mundial como principal elemento para o crescimento desse comércio.

Em 1994, surgiu a Organização Mundial de Comércio, **OMC**, e consolidou a orientação sobre a formação de blocos regionais de forma que os países membros desses blocos possam eliminar todas as barreiras ao comércio entre si, sem aumentar as barreiras entre outros blocos. Surge então, paralelamente à globalização o fenômeno do regionalismo cuja manifestação mais concreta e com mais êxito é a União Européia.

Além desta, na segunda metade da década de 80 e no início da de 90, surgiram ou se fortaleceram várias iniciativas regionais de integração ao redor do planeta: particularmente nas Américas tem-se o Acordo de Livre Comércio entre Estados Unidos e Canadá (posteriormente ampliado para o **NAFTA** com a inclusão do México), o **Grupo Andino** (Colômbia, Venezuela, Equador, Peru e Bolívia) e o **MERCOSUL** (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai), dentre outros.

A regionalização pode ser compreendida como uma globalização em miniatura.

Cada processo de integração regional reproduz, num espaço mais restrito, mas com maior veemência, as principais características da globalização: multinacionalização do processo produtivo, diversificação e aceleração dos fluxos de capital, interpenetração das economias, convergência de valores e padrões culturais.

Dos blocos regionais, o **MERCOSUL** é aquele onde o Brasil ativamente participa, e é a seguir apresentado.

O MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

O **MERCOSUL** é um "processo de integração econômica" entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, criado em 26 de março de 1991, com a assinatura do Tratado de Assunção, que fixou as metas, os prazos e os instrumentos para sua construção. Esse processo é o mais ambicioso e de maior alcance na atualidade desses países, e consolida a aliança Brasil-Argentina que responde por 97,9% do **PIB** e 98,3% da manufatura regional.

Existem diversos processos de integração econômica adotados por países variados ao redor do planeta. Dentro das tipologias existentes, o **MERCOSUL** é, desde 1º de janeiro de 1995, uma União Aduaneira – uma Zona de Livre Comércio dotada de uma Tarifa Externa Comum com livre circulação de bens (isto é, os países membros do **MERCOSUL** estão em princípio obrigados a cobrar

tarifa zero no comércio intrazona e uma tarifa comum e igual para o comércio extrazona).

Do intenso processo atual de globalização, é de se esperar que o **MERCOSUL** seja dos mais impactantes tanto no tocante ao desempenho econômico das organizações brasileiras como em termos do seu aprimoramento competitivo. As empresas brasileiras, preocupadas com os aspectos envolvidos com a competitividade e a globalização, vêm desenvolvendo esforços de modernização organizacional.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, realize a correção dos exercícios da décima quinta aula.

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e deem prosseguimento à elaboração do trabalho.
- 2** Dirija-se às equipes e forneça orientações e esclarecimentos necessários.
- 3** Solicite ao grupo que incorpore os conhecimentos teóricos transmitidos nessa aula aos trabalhos em desenvolvimento.
- 4** Peça que as pesquisas realizadas sejam incluídas ao documento em elaboração.



Atividade Sugerida 28 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

3 Equipamentos de Armazéns

Os equipamentos utilizados em armazéns, seja para movimentar materiais, que é uma tarefa que demanda grande esforço, seja destinados à própria armazenagem de produtos estão em constante desenvolvimento e aperfeiçoamento. A utilização de equipamentos adequados para cada tipo de material a ser transportado ou armazenado pode contribuir para uma boa execução dessas atividades. Os equipamentos e a mão-de-obra utilizados para execução das atividades de armazenagem são fatores que possuem custos bastante significativos, e as operações tendem a se desenvolver em áreas cada vez menores devido aos custos de aluguel e manutenção desses espaços.

Objetivos

- Conceituar equipamentos utilizados em armazéns para movimentação de materiais e armazenagem.
- No fim do capítulo os jovens conhecerão os equipamentos utilizados para movimentação e armazenagem de mercadorias.

Primeira Aula



Nessa aula são apresentados conceitos introdutórios sobre as técnicas e limites de empilhamento de mercadorias.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Introdução

Para falar de técnicas e limites de empilhamento de mercadorias, o ideal é relembrar alguns conceitos sobre armazenagem, arranjo físico do armazém e movimentação de mercadorias.

Entende-se por arranjo físico a disposição espacial dos elementos fixos ou de difícil mobilidade que compõem um espaço físico edificado ou adaptado para abrigar, de modo pertinente, as diferentes atividades humanas. Já o *layout* pode ser entendido como a disposição espacial de elementos destinados a favorecer as atividades humanas, possuidores de um razoável grau de mobilidade e que, normalmente, estão bastante subordinados ao arranjo físico.

A movimentação de materiais tem por objetivos repor matérias-primas nas linhas de produção, transportar materiais em processamento, encaixotar e armazenar produtos levando em conta o tempo e o espaço disponíveis.

Um arranjo físico adequado e um *layout* pertinente permitem utilizar a tridimensionalidade de um armazém, da maneira mais eficiente possível; um bom projeto irá proporcionar uma movimentação de materiais e acesso a qualquer unidade mantida em **SKU** de modo rápido, fácil e seguro.

SKU é um identificador usado pelos armazenadores para permitir o seguimento sistemático dos produtos oferecidos aos clientes. Cada **SKU** identifica uma variante de um artigo, conforme a sua apresentação, tamanho, cor e outras características. Cada armazém pode ter o seu método de atribuir os códigos, como base em políticas regionais ou nacionais de armazenagem de dados da



SKU

É o acrônimo de *Stock Keeping Unit* e pronuncia-se *skew* ou *S K U*, um código ou referência de cada variante dos artigos mantidos em armazém

empresa. O seguimento de um **SKU** é diferente dos outros métodos de seguimento de produtos que são con-trolados por um vasto conjunto de regras estabelecidas pelos fabricantes ou, possivelmente, por entidades reguladoras.

Exemplo

Uma bola tem a referência 1.234, é embalada em caixas com 20 bolas e a caixa é marcada com a mesma referência 1.234. A caixa é então colocada no armazém. A caixa é a unidade mantida em *armazém* – **SKU**, porque é item armazenado. Não obstante as referências serem intermutáveis, designando quer uma bola ou uma caixa de bolas, a caixa de bolas é a unidade armazenada. Se existirem bolas de três cores diferentes, cada uma terá um **SKU** diferente. Quando o produto é expedido, podem sair 50 caixas de bolas azuis, 100 caixas de bolas vermelhas e 70 caixas de bolas amarelas. Essa expedição diz-se ter sido de 220 caixas, de três **SKUs**. Isso permite ao armazenador determinar, por exemplo, se as bolas vermelhas estão vendendo mais que as bolas azuis.

Rodrigues, 2007, pag. 20, afirma que um dos princípios básicos da armazenagem é o planeamento que consiste em avaliar previamente a área de armazenagem antes de aceitar a contratação de um determinado lote a ser armazenado, verificando a existência de efetivas condições físicas e técnicas para receber, armazenar, controlar e entregar adequadamente, observando natureza, peso e dimensões unitárias, características de manuseio e segurança.

A gestão de estoques abrange atividades que se estendem desde programação e planeamento das necessidades de materiais até o controle das quantidades adquiridas, com a intenção de medir a sua localização, movimentação, utilização e armazenagem desses estoques de modo a responder com regularidade aos clientes em relação a preços, quantidades, e prazos.

Para a logística, cada tipo de estoque gera um tipo de armazém conforme pode ser visto nas figuras a seguir.

Fonte: - Adaptado de Rodrigues 2007 pelo autor

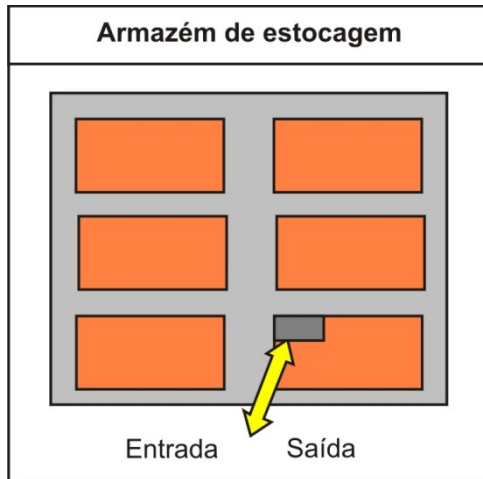
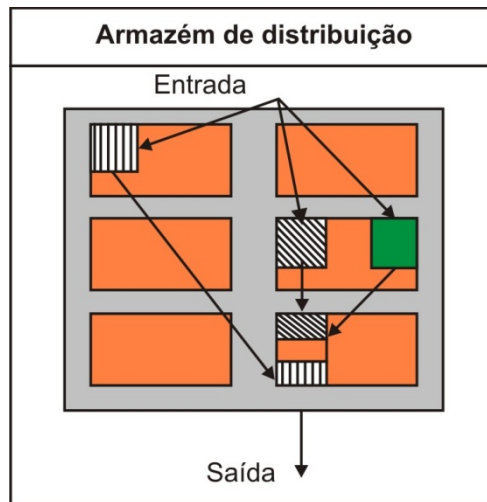


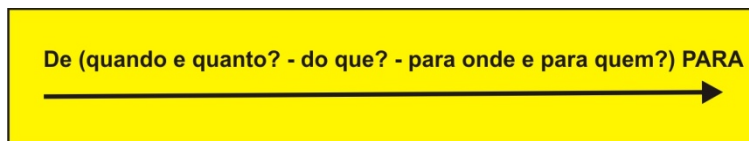
Fig. 1 – Armazém de estocagem



Fonte - Adaptado de Rodrigues 2007 pelo autor

Fig 2 - Armazém de distribuição

De modo bastante simplificado e para os modelos acima, o manuseio de materiais segue o esquema apresentado a seguir.



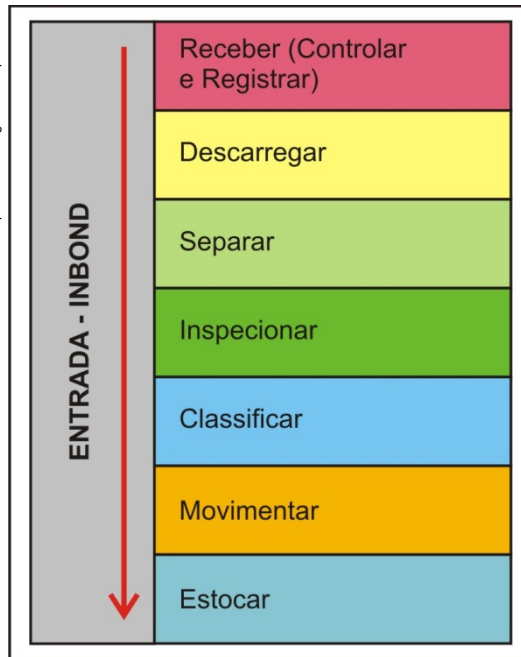


Fig. 3 – Esquema de recebimento de materiais no estoque

As atividades decorrentes dos processos executados na entrada de mercadorias em estoques poderão ser entendidas na próxima aula, onde serão conceituadas as atividades em um almoxarifado.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, A atividade prática a ser desenvolvida neste capítulo consiste na elaboração de uma tabela ilustrada relacionando as características funcionais e operações dos equipamentos usados na empresa para armazenagem e movimentação de produtos.

A atividade deve ser desenvolvida em grupos compostos por três a cinco elementos.

Os jovens devem desenvolver a tabela ilustrada baseando-se nas exposições realizadas durante as aulas, consultas a catálogos técnicos e observações nas áreas de armazenagem da empresa.

Para um bom aproveitamento e desenvolvimento da atividade proposta a seguinte sequência deve ser seguida:

- 1º. **Passo** – Conhecer os equipamentos da empresa.
- 2º. **Passo** – Conhecer as normas de segurança e sinalização.
- 3º. **Passo** – Planejar tabela ilustrada (equipe).
- 4º. **Passo** – Coletar informações.
- 5º. **Passo** – Executar e apresentar para a turma a tabela elaborada usando dinâmica de grupo.

Como aplicar a dinâmica

A dinâmica pode ser realizada, por exemplo, com o sorteio de três jovens que se encarregarão de elaborar uma pergunta ao grupo que apresentou a tabela.

Na área de anexos (**Anexo 1**) existe um cronograma de realização das atividades que deve ser entregue a cada grupo.



Educador, forneça aos jovens uma cópia do **Cronograma das Atividades** que está disponível a seguir, para que eles conheçam os procedimentos que serão utilizados nos trabalhos. Esse texto também está disponível no fim do caderno como Anexo 1.



Cronograma de realização da atividade prática	
Aula 1	Apresentação do trabalho e formação dos grupos
Aulas 2 a 4	1º. Passo - Conhecer os equipamentos da empresa Sugestão – Visita agendada às áreas da empresa onde estão os equipamentos e catálogos técnicos
Aulas 5 a 8	2º. Passo - Conhecer as normas de segurança e sinalização na movimentação de materiais Sugestão – Utilizar as informações da área de segurança da empresa
Aulas 9 a 11	3º. Passo - Planejar tabela ilustrada (equipe) Sugestão para planejamento da tabela ilustrada: <ol style="list-style-type: none">1 Basear a criação da tabela nos dados coletados nos passos 1 e 22 Fazer um esboço preliminar de como será a tabela e que imagens e informações ela deverá conter3 Relacionar os materiais necessários: cartolina, papel cartão, cola, canetas ou se o grupo irá optar por impressão e equipamento de informática4 Anotar o que foi planejado em uma forma sequencial para que a tabela possa ser elaborada conforme planejado
Aulas 12 a 15	4º. Passo - Coletar informações Sugestão para realizar esse passo: <ul style="list-style-type: none">● Complementar as informações com pesquisas na <i>Internet</i>, catálogos e fotografias
Aulas 16 a 18	5º. Passo - Executar a montagem da tabela Sugestão para realizar esse passo: <ol style="list-style-type: none">1 Seguir o planejamento realizado2 Colocar o material, dados e informações coletados na sequência de utilização3 Iniciar a montagem
Aulas 19 a 22	5º. Passo (cont) - Finalizar o trabalho e preparar a apresentação Sugestão: <ol style="list-style-type: none">1 Fazer a checagem das informações, imagens e estética da tabela verificando se ela foi elaborada conforme planejada2 Elaborar um roteiro que servirá de base para a apresentação3 Realizar um ensaio prévio da apresentação entre os elementos do grupo: quem apresenta o quê, quem fala o quê, inclusive o tempo que cada elemento terá para apresentar sua parte
Aula 23	<ul style="list-style-type: none">● Apresentar para a turma a tabela elaborada usando dinâmica de grupo

Segunda Aula



Nessa aula são apresentados conceitos sobre as atividades desenvolvidas em um almoxarifado.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Conceituação das atividades em um almoxarifado

Almoxarifado é o local destinado à guarda e conservação de materiais, em recinto coberto ou não, adequado à sua natureza. Ele tem a função de destinar espaços onde permanecerá cada item aguardando a necessidade do seu uso, ficando sua localização, equipamentos e disposição interna acondicionados à política geral de estoques da empresa.

O almoxarifado deverá:

- assegurar que o material adequado esteja, na quantidade devida, no local certo, quando necessário;
- impedir que haja divergências de inventário e perdas de qualquer natureza;
- preservar a qualidade e as quantidades exatas;
- possuir instalações adequadas e recursos de movimentação e distribuição suficientes a um atendimento rápido e eficiente.

Depositar materiais em um almoxarifado é o mesmo que depositar dinheiro em um banco, portanto pode-se comparar o esquema de funcionamento do almoxarifado ao de um banco, conforme esquema a seguir :

Fonte: Desenvolvida pelo autor

Banco	Almoxarifado
Ficha de depósito bancário	Entrada para estoque
Nota fiscal de compra	Saída do estoque
Cheque	Requisição de material

Tabela 1 – Comparativo entre atividades de um banco e um almoxarifado

Eficiência do almoxarifado

A eficiência de um almoxarifado depende fundamentalmente

- da redução das distâncias internas percorridas pela carga e do conseqüente aumento do número das viagens de ida e volta;
- do aumento do tamanho médio das unidades armazenadas;
- da melhor utilização de sua capacidade volumétrica.

Organização do almoxarifado

As principais atribuições de um almoxarifado são:

- receber para guarda e proteção os materiais adquiridos pela empresa;
- entregar os materiais mediante requisições autorizadas aos usuários da empresa;
- manter atualizados os registros necessários.

Deve-se analisar os setores componentes da estrutura funcional do almoxarifado:

Controle – Embora não haja menção na estrutura organizacional do almoxarifado, o controle deve fazer parte do conjunto de atribuições de cada setor envolvido, qual seja, recebimento, armazenagem e distribuição. O controle deve fornecer a qualquer momento as quantidades que se encontram à disposição em processo de recebimento, as devoluções ao fornecedor e as compras recebidas e aceitas.

Recebimento – As atividades de recebimento abrangem desde a recepção do material na entrega pelo fornecedor até a entrada nos estoques. A função de recebimento de materiais é módulo de um sistema global integrado com as áreas de contabilidade, compras e transportes, e é caracterizada como uma interface entre o atendimento do pedido pelo fornecedor e os estoques físico e contábil.

Conceituação de recebimento – Recebimento é a atividade intermediária entre as tarefas de compra e pagamento ao fornecedor, sendo de sua responsabilidade a conferência dos materiais destinados à empresa.

As atribuições básicas do recebimento são:

- coordenar e controlar as atividades de recebimento e devolução de materiais;

- analisar a documentação recebida, verificando se a compra está autorizada.
- controlar os volumes declarados na nota fiscal e no manifesto de transporte com os volumes a serem efetivamente recebidos;
- proceder à conferência visual, verificando as condições de embalagem quanto a possíveis avarias na carga transportada e, sendo o caso, apontando as ressalvas de praxe nos respectivos documentos;
- proceder à conferência quantitativa e qualitativa dos materiais recebidos;
- decidir pela recusa, aceite ou devolução, conforme o caso;
- providenciar a regularização da recusa, devolução ou da liberação de pagamento ao fornecedor;
- liberar o material desembaraçado para estoque no almoxarifado.



No *link* abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre logística:

<http://www.youtube.com/watch?v=xflFUe4KIXA&feature=related>

Fases do recebimento de mercadorias no almoxarifado

Como se pode observar na figura a seguir, o recebimento de mercadorias no almoxarifado compreende cinco fases:

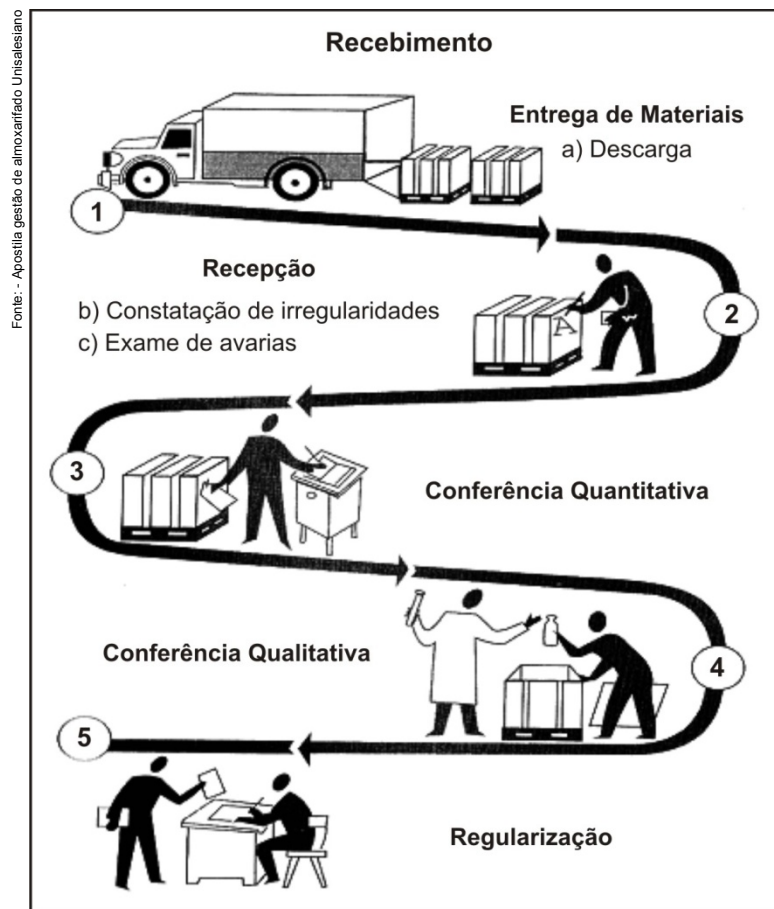


Fig. 4 – Esquema de recebimento de mercadorias em um almoxarifado

Primeira fase – Entrada de materiais – A recepção dos veículos transportadores efetuada na portaria da empresa representa o início do processo de recebimento e tem os seguintes objetivos:

- Recepção dos veículos transportadores.
- Triagem da documentação suporte do recebimento.
- Constatação se a compra, objeto da nota fiscal em análise, está autorizada pela empresa.
- Constatação se a compra autorizada está no prazo de entrega contratual.
- Constatação se o número do documento de compra consta na nota fiscal.
- Cadastramento no sistema das informações referentes a compras autorizadas, para as quais se inicia o processo de recebimento.
- Encaminhamento desses veículos para a descarga.

As compras não autorizadas ou em desacordo com a programação de entrega devem ser recusadas, trans-

crevendo-se os motivos no verso da nota fiscal. Outro documento que serve para as operações de análise de avarias e conferência de volumes é o "Conhecimento de Transporte Rodoviário de Carga", que é emitido quando do recebimento da mercadoria a ser transportada.

As divergências e irregularidades insanáveis constatadas em relação às condições de contrato devem motivar a recusa do recebimento, anotando-se no verso da 1ª via da nota fiscal as circunstâncias que motivaram a recusa, bem como nos documentos do transportador. O exame para constatação das avarias é feito por meio da análise da disposição das cargas, da observação das embalagens, para avaliar se estão quebradas, úmidas ou amassadas.

Os materiais que passaram por essa primeira etapa devem ser encaminhados ao almoxarifado. Para efeito de descarga do material no almoxarifado, a recepção é voltada para a conferência de volumes, confrontando-se a nota fiscal com os respectivos registros e controles de compra. Para a descarga do veículo transportador é necessária a utilização de equipamentos especiais, quais sejam: paleteiras, talhas, empilhadeiras e pontes rolantes.

O cadastramento dos dados necessários ao registro do recebimento do material compreende a atualização dos seguintes sistemas:

- **Sistema de administração de materiais e gestão de estoques** – Dados necessários à entrada dos materiais em estoque, visando ao seu controle.
- **Sistema de contas a pagar** – Dados referentes à liberação de pendências com fornecedores, dados necessários à atualização da posição de fornecedores.
- **Sistema de compras** – Dados necessários à atualização de saldos e baixa dos processos de compras.



Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e iniciem a atividade prática.

Passo 1 - Conhecer os equipamentos da empresa.

Esse passo está previsto para ser desenvolvido durante as aulas primeira, segunda, terceira e quarta. Para que os jovens conheçam os equipamentos utilizados na empresa é necessário que visitem as áreas onde eles se encontram.

A sugestão para que isso aconteça é agendar com os responsáveis pelas áreas onde esses equipamentos se encontram visitas das equipes no horário de exercícios das aulas terceira e quarta.

Para conhecer melhor os equipamentos obtenha junto à empresa cópias dos catálogos dos equipamentos utilizados e forneça-as aos jovens como fonte de pesquisa.



Terceira Aula

Nessa aula dar-se-á continuidade à apresentação de conceitos sobre as atividades desenvolvidas em um almoxarifado.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Fases do recebimento de mercadorias no almoxarifado (Continuação)

Segunda fase – Conferência quantitativa – É a atividade que verifica se a quantidade declarada pelo fornecedor na nota fiscal corresponde efetivamente à recebida. A conferência por acusação também conhecida como "**contagem cega**" é aquela na qual o conferente aponta a quantidade recebida, desconhecendo a quantidade faturada pelo fornecedor. A confrontação do recebido *versus* faturado é efetuada a *posteriori* por meio do **regularizador** que analisa as distorções e providencia a recontagem.

Dependendo da natureza dos materiais envolvidos, estes podem ser contados utilizando os seguintes métodos:

- **Manual** – Para o caso de pequenas quantidades.
- **Por meio de cálculos** – Para o caso que envolvem embalagens padronizadas com grandes quantidades.
- **Por meio de balanças contadoras pesadoras** – Para casos que envolvem grande quantidade de pequenas peças como parafusos, porcas, arruelas.
- **Pesagem** – Para materiais de maior peso ou volume, a pesagem pode ser feita por meio de balanças rodoviárias ou ferroviárias.
- **Medição** – Em geral as medições são feitas por meio de trenas.

Terceira fase – Conferência qualitativa – Visa garantir a adequação do material ao fim que se destina. A análise de qualidade efetuada pela inspeção técnica, por meio da confrontação das condições contratadas na autorização de fornecimento com as consignadas na nota fiscal pelo fornecedor, visa garantir o recebimento adequado do material contratado pelo exame dos seguintes itens:

- Características dimensionais.
- Características específicas.
- Restrições de especificação.

Modalidades de inspeção de materiais – São selecionadas dependendo do tipo de material que se está adquirindo, e podem ser feitas por meio de:

Acompanhamento durante a fabricação – Torna-se conveniente acompanhar *in loco* todas as fases de produção, por questão de segurança operacional.

Inspeção do produto acabado no fornecedor – Por interesse do comprador, a inspeção do P. A. será feita em cada fornecedor.

Inspeção por ocasião do fornecimento – A inspeção será feita por ocasião dos respectivos recebimentos.

Documentos utilizados no processo de inspeção

- Especificação de compra do material e alternativas aprovadas.
- Desenhos e catálogos técnicos.
- Padrão de inspeção, instrumento que norteia os parâmetros que o inspetor deve seguir para auxiliá-lo a decidir pela recusa ou aceitação do material.

Seleção do tipo de inspeção – Dependendo da quantidade, a inspeção pode ser total ou por amostragem, utilizando-se de conceitos estatísticos.

A **análise visual** tem por finalidade verificar o acabamento do material, possíveis defeitos, danos à pintura, amassamentos.

A **análise dimensional** tem por objetivo verificar as dimensões dos materiais, tais como largura, comprimento, altura, espessura, diâmetros.

Os **ensaios** específicos para materiais **mecânicos e elétricos** comprovam a qualidade, a resistência mecânica, o balanceamento e o desempenho de materiais e/ou equipamentos.

Os **testes não destrutivos** de ultrassom, radiografia, líquido penetrante, dureza, rugosidade, hidráulicos, pneumáticos também podem ser realizados a depender do tipo de material.

Quarta fase – Regularização – Caracteriza-se pelo controle do processo de recebimento, pela confirmação da conferência qualitativa e quantitativa, respectivamente por meio do laudo de inspeção técnica e pela confrontação das quantidades conferidas *versus* faturadas.

O processo de regularização poderá dar origem a uma das seguintes situações:

- Liberação de pagamento ao fornecedor (material recebido sem ressalvas).
- Liberação parcial de pagamento ao fornecedor.
- Devolução de material ao fornecedor.

- Reclamação de falta ao fornecedor.
- Entrada do material no estoque.

Documentos envolvidos na regularização – Os procedimentos de regularização, visando à confrontação dos dados, objetivando recontagem e aceite ou não de quantidades remetidas em excesso pelo fornecedor, envolvem os seguintes documentos :

- Nota fiscal.
- Conhecimento de transporte rodoviário de carga.
- Documento de contagem efetuada.
- Relatório técnico da inspeção.
- Especificação de compra.
- Catálogos técnicos.
- Desenhos

Quinta fase – Devolução ao fornecedor – O material em excesso ou com defeito será devolvido ao fornecedor, dentro de um prazo de dez dias a contar da data do recebimento, acompanhado da nota fiscal de devolução, emitida pela empresa compradora.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 1 – Conhecer os equipamentos da empresa.
- 3 Conduza os grupos às áreas agendadas para visita aos equipamentos utilizados na empresa.



Quarta Aula

Nessa aula dar-se-á continuidade à apresentação de conceitos sobre as atividades desenvolvidas em um almoxarifado.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Saída de mercadorias do almoxarifado

O processo de saída de mercadorias armazenadas pode ser observado na figura abaixo:

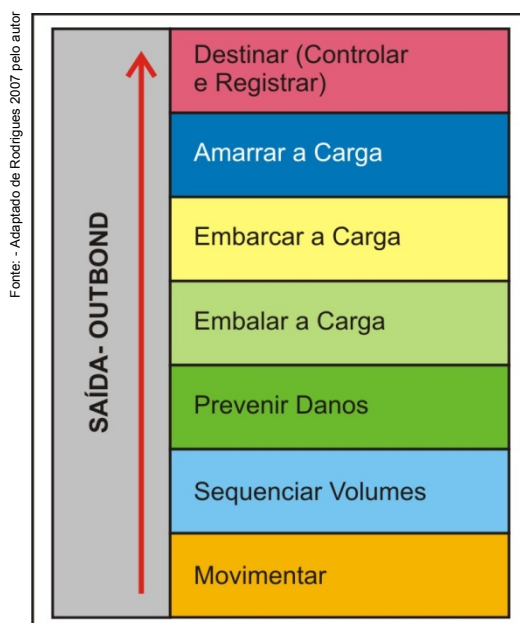


Fig. 5 – Processo de saída de materiais do estoque

A saída de produtos do estoque é a atividade por meio da qual a empresa efetua as entregas de seus produtos, estando, por consequência, intimamente ligada à movimentação e ao transporte.

Os materiais devem ser distribuídos aos interessados mediante programação de pleno conhecimento entre as partes envolvidas.

Natureza dos produtos a transportar

Os produtos da empresa, para efeito de transporte, podem ser assim classificados:

- a) **Carga geral** – A carga geral deve ser consolidada para materiais com peso individual de até quatro toneladas.
- b) **Carga a granel, líquida e sólida.**
- c) **Carga semiespecial** – Trata-se de materiais com dimensões e peso que exigem licença especial, porém no gabarito que permite tráfego em qualquer estrada.
- d) **Carga especial** – Trata-se de uma variável da definição anterior, com a ressalva de que seu tráfego exige estudo de rota, para avaliar a largura das obras de arte e a capacidade das pontes e viadutos.
- e) **Carga perigosa** – Os produtos classificados como perigosos englobam mais de 3.000 itens, estando codificados em nove classes, de acordo com norma internacional.



Nos *links* abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre:

Carga a granel – <http://www.youtube.com/watch?v=-TO3763Y13Y>

Carga perigosa – <http://www.youtube.com/watch?v=z4WAZk9Rokk>.

Origem dos recursos de transporte

- A necessidade de se possuir um bom sistema de controle de custos na distribuição física é consequente de duas determinantes básicas:
- A distribuição física representa uma despesa, ou seja, não agrega nenhuma melhoria ou valor ao produto.
- A distribuição física é um custo que consome certa porcentagem do valor das vendas.

Dependendo da situação, a distribuição pode ser classificada como:

- **Distribuição interna** – Trata-se da distribuição de matérias-primas, componentes ou sobressalentes para manutenção, do almoxarifado ao requisitante, para continuidade das atividades da empresa.
- **Distribuição externa** – Trata-se da entrega dos produtos da empresa a seus clientes, tarefa que envolve o fluxo dos produtos/serviços para o consumidor final, motivo pelo qual se adota a denominação de distribuição física.

Equipamentos para manuseio de materiais

O manuseio dos diversos materiais de um almoxarifado pode ser efetuado:

- **Manualmente** – Trata-se do manuseio mais simples e comum, efetuado pelo esforço físico de funcionários.
- **Por meio de carrinhos manuais** – Trata-se de manuseio efetuado por meio de carrinhos impulsionados manualmente.
- **Por meio de empilhadeiras** – Trata-se de um dos equipamentos mais versáteis para o manuseio de materiais. Não possui limitação de direção, movimentando-se horizontal e verticalmente e podendo ser elétricos ou com motores a gás, diesel ou gasolina, nos quais pode ser adaptada uma série de acessórios que os tornam funcionais.
- **Por meio de paleteiras** – Trata-se de um tipo de empilhadeira manual, que pode ser mecânica, hidráulica ou elétrica, estando, por conseguinte, limitada a manuseios horizontais.
- **Por meio de pontes rolantes** – Trata-se de equipamento constituído de estrutura metálica, sustentada por duas vigas ao longo das quais a ponte rolante se movimenta. Entre as duas vigas, sustentado pela estrutura, corre um carrinho com um gancho.

Documentos utilizados

Os seguintes documentos são utilizados no almoxarifado para atendimento das diversas rotinas de trabalho:

- **Ficha de controle de estoque** (para empresas ainda não informatizadas) – Documento destinado a controlar manualmente o estoque, por meio da anotação das quantidades de entradas e saídas, visando ao seu ressurgimento.
- **Ficha de localização** (também para empresas ainda não informatizadas) – Documento utilizado para indicar as localizações, por meio de códigos, onde o material está guardado.
- **Comunicação de irregularidades** – Documento utilizado para esclarecer ao fornecedor os motivos da devolução, quanto os aspectos qualitativo e quantitativo.
- **Relatório técnico de inspeção** – Documento utilizado para definir, sob o aspecto qualitativo, o aceite ou a recusa do material comprado do fornecedor.

- **Requisição de material** – Documento utilizado para a retirada de materiais do almoxarifado.
- **Devolução de material** – Documento utilizado para devolver ao estoque do almoxarifado as quantidades de material porventura requisitadas além do necessário.



Nos *links* abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre:

movimentação e armazenagem de cargas – <http://www.youtube.com/watch?v=fVAngqAgQ7k&NR=1>

Logística e oportunidades de emprego – <http://www.youtube.com/watch?v=MaPqqZ2jico&feature=related>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 1 – Conhecer os equipamentos da empresa.
- 3 Conduza os grupos às áreas agendadas para visita aos equipamentos utilizados na empresa.

Quinta Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à apresentação de conceitos sobre as atividades desenvolvidas em um almoxarifado.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Técnicas e limites de empilhamento de mercadorias

Várias técnicas tais como o **LEC** (Lote Econômico de Compra) e a curva **ABC** são ferramentas úteis e muito conhecidas dos gestores de estoques.

Lote Econômico de Compra

Imagine uma empresa com estoque zero. Essa empresa certamente teria uma economia enorme em termos de custos de estoque. A presença do estoque cria diversas necessidades na empresa que incorrem em custos adicionais. São eles:

- o custo de capital (juros, depreciação);
- o custo com pessoal (salários, encargos sociais);
- o custo com edificação (aluguel, impostos, luz, conservação);
- o custo de manutenção (deterioração, obsolescência, equipamento).

Imagine agora o lado inverso dessa situação. O que será que a empresa perde se não houver estoques? Embora não haja um método preciso para se mensurar o custo que isso implicaria para a empresa, podem-se enumerar algumas consequências que a falta de estoque pode proporcionar:

- Os lucros são cessados, devido à incapacidade do fornecimento. Existem perdas de lucros, com cancelamento de pedidos.
- Existem custos adicionais decorrentes do fornecimento em substituição com material de terceiros.
- O não-cumprimento dos prazos contratuais como multas, prejuízos e quebra da imagem da empresa podem acarretar outros custos.

A empresa então terá custos quer tenha estoque ou não. Como o estoque é necessário para que a empresa possa entregar seus produtos em tempo hábil para o cliente, é

necessário tentar se determinar qual seria a quantidade ideal de estoque para que os custos de sua presença e os custos de sua falta sejam equilibrados. Essa quantidade é conhecida como lote econômico.

O Custo de armazenagem

O custo de armazenagem compreende o desembolso que a empresa terá de fazer para manter seus estoques em perfeito estado. Esse custo poder ser determinado conforme o seguinte raciocínio matemático:

$$\text{Custo de armazenagem} = (Q \div 2) \times T \times P \times I$$

Onde:

Q = Quantidade de material em estoque no tempo considerado.

Por definição o estoque médio é um valor igual a $(Q \div 2)$ referente à média entre o estoque máximo (Q) e o estoque mínimo que é igual a zero.

P = Preço unitário do material.

I = Taxa de armazenamento. Consiste em 1% do preço unitário.

T = Tempo considerado de armazenagem

Na validade dessa expressão é necessário considerar duas hipóteses:

- Existe uma proporção direta entre o custo de armazenagem e o estoque médio no sentido de que quanto maior for o estoque, maior será o custo de armazenagem.
- Quando o estoque é zero, o custo de armazenagem deve ser mínimo, ou próximo de zero. Ele só não é igual a zero devido a algumas despesas fixas que incorrem em um custo mínimo de armazenagem.

O preço unitário deve ser considerado constante em todo o período analisado. Na impossibilidade, deve-se utilizar um preço médio.

Para que se obtenha o valor de I devem-se levar em conta seus diversos componentes. São eles:

- A taxa de retorno do capital investido na compra do material armazenado deixaria de render juros se fosse feita outra aplicação.

$$I_a = 100 \times (\text{Lucro} \div \text{Valor dos estoques}).$$

- A taxa de armazenamento físico.

$$I_b = 100 \times (\text{Área ocupada pelo estoque} \times \text{Custo anual do m}^2 \text{ de armazenamento}) \div (\text{Consumo anual} \times \text{Preço unitário}).$$

O consumo anual multiplicado pelo preço unitário também é conhecido como valor dos produtos estocados.

- A taxa de seguro.

$$I_c = 100 \times (\text{Custo anual do seguro}) \div (\text{Valor dos estoques} + \text{Edifícios}).$$

- A taxa de transporte, manuseio e distribuição.

$$I_d = 100 \times (\text{Depreciação anual do equipamento} \div \text{Valor do estoque}).$$

- A taxa de obsolescência.

$$I_e = 100 \times (\text{Perdas anuais por obsolescência} \div \text{Valor do estoque}).$$

- Outras taxas como, por exemplo: água, luz, etc.

$$I_f = 100 \times (\text{Despesas anuais} \div \text{Valor do estoque}).$$

A taxa de armazenamento seria: $I = I_a + I_b + I_c + I_d + I_e + I_f$

Para que esses valores sejam obtidos de forma precisa pode-se utilizar uma média dos balanços anuais anteriores ou o último balanço anual no caso de não haver uma grande necessidade de precisão.

A determinação do valor da taxa deve levar em conta os tipos de materiais estocados. Em alguns casos alguma das parcelas I_a , I_b , etc. pode ter um valor tão elevado que o cálculo da outra parcela torna-se desnecessário.

As joias possuem um elevado custo de armazenagem decorrente de seguros e retorno do capital e uma baixíssima taxa de obsolescência e armazenamento físico.

Os produtos alimentícios possuem uma alta taxa de armazenamento físico e obsolescência devido à validade; no entanto, possuem uma taxa baixíssima de seguro.

O custo de pedido

Quando uma empresa tem um estoque abaixo do nível mínimo aceitável é necessário fazer um novo pedido para seus fornecedores. Esse pedido tem um custo. Esse custo é conhecido como custo de pedido. Para se obter o custo anual de pedidos pode-se utilizar a seguinte fórmula:

$$\text{Custo Total Anual de Pedidos (CTA)} = \text{Custo Unitário do Pedido (CUP)} \times \text{Número de Pedidos (N)}$$

O total das despesas que compõem o custo total anual de pedidos inclui a mão-de-obra para emissão e processamento, o material utilizado na confecção do pedido (papel, lápis, borracha, envelope, etc.) e os custos indiretos como despesas ligadas indiretamente com o pedido (telefone, luz, escritório de compra, etc.).

Após a apuração anual dessas despesas tem-se o custo anual total dos pedidos.

Para calcular o Custo Unitário do Pedido (CUP), basta dividir o Custo Total Anual dos Pedidos (CTA) pelo Número de Pedidos (N).

Para que esses valores sejam obtidos de forma precisa pode-se utilizar uma média dos balanços anuais anteriores ou o último balanço anual no caso de não haver uma grande necessidade de precisão.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 2 – Conhecer as normas de segurança e sinalização na movimentação de materiais.

Sugestão – Obtenha com a área de segurança da empresa as informações sobre os seus procedimentos e normas e sinalização utilizados na movimentação de materiais.



Sexta Aula

Nessa aula dar-se-á continuidade à apresentação de conceitos sobre as atividades desenvolvidas em um almoxarifado.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Custo total

O custo total anual pode ser apresentado da seguinte maneira:

$$CT = \text{Custo unitário por período (t)} \times \text{número de períodos (ano)}$$

O custo unitário por período é o custo de aquisição das Q unidades, ou seja:

$$P \times Q \text{ em que } P \text{ é o preço unitário do item.}$$

Em cada período se faz apenas uma compra, portanto o custo de pedido é o custo de se fazer uma compra, isto é CUP (Custo Unitário de Pedido). Logo, o custo de armazenagem é igual $I \times T \times (Q \div 2)$.

O custo total por período seria então:

$$CT = (P \times Q) + CUP + (I \times T \times (Q \div 2))$$

Para um ano, a duração de Q em um período é:

$$t = (Q \div C)$$

O Número de pedidos por ano é:

$$t = (C \div Q)$$

Substituindo a equação de custo total pelas duas equações seguintes, tem-se que:

$$CT = (P \times C) + (CUP \times (Q \div C)) + (I \times (Q \div 2))$$

Onde:

P = Preço unitário de compra.

C = Consumo do item.

CUP = Custo Unitário de Pedido.

Q = Quantidade do lote.

I = % do preço referente ao custo de armazenagem.

O objetivo é minimizar o custo total; para isso pode-se colocar quantidades aleatórias na equação acima até que se obtenha um custo desejado ou utilizar do processo de derivação em relação a Q. Assim tem-se que:

$$Q^2 = 2 \times (CUP \times C) \div (I \times P)$$

Exemplo

O consumo de determinada peça é de 20.000 unidades por ano. O custo de armazenagem por peça e por ano é de R\$ 1,90 e o custo de pedido é de 500,00. O preço unitário de compra é de R\$ 2,00. Determine:

a) o lote econômico de compra;

b) o custo total anual;

c) o número de pedidos por ano;

d) a duração entre os pedidos;

e) O lote econômico é $Q^2 = 2 \times 500 \times 20.000 \div 1,90 \Rightarrow$

Q = 3.245 peças por pedido.

b) O custo total anual é de: $2,00 \times 20.000 + 500 \times (20.000 / 3.245) + 1,90 \times (3245 / 2)$

CT = $40.000 + 3.082,00 + 3.082,00 = 46.164,00$

c) O Número de pedidos é $C/Q = 20.000 / 3.245 = 6,2$

d) O intervalo entre os pedidos é $t = Q/C = 3.245 / 20.000 = 0,162$ anos.

Abaixo, o gráfico do lote econômico:

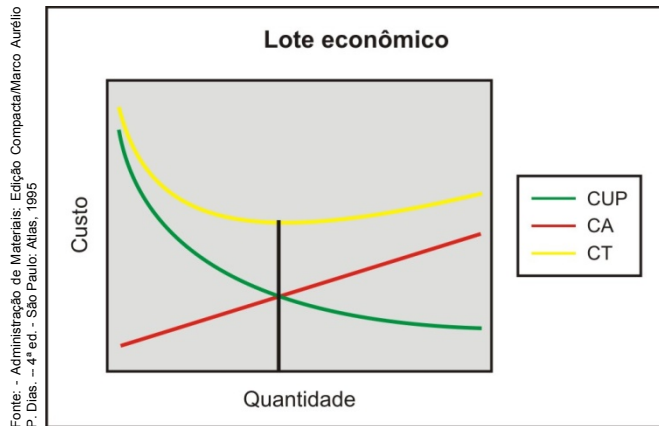


Fig. 6 – Gráfico do lote econômico de compra

No gráfico, onde o custo total é menor, é necessário usar o lote econômico para que esse custo seja mínimo. No exemplo anterior era de 3.245 unidades. Quando se compra 3.245 unidades o custo total é de R\$ 46.164,00. Quando se utiliza de uma quantidade de 3.000 unidades tem-se que o custo total é R\$ 46.183,00. No caso de se utilizar 3.500 unidades o custo total é de 46.182,00. Na primeira situação o custo de armazenagem é menor devido à quantidade, mas o custo de pedido torna-se oneroso. Já na segunda situação tem-se um custo de armazenagem maior, pois a quantidade é maior. Mesmo o custo unitário de pedido sendo menor para a segunda situação não conseguiu reduzir o custo a um nível significativo como quando se utilizam de 3.245 unidades.

Limitações ao uso do lote econômico

O lote econômico se utiliza de certas premissas que, às vezes (quase nunca), se comportam como verdadeiras quando utilizada a realidade. São elas:

- o consumo mensal é determinístico e com uma taxa constante;
- a reposição é instantânea quando os estoques chegam ao nível zero;
- não existe uma variação no custo do pedido ao longo da análise.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 2 – Conhecer as normas de segurança e sinalização
- 3 Se possível solicite a presença de um membro da CIPA para explicar o tema.

Sétima Aula



Nessa aula são transmitidos conceitos teóricos sobre o método de controle de itens em estoques conhecido como curva ABC

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Curva ABC

A **curva ABC** é um importante instrumento para se examinar estoques, permitindo a identificação daqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração.

Ela consiste na verificação, em certo espaço de tempo (normalmente seis meses ou um ano), do consumo em valor monetário, ou quantidade dos itens de estoque, para

que eles possam ser classificados em ordem de-crescente de importância.

Aos itens mais importantes de todos, segundo a ótica do valor, ou da quantidade, dá-se a denominação itens da classe A, aos intermediários, itens da classe B, e aos menos importantes, itens da classe C.

A experiência demonstra que poucos itens, de 10% a 20% do total, são da classe A, enquanto uma grande quantidade, em torno de 50%, é da classe C e 30% a 40%, são da classe B.

A **curva ABC** é muito usada para a administração de estoques, para a definição de políticas de vendas, para estabelecimento de prioridades, para a programação da produção, etc.

Como se obtém a curva ABC

Obtém-se a **curva ABC** por meio da ordenação dos itens que serão analisados, conforme sua importância relativa no grupo.

A montagem dos grupos pode parecer um pouco trabalhosa, mas há a possibilidade de ela ser feita uma única vez, ou mesmo muito esporadicamente. Os itens de cada grupo permanecem enquanto permanecerem as condições que possam afetar os itens (consumo, vendas, preços, etc.).

A montagem dos grupos pode ser feita em duas etapas (vamos continuar com o exemplo de um controle de estoques):

Primeira etapa

- Relacionam-se todos os itens que foram consumidos em determinado período (1).
- Para cada item registra-se o preço unitário (2) e o consumo (3) no período considerado (se a análise fosse sobre vendas, ou sobre transporte, em vez de consumo, seria usada a quantidade vendida, ou a quantidade transportada, etc.).
- Para cada item calcula-se o valor do consumo (4), que é igual ao preço unitário x consumo.
- Registra-se a classificação (5) do valor do consumo (1 para o maior valor, 2 para o segundo maior valor, e assim por diante).

Exemplo

Considerando um controle de estoque, composto de dez itens:

Fonte: - http://www.sebraesp.com.br/face/marketing/planejamento_orcamentario_controles/obtem_curva_abc

Material (1)	Preço unitário (2)	Consumo (3)	Valor do consumo (4)	Classificação (5)
Mat1	1,21	123	148,83	4
Mat2	11,90	15	178,50	3
Mat3	3,64	89	323,96	2
Mat4	5,98	12	71,76	5
Mat5	11,20	75	840,00	1
Mat6	11,98	6	71,88	7
Mat7	1,60	22	35,20	10
Mat8	0,38	84	31,92	9
Mat9	5,12	19	97,28	6
Mat10	21,60	3	64,80	8

Tabela 2 – Tabela de controle de estoques

Segunda etapa

Ordenam-se os itens de acordo com a classificação (5).

- Para cada item, lança-se o valor de consumo acumulado (6), que é igual ao seu valor de consumo somado ao valor de consumo acumulado da linha anterior.
- Para cada item, calcula-se o percentual sobre o valor total acumulado (7), que é igual ao seu valor de consumo acumulado dividido pelo valor de consumo acumulado do último item.

Exemplo

Fonte: - <http://www.sebraesp.com.br/faq/marketing/planejamento-ormcentario-controlesobtem-curva-abc/>

Material (1)	Valor do consumo (4)	Valor do consumo acumulado (4)	% sobre valor total acumulado (4)	Classificação ordenada (5)
Mat5	840,00	840,00	45,06	1
Mat3	323,96	1.163,96	62,44	2
Mat2	178,50	1.342,46	72,02	3
Mat1	148,83	1.491,29	80,00	4
Mat4	71,76	1.563,05	83,85	5
Mat9	97,28	1.660,33	89,07	6
Mat6	71,88	1.732,21	92,92	7
Mat10	64,80	1.797,01	96,40	8
Mat8	31,92	1.828,93	98,11	9
Mat7	35,20	1.864,13	100,00	10

Tabela 3 – Material ordenado

Para a definição das classes A, B e C, adotando-se o critério:

A = 20%.

B = 30%

C = 50% dos itens.

No exemplo 10 itens, 20% são os dois primeiros itens, 30% os três itens seguintes e 50% os cinco últimos itens, resultando, assim, os seguintes valores:

- classe A (2 primeiros itens) = 62,44%;
- classe B (3 itens seguintes) = (83,85% - 62,44%) = 21,41%;
- classe C (5 itens restantes) = (100% - 83,85%) = 16,15%.

Nesse caso, quando se quiser controlar, digamos, 80% do valor do estoque, ter-se-ia de controlar apenas os quatro primeiros itens (já que eles representam 80,00%).

A quantidade (ou as compras, ou o transporte, etc.) dos itens da classe A, tendo em vista seu valor, deve ser mais rigorosamente controlada, e também deve ter estoque de segurança bem pequeno. O estoque e a encomenda dos itens de classe C devem ter controles simples, podendo

até ter estoque de segurança maior. Já os itens da classe B deverão estar em situação intermediária.

Se tiver, por exemplo, 73 itens em vez de 10, para A = 20%, seriam os 15 primeiros itens, B = 30%, seriam os 22 itens seguintes, e C = 50%, os 36 restantes.



No *link* abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre Curva ABC
<http://www.youtube.com/watch?v=sQzdNpH4IZE>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 3 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 4 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 2 – Conhecer as normas de segurança e sinalização.

Oitava Aula



Nessa aula são transmitidos conceitos teóricos sobre como deve ser estabelecido o destino das mercadorias às áreas de estoques.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



Destinando mercadorias ao estoque

Para receber ou destinar mercadorias com pertinência são necessárias verificações preliminares de absoluta importância, posto que essas características sejam determinantes para uma série de procedimentos fundamentais para a boa realização das operações envolvidas. Entre essas características encontram-se:

- relação entre peso e volume = densidade (fator de estiva);
- dimensões da carga e do veículo;
- grau de fragilidade e perecibilidade da carga;
- estado físico, simetria/assimetria;
- compatibilidade com outras cargas;
- se e como a carga pode ser unitizada, empilhada, etc.

Em função do dimensionamento da carga e do volume, pode-se determinar:

- a quantidade de docas necessárias para o recebimento e/ou expedição da mercadoria;
- a área necessária para a conferência das mercadorias recebidas/expedidas;
- a praça útil necessária e remanescente no contexto do CD (Centro de Distribuição);
- o local mais apropriado para alocação da mercadoria e providenciar equipamentos e pessoal adequado às características da carga.

A gestão do espaço físico do armazém vai além do simples cálculo de área e altura útil de armazenagem, mas antes, sim, deve-se levar em consideração a capacidade estática do armazém.

Segundo Rodrigues, 2007, uma ferramenta de gestão do armazém é o cálculo da sua capacidade estática, aqui entendida como o limite nominal de carga que uma área pode receber simultaneamente expressa em toneladas.

O cálculo da capacidade estática deve considerar:

- **A praça útil** – Leva em consideração a área disponível para armazenagem deduzindo-se da área de piso todo e qualquer espaço não utilizável.

Fonte: - <http://www.jrmarketing.com.br/foto3armazenagem.gif>



Fig. 7 – Área de armazenagem

- **A altura de empilhamento** – Deve levar em consideração não apenas o pé direito do armazém, mas também os equipamentos necessários para a elevação da carga e a segurança da operação, bem como as características de empilhamento de cada mercadoria armazenada.

Fonte: - <http://www.mecalux.com.br/external/products/pt-BR/prod-convencional-g1.jpg>



Fig. 8 – Altura de empilhamento

- **O fator de estiva** – É entendido como o espaço ocupado por uma tonelada de uma determinada mercadoria; nesse caso deve ser calculado o fator de estiva médio ponderado que leva em consideração o tipo de mercadoria bem como o espaço ocupado por ele no armazém.

$$\text{Capacidade Estática} = \frac{\text{Praça Útil de Empilhamento}}{\text{Fator de estiva médio}}$$

O indicador acima possibilitará ao gestor otimizar as áreas de armazenagem até o limite, sendo o caso, da capacidade volumétrica e da resistência estrutural do piso do armazém.

Conforme Rodrigues, 2007, o indicador acima pode ser ampliado desde que respeitados os limites de segurança e se possam fechar algumas portas ou reduzir a largura de corredores desde que isso não afete as necessidades de movimentação dos equipamentos utilizados no processo de armazenagem.

Dimensionamento da área de estocagem

- da natureza do produto a ser estocado (características físicas);
- da estrutura de verticalização de estoques utilizada;
- dos equipamentos de movimentação;
- da sazonalidade da venda;
- da filosofia de estocagem;
- dos fluxos de mercadorias.

De acordo com o sistema de movimentação utilizado, obtêm-se diferentes configurações de *layout*. As alterações no *layout* afetam sobremaneira o sistema de movimentação, dessa maneira, a única forma de se racionalizar a movimentação de materiais em uma planta industrial ou armazém é por meio da otimização de *layout*, ou seja, reduzindo as distâncias percorridas pelos fluxos de materiais.

Conforme Banzato, 2009, quando se analisam os impactos das alternativas de *layout* sobre a movimentação de materiais, destacam-se duas variáveis que se tornam responsáveis pelo dimensionamento dos recursos de movimentação necessários:

Intensidade de fluxo e distância

A distância é aqui entendida como o quanto um equipamento de movimentação percorre ao longo do fluxo, e o fluxo pode ser medido por meio de indicadores como quantidade de paletes transportados por hora, ou número de viagens de uma empilhadeira por dia, e assim sucessivamente.

Banzato, 2009, afirma que esse processo de medição resulta no “momento de transporte que é dado pela multiplicação da distância pela intensidade de fluxo conforme mostra a fórmula a seguir.

$$\text{Momento de Transporte} = \text{Distância} \times \text{Intensidade de Fluxo}$$

A natureza dos métodos de estocagem e movimentação pode ser definida documentando três fatores de uso de espaço ou de acessibilidade:

- **Espaço para corredores** – Porcentagem ocupada dentro da área de estocagem. O método de estocagem determina o número de corredores; o método de movimentação determina a largura dos corredores.
- **Espaço vazio de estocagem** – Espaços perdidos por conta do uso ineficiente da capacidade de uma área.
- **Espaço para entrada e saída.**
- **Fluxo de movimentação dentro do armazém.**

Corredores

O arranjo físico e o dimensionamento dos corredores são fatores importantes para se obter máxima eficiência do armazém. O corredor é o caminho de passagem dentro e entre as áreas de estocagens, recebimento e expedição e deve manter um bom acesso ao estoque, aos equipamentos de carga e descarga e às áreas de serviços auxiliares. Deve ter a maior visibilidade possível para evitar acidentes de trabalho.

Os fatores que afetam a distribuição e a largura dos corredores são:

- tipo de estrutura de estocagem;
- equipamento de movimentação utilizado;
- tamanho dos itens estocados;

- facilidade de acesso desejado;
- quantidade de itens estocados;
- localização de extintores, hidrantes, paredes corta-fogo, saída de emergências;
- taxa de processamento;
- critérios de endereçamento.

Os espaços físicos de um armazém devem ser bem estudados, pois quando acontece a saturação do espaço físico a produtividade diminui aproximadamente 25%. A produtividade cai em qualquer armazém que esteja 85% a 90% lotado. As estruturas para a verticalização do estoque só podem ser utilizadas entre 75% a 80% da capacidade total.

Acima de 100% o produto é armazenado em corredores e em áreas de espera, o que aumenta o efeito desastroso sobre a produtividade.



No *link* abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre *design*.

http://www.youtube.com/watch?v=kHFicRR8fw8&feature=Playlist&p=C40A94C04D1C679A&playnext_from=PL&index=3&playnext=2



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 2 – Conhecer as normas de segurança e sinalização.

Nona Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão dos conceitos teóricos sobre como deve ser estabelecido o destino das mercadorias às áreas de estoques.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Paletização

A paletização hoje é cada vez mais utilizada porque exige manipulação rápida de grandes quantidades de cargas. O uso de empilhadeira e palete já proporciona uma economia de até 80% do capital despendido com o sistema de transporte interno. Um sistema de paletização bem organizado permite a formação de pilhas altas e seguras, oferece melhor proteção às embalagens, que são manipuladas em conjunto, além de economizar tempo nas operações de carga e descarga.

Segundo Dias, 1985, principais vantagens da paletização

- Economia de tempo.
- Mão-de-obra.
- Maior ganho de espaço de armazenagem.

Para fazer o dimensionamento das quantidades e das posições dos paletes é preciso considerar:

- a medida do palete utilizado – Frente x Profundidade x Altura (palete + carga) (F x) (P x H);
- o lado de entrada dos garfos da empilhadeira no palete tem de ser de frente. No caso de palete com medidas especiais, devem-se verificar as entradas e direção dos apoios do palete e também sua resistência;
- o tipo de empilhadeira ou equipamento utilizado para operação;
- o corredor útil para operação da empilhadeira;
- o alcance máximo dos garfos da empilhadeira;

- o pé direito disponível no prédio ou galpão;
- a planta da área com a localização das colunas pertencentes ao prédio ou galpão;
- a quantidade de paletes que se pretende armazenar;
- a medida livre entre colunas necessária para armazenagem;
- a carga total por paleta;
- o tipo de material a ser armazenado.

Métodos de endereçamento ou localizações dos estoques

O sistema usado para localizar e recuperar as mercadorias dos pontos de armazenagem é a consideração final no projeto de movimentação de materiais.

Considerando o problema de localizar um item. Quando mercadorias chegam ao depósito, elas devem ser colocadas em algum lugar do armazém de depósito de armazenagem e quando um pedido é montado, os itens apropriados precisam ser encontrados e retirados.

Isso pode ser executado eficientemente quando os níveis de estoque dos produtos oscilam devido a variações na oferta e demanda e quando a própria linha de produto muda devido à entrada de novos itens e a saída de outros, (Ballou, 1993, pag. 189).

Sistemas de endereçamento fixos – Designam certa localização para cada produto. Esses endereços podem ser determinados pelos métodos de alocação. Esse sistema de localização é simples e, caso não haja muitos produtos armazenados, nenhum tipo de codificação será necessário. O pessoal que trabalha constantemente com os produtos irá memorizar suas posições. Caso a linha de produtos seja grande, poderá ser feito um código formal para identificar a seção, o número da divisão e a prateleira.

A principal desvantagem desse método é que ele pode criar muitos espaços ociosos. Os requisitos de espaço físico devem ser calculados para o pico de estoque de cada produto. Como os níveis máximos de estoques geralmente não ocorrem no mesmo período, o nível de utilização resultante pode ser baixo. (Ballou, 1993, pag. 188)

Sistemas de endereçamentos variáveis – Foram projetados para superar as desvantagens do sistema fixo. Quando as mercadorias chegam ao armazém, são designadas a qualquer espaço livre disponível. Esse método

possibilita melhor uso da área, mas, para manter o registro de um item que pode estar em diversos locais diferentes, deve-se ter um código de recuperação eficaz. Devido ao padrão sempre variável do arranjo dos produtos deve existir um sistema elaborado de preenchimento dos pedidos (manual ou informatizado) combinado com a codificação.

Apesar de o sistema de endereço variável possibilitar melhor utilização do espaço, este pode resultar em maiores percursos para montar um pedido, pois o único item pode estar localizado em diversos pontos. Esse método de localização é mais popular em sistema de manuseio e armazenagem automatizados, com o mínimo de mão-de-obra.

No caso de sistemas paletizados com grande volume de movimentação, uma mistura dos dois sistemas provou ser bastante prática. Isso é feito pelo confinamento de produtos em certas zonas do armazém. Dentro dessas zonas, os produtos são guardados em endereços variáveis, conforme a disponibilidade de espaço, (Ballou, 1993, pag. 188).

Classificação e codificação dos materiais

Um sistema de classificação e codificação de materiais é fundamental para que existam procedimentos de armazenagem adequados, um controle eficiente dos estoques e uma operacionalização correta do almoxarifado.

Classificar um material

Significa agrupá-lo segundo sua forma, dimensão, peso, tipo e uso. Em outras palavras, classificar um material significa ordená-lo segundo critérios adotados, agrupando-os de acordo com as suas semelhanças.

Classificar os bens dentro de suas peculiaridades e funções tem como finalidade facilitar o processo de posteriormente dar-lhes um código que os identifique quanto aos seus tipos, usos, finalidades, datas de aquisição, propriedades e sequência de aquisição.

Exemplo

Com a codificação do bem passa-se a ter, além das informações acima mencionadas, um registro que informará todo o seu histórico, tais como preço inicial, localização, vida útil esperada, valor depreciado, valor residual, manutenção realizada e previsão de sua substituição.

A classificação dos itens é composta de diversas etapas:

- **Catálogo** – Significa o arrolamento de todos os itens existentes de modo a não omitir nenhum deles.

A catalogação oferece as seguintes vantagens:

- Proporciona uma ideia geral da coleção.
 - Facilita a consulta por parte dos usuários.
 - Facilita a aquisição de materiais.
 - Possibilita a conferência.
 - Evita duplicidade de codificação.
-
- **Simplificação** – Significa a redução da grande diversidade de itens empregados para uma mesma finalidade. Quando duas ou mais peças podem ser usadas para o mesmo fim, recomenda-se a escolha pelo uso de uma delas.
 - **Especificação** – Significa a descrição detalhada de um item, como suas medidas, formato, tamanho, peso, etc. Quanto mais detalhada a especificação de um item, menos dúvida se terá a respeito de sua composição e características, mais fácil será a sua compra e inspeção no recebimento.
 - **Normalização** – Essa palavra deriva de normas, que são as prescrições sobre o uso do material; portanto significa a maneira pela qual o material deve ser utilizado em suas diversas aplicações.
 - **Padronização** – Significa estabelecer idênticos padrões de peso, medidas e formatos para os materiais, de modo que não existam muitas variações entre eles. Por exemplo, a padronização evita que centenas de parafusos diferentes entrem em estoque.

A padronização oferece as seguintes vantagens:

- Possibilita a simplificação de materiais.
- Facilita o processo de normalização de materiais.
- Aumenta poder de negociação.
- Reduz custos de aquisição e controle.
- Reduz possibilidade de erros na especificação.
- Facilita a manutenção.
- Possibilita melhor programação de compras.
- Permite reutilização e permutabilidade.

Assim, a catalogação, a simplificação, a especificação, a normalização e a padronização constituem os diferentes passos rumo à codificação.

A partir da classificação pode-se codificar os materiais.

Codificar um material

Significa representar todas as informações necessárias, suficientes e desejadas por meio de números e/ou letras, com base na classificação obtida do material. É o segundo passo da classificação de materiais, tem como objetivo atribuir um código representativo de modo a que se consiga identificar um item pelo seu número e/ou letras. Esse código que identifica o material denomina-se por nome da peça, no caso de o código usado ter sido feito por meio de letras, ou número da peça (*part number*) para o caso de o código usar números. Feito por meio de letras, ou número da peça.

A codificação do material também veio facilitar e simplificar as operações dentro das empresas uma vez que com um único código podem ser identificadas as características do material, bem como todos os registros deste realizados na empresa. O código tornou-se tão mais necessário quanto maior for o universo da empresa e dos materiais (Fernandes, 1981, p.148).

Segundo Fernandes (1981, p.148) existem três tipos de codificação usados na classificação de material, são elas:

Sistema alfabético – Esse processo representa os materiais por meio de letras. Foi muito utilizado na codificação de livros (Método de Dewey). A sua principal característica é conseguir associar letras com as características do material (Fernandes, 1981, p.148).

Exemplo de aplicação do sistema alfabético:

P – Pregos

P/AA - Pregos 14 x 18 - 1 1/2 x 14

P/AB - Pregos 16 x 20 - 2 1/4 x 12

P/AC - Pregos 30 x 38 - 3 1/4 x 8

Sistema alfanumérico – É um método que, como o próprio nome indica, usa letras (sistema alfabético) e números (sistema numérico) para representar um material (Fernandes, 1981

Sistema numérico – Esse sistema é de todos os métodos de codificação de material o que tem um uso mais generalizado e ilimitado. Devido à sua forma simples e à facilidade de organização que oferece, esse é também o sistema mais usado pelas empresas. Esse sistema tem por base a atribuição de números para representar um material (Fernandes, 1981, p.149).

A tecnologia de computadores está revolucionando a identificação de materiais e acelerando o seu manuseio.

A chave para a rápida identificação do produto, das quantidades e fornecedor é o **código de barras lineares** ou código de distribuição.

Esse código pode ser lido com leitores óticos (*scanners*). Os fabricantes codificam esse símbolo em seus produtos e o computador no depósito decodifica a marca, convertendo-a em informação utilizável para a operação dos sistemas de movimentação interna, principalmente os automatizados.

O código de barras representa a informação de um material por meio da alternância de barras e espaços. Esse sistema ao poder ser lido por meio de dispositivos eletrônicos facilita a entrada e saída de dados num sistema de computação..

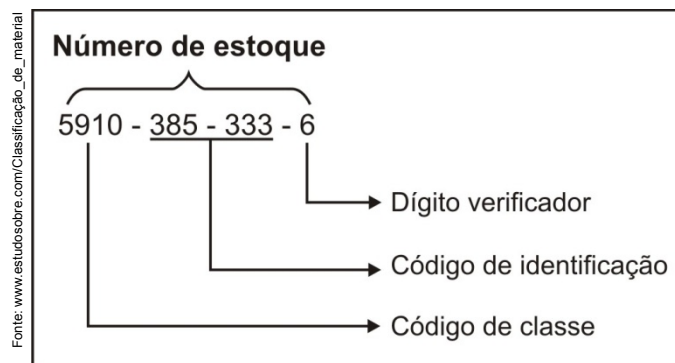


Fig 9 - Estrutura de um código de barras

O número de estoque ou número do item serve para identificar individualmente cada item. É composto por um número de classe, que identifica a classe a que o material pertence; por um número de identificação, este é um número não significativo, isto é, não apresenta nenhuma identificação com os elementos descritivos do material; e por um dígito verificador.



Fig. 10 – Código de barras



Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática - Passo 3. Planejar tabela ilustrada.

Sugestão para planejamento da tabela ilustrada:

- 1 Baseie a criação da tabela nos dados coletados nos passos 1 e 2.
- 2 Façam um esboço preliminar de como será a tabela e que imagens e informações ela deverá conter.
- 3 Relacione os materiais necessários: cartolina, papel cartão, cola, canetas, ou verifique se o grupo irá optar por impressão e equipamento de informática.
- 4 Anote o que foi planejado em uma forma sequencial para que a tabela possa ser elaborada conforme planejado.

Décima Aula



Nessa aula são transmitidos conceitos teóricos sobre os tipos de aplicação de estruturas para empilhamento de mercadorias em estoque.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



Tipos e aplicação de estruturas para empilhamento

A chamada armazenagem “emblocada” permite que as mercadorias sejam empilhadas diretamente sobre o piso. É preciso manter os paletes com afastamento mínimo de 50 cm das paredes para evitar umidade, facilitar a limpeza, movimentações, controle de pragas e ações em caso de incêndio; e manter os paletes com afastamento de 30 cm entre si e 20 cm do piso, para circulação de ar evitando que a mercadoria venha a mofar e quando o piso for lavado, a água não molhe.



Fig. 11 – Palletes sobre o piso

A principal vantagem segundo Josapar, 2003 pag. 13, é a de que não requer investimentos em estruturas metálicas e é de rápida implementação.

O empilhamento sobre o piso está limitado às características das mercadorias, que poderão ou não estar embaladas; em outras palavras, os empilhamentos máximos, estarão condicionados às normas para a qualidade do fabricante, cujo principal aspecto é não gerar deformidade ao produto e/ou embalagem.



No link abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre paletização e unitização de cargas.
<http://www.youtube.com/watch?v=XaiBi0-fsIQ>

Fonte: - www.centronics.com.br/clientes.html



Fig. 12 – Sistema de empilhamento sobre o piso

Empilhamento sobre paletes

O empilhamento de cargas sobre paletes proporciona economia de tempo e redução da mão-de-obra. O uso de paletes possibilita o empilhamento e a redução do tempo de carga e descarga de caminhões e contêineres, e facilita a entrada e saída dos materiais no almoxarifado ou depósito.

Fonte - <http://br.images.search.yahoo.com>



Fig: - 13 Paleta bloqueado

O empilhamento sobre paletes utiliza o conceito de “**carga unitária**” ou “**unitizada**” que é a denominação dada a um conjunto de cargas contidas em um recipiente, formando um todo único quanto à manipulação, armazenamento ou transporte. Uma espécie de módulo.

Unitização

A unitização consiste na operação de união de mercadorias de peso, tamanho e formato distintos em cargas de volumes unitários, possibilitando uma racionalização do espaço útil e maior agilidade e segurança em processos de desembarque e embarque.

As cargas unitárias devem possuir o maior tamanho possível, desde que esse tamanho seja compatível com os equipamentos de movimentação.

Os tipos mais comuns de unitização de cargas são as seguintes:

- Cargas paletizadas
- Cargas pré-lingadas
- Contêineres
- Tipos especiais de unitização.

A unitização apresenta as seguintes vantagens:

- Minimização do custo hora/homem.
- Menores custos de manutenção do inventário, e seu melhor controle.
- Rapidez na estocagem.
- Racionalização do espaço de armazenagem, com melhor aproveitamento vertical da área de estocagem.
- Diminuição das operações de movimentação.
- Redução de acidentes pessoais.
- Economia de até 50% no custo da movimentação.
- Diminuição de danos aos produtos.
- Redução do tempo de rotulagem.
- Melhor aproveitamento dos equipamentos de movimentação.
- Uniformização do local de estocagem.

A carga unitária é constituída de embalagens de transporte, arranjada ou acondicionada de modo que possibilite o seu manuseio, transporte e armazenagem por meios mecânicos, como uma unidade. Normalmente para seu manuseio são utilizadas empilhadeiras e outros equipamentos de movimentação.

Fonte: -http://br.images.search.yahoo.com

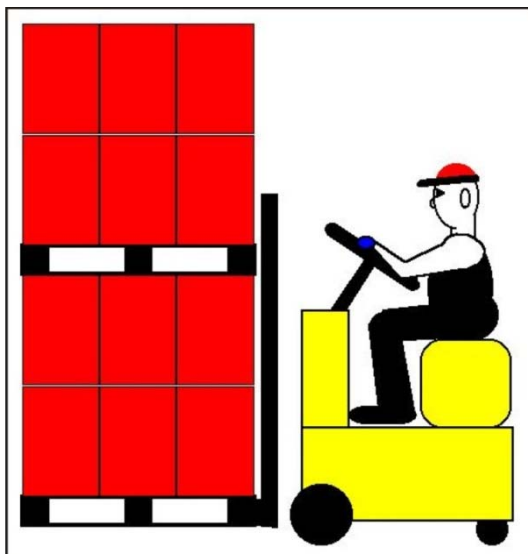


Fig. – 14 Empilhadeira transportando caga paletizada e blocada



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 3. Planejamento da tabela ilustrada.

Décima Primeira Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conceitos teóricos sobre os tipos de aplicação de estruturas para empilhamento de mercadorias em estoque, apresentado os tipos de paletes existentes e suas aplicações.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



O palete

O palete é o principal dispositivo para a formação de cargas unitárias.

Os paletes são equipamentos de madeira (maioria), de plástico ou de metal, destinados a permitir a colocação de mercadorias sobre eles, de maneira a garantir o deslocamento delas ao seu local de estocagem de forma unitizada e eficiente.

Os modelos de madeira são os mais utilizados, devido à durabilidade, resistência e as facilidades na entrega das mercadorias onde todos utilizam o mesmo padrão e facilita a sua troca no ato do descarregamento.

Já existe no mercado paletes feitos de papelão reciclado, que apresentam boa durabilidade e resistência para condicionamento de mercadorias de pesos leves.

Para atender às necessidades de estocagem e de transporte, os paletes seguem padrões em termos de dimensões, conforme as regiões do mundo onde são utilizados.

Existe no Brasil empresa que possui seus próprios paletes, que são identificados por cores. Normalmente essas empresas trabalham em sistema de empréstimo de seus paletes para que as indústrias paletizem seus produtos e os entreguem a seus clientes.

Seguem os padrões dimensionais, em milímetros, utilizados no Brasil e em outros continentes:



Fig. 15 – Pallette de madeira

Palete PBR 1

Introduzido no mercado em 1990 pela Abras e entidades que fazem parte do Comitê Permanente de Paletização (CPP), com a assessoria do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), depois de vários anos de testes e ensaios, o palete padrão PBR é o modelo ideal para a movimentação e armazenamento de mercadorias no Brasil.

As vantagens do produto são inegáveis para toda a cadeia de distribuição, incluindo os próprios fabricantes. Com a padronização da medida, em 1,00 x 1,20 m, e da estrutura de construção, pela primeira vez passou a ser economicamente viável a manutenção de estoques de paletes para venda futura.

Graças ao conceito de intercâmbio, iniciou-se também o funcionamento de um *pool* de usuários do equipamento em todo o País. Somente no ano passado, cerca de 40% do total de paletes vendidos pelas empresas credenciadas já passou a ser o padrão PBR.

Principais características do palete PBR

Destinado a atender quaisquer setores da indústria e do comércio por meio da padronização das cargas.

Foi desenvolvido por uma comissão (O CPP – Comissão Paletizadora Permanente, em conjunto com o IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo e com a ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados).

Configuração – Palete quatro entradas, dupla face não reversível. Medidas de 1,00 x 1,20 m, entradas para empilhadeiras e carrinhos hidráulicos. O custo do palete PBR oscila entre R\$ 16 e R\$ 20.

Palete de plástico

O palete de plástico é muito utilizado em câmaras frias e usado pela própria empresa, ou seja, é patrimônio da empresa e devido ao custo, não sai de dentro da empresa permite melhor forma de higienização, ideal para produtos alimentícios que são armazenados em câmaras frias de congelados, mercadorias como frangos e derivados, cortes de carnes bovinas e suínas. É atóxico, e resiste a temperaturas (entre -35°C a + 60°C).

Fonte: - <http://br.images.search.yahoo.com>



Fig. 16 – Paleta plástica

Paleta metálico

O paleta metálico é resistente e usualmente utilizado em câmaras frigoríficas onde permanece por longos períodos devido à sua longa durabilidade. Ele é usado principalmente para produtos derivados de leite, como queijos, que necessitam de muitos cuidados em relação à higiene para evitar contaminação, o que causaria e consequências graves para quem os consome e prejuízos para a empresa. Esse tipo de paleta não contamina o produto, oferece mais facilidade de limpeza e higienização. Devido ao seu custo alto, apenas as grandes empresas utilizam esse modelo.

Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

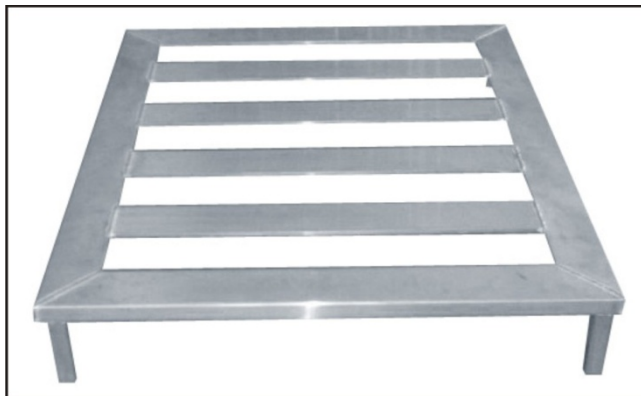


Fig. 17 – Paleta metálico

Paleta de papelão ondulado

O paleta de papelão ondulado é extremamente resistente, facilmente descartável após uso e também reciclável. É ecologicamente correto, ou seja, biodegradável e 100%

reciclável, o que é muito importante para o meio ambiente. Possui longarinas coladas em onda BC, padrão 1.000 x 1.200 mm.

O palete de papelão ondulado proporciona economia às empresas, pois não existem custos com o seu retorno e descarte.

Nesse tipo de palete não proliferam fungos, bactérias ou pragas.

Sua estrutura e sua composição garantem adequado desempenho na armazenagem e transporte de cargas entre 750 a 1.500 kg. Usado em ambientes com umidade relativa de 85% devido à aplicação de impermeabilizantes nas capas e miolo para garantir o desempenho nesse tipo de ambiente.



Fig. 18 – Paleta de papelão

Paletes especiais

Os paletes especiais são projetados a partir do desenho da peça que será movimentada. Podem incluir uma série de acessórios tais como: placas de madeira compensada, reforços de metal, parafusos, recortes, prisioneiros e fresas.

Seus desenhos podem ser fornecidos pelo cliente ou realizados pela empresa e normalmente são descartáveis e indicados para peças que não disponham de autossustentação.

Fonte: www.logsmarket.pt



Fig. 19 – Palete especial



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 3. Planejamento da tabela ilustrada.

Décima Segunda Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conceitos teóricos sobre os tipos de aplicação de estruturas para empilhamento de mercadorias em estoque, apresentando os tipos de paletes existentes e suas aplicações.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Classificação dos paletes

Os paletes podem ser classificados quanto ao número de entradas e ao número de faces:

Paleta com duas entradas, face única – Usualmente utilizado como paleta descartável, possui baixo custo, pois utiliza uma pequena quantidade de madeira; é o mais simples dos paletes, sendo versátil e leve. Pode ser movimentado tanto por empilhadeiras quanto por carrinhos.

Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

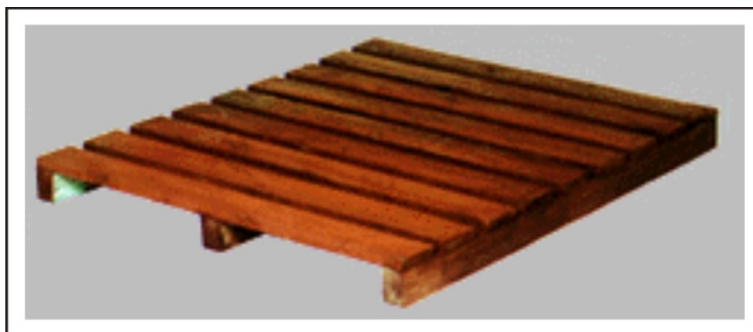


Fig: 20 - Paleta com duas entradas, face única

Paleta com duas entradas com reforço inferior – É mais resistente que o de face única e mais barato que o de dupla face. Sua resistência à carga é adequada (reforço inferior não permite o envergamento do paleta). Pode ser movimentado tanto por empilhadeiras quanto por carrinhos.

Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>



Fig. 21 – Paleta de duas entradas com reforço inferior

Paleta com duas entradas, dupla face reversível (maior resistência) – Utilizado para o sobre-empilhamento (a face inferior oferece estabilidade à pilha e não danifica os produtos da pilha que fica abaixo do paleta). Pode ser utilizado nas duas faces, por isso é chamado de reversível. É mais resistente em cargas estáticas, mas perde em flexibilidade. Sua movimentação é feita por empilhadeiras.

Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>



Fig. 22 – Paleta com duas entradas, dupla face reversível

Paleta com quatro entradas, dupla face não reversível – Muito versátil, as quatro faces permitem o acesso à pilha por qualquer lado (otimiza a utilização do espaço dentro do estoque e facilita a carga). Permite bastante estabilidade no sobre-empilhamento devido às suas largas tábuas na face inferior. Sua movimentação se dá tanto por empilhadeiras quanto por carrinhos.

Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

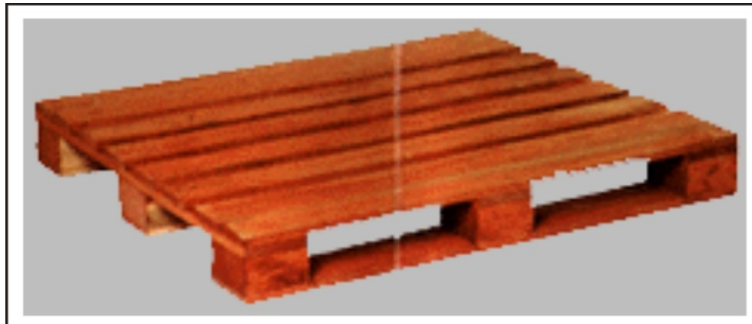


Fig. 23 – Paleta de quatro entradas, dupla face, não reversível

Palete com quatro entradas, dupla face reversível – O mais pesado de todos os paletes, o mais resistente e de maior durabilidade. Não é aconselhável seu uso como descartável devido a seu custo, pois sua composição envolve muito material. Indicado para cargas muito pesadas e armazenamentos muito duradouros. Sua movimentação é realizada por meio de empilhadeiras apenas.



Fig. 24 – Palete de quatro entradas, dupla face reversível

Escolha do palete a ser utilizado

Para escolher o palete ideal a ser utilizado devem ser considerados os seguintes fatores:

- 1 Peso, resistência, tamanho, capacidade e custo.
- 2 Necessidade de manutenção.
- 3 Material empregado na sua construção.
- 4 Umidade (para os de madeira).
- 5 Tamanho das entradas para os garfos.
- 6 Tipo de construção.
- 7 Tipo de carga de movimentação.
- 8 Capacidade de empilhamento.
- 9 Possibilidade de manipulação por transportador.
- 10 Viabilidade para operações de estiva.



No link abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre fabricação de paletes
<http://www.youtube.com/watch?v=6jeSappNByQ&feature=related>

Para realizar o arranjo das mercadorias nos paletes é preciso observar os fatores que influenciam o arranjo, tais como

- o tamanho da carga, pois as maneiras de paletizar uma carga podem ser diversas, apenas uma ou nenhuma, dependendo do seu tamanho;
- o peso do material, pois o número de camadas está condicionado à resistência do palete e da embalagem;
- a carga unitária, pois o comprimento, a largura e, especialmente, a altura da carga unitária, tomada como um todo deve ser considerado.
- a perda de espaço, pois alguns arranjos podem ter muitos “vazios” entre as suas unidades; além de perda de espaço, o peso é distribuído desigualmente, possibilitando o desmoronamento das pilhas;
- a compacidade, pois as várias unidades de um arranjo devem “se casar” para que haja o necessário entrelaçamento do conjunto e o espaço ocupado seja minimizado;
- os métodos de amarração, pois de acordo com o tipo de fixação das várias unidades de carga em conjunto, por colagem, arqueamento com fitas metálicas ou de náilon, estas poderão ser dispostas sobre o palete sem maiores preocupações.

Alguns exemplos de arranjos podem ser observados nas imagens a seguir:

Arranjo em bloco vazado

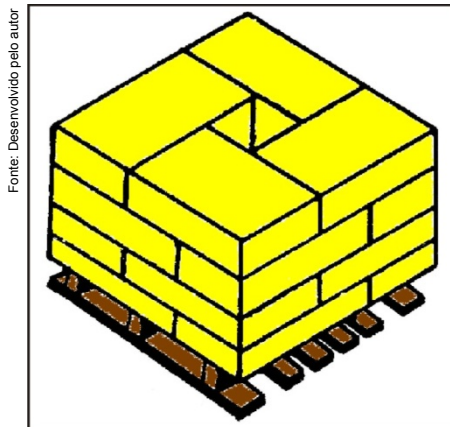


Fig. 25 – Arranjo em bloco vazado

Arranjo em colméia

Fonte: Desenvolvido pelo autor

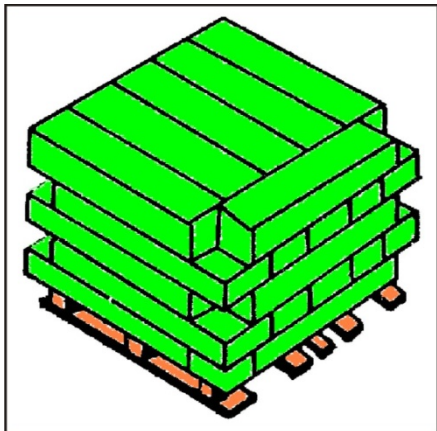


Fig 26 – Arranjo em colméia

Arranjo em fileira interrompida

Fonte: Desenvolvido pelo autor

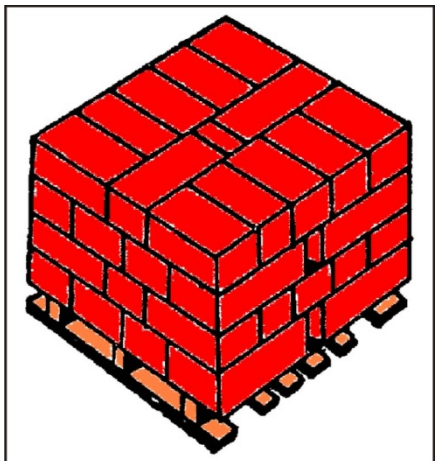


Fig 27 – Arranjo em fileira interrompida

Arranjo em duplo vazado

Fonte: Desenvolvido pelo autor

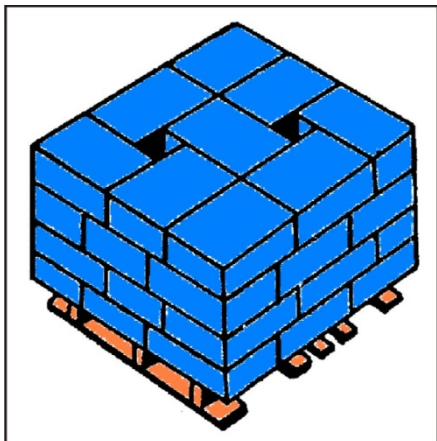


Fig 28 – Arranjo em duplo vazado

Técnicas aplicadas no empilhamento de paletes

- **Cantos quebrados** – Cortes transversais nas "esquinas" do palete que evitam que o palete de uma pilha encoste em outra.
- **Asa lateral** – Recuo do pontalete em relação às tábuas das faces para melhor distribuição das cargas da face superior e para permitir o içamento do palete com cordas.
- **Rebaixos para entradas de carrinhos** – Cortes em ângulo que facilitam a entrada de carrinhos e de empilhadeiras.
- **Parafusos nos pontos de esforço** – Para aumentar a vida útil do palete.
- **Fresas longitudinal ou transversal** – Para passagem de cintas de arqueamento.
- **Cantos arredondados nos sarrafos e tábuas das faces** – Para eliminar os cantos vivos da madeira evitando danos aos produtos transportados.
- **Furos oblongos ou em forma de canal** – Para encaixe posterior de parafusos de fixação das peças transportadas.

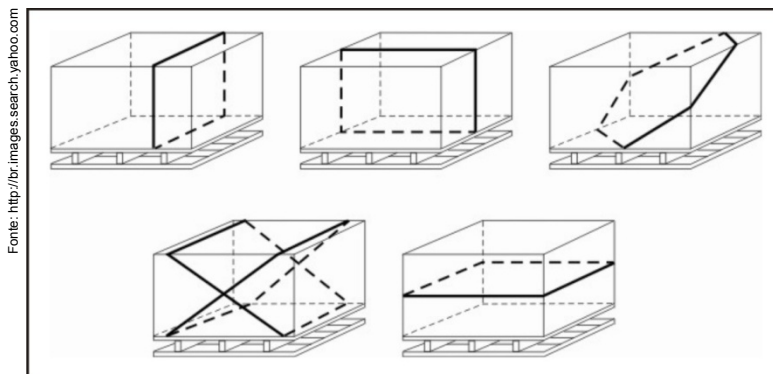


Fig. 29 – Métodos de amarração de cargas unitizadas em paletes



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 4 – Coleta de informações.

Sugestão para realizar esse passo:

Complemente as informações com pesquisas na *Internet*, catálogos e fotografias.

Décima Terceira Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conceitos teóricos sobre os tipos de aplicação de estruturas para empilhamento de mercadorias em estoque, empilhamento sobre porta-paletes.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade sedimentar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Empilhamento sobre porta-paletes

Um porta-paletes é uma estrutura de armazenagem considerada como elemento básico para a paletização e o uso racional do espaço na armazenagem dos mais diversos tipos de carga. São estruturas constituídas por perfis em “L”, “U”, tubos modulares e perfurados, dispostos de modo a formar estantes, berços ou outros dispositivos de sustentação de cargas.

Essas estruturas são utilizadas para armazenagem de cargas consideradas pesadas, e são projetadas e dimensionadas de acordo com:

- o tipo e medidas do palete a ser estocado;
- a carga distribuída sobre ele;
- a área e o pé direito disponível;
- o tipo de operação e/ou equipamento (empilhadeira GLP/Elétrica, transelevador) nos quais se determinam as medidas dos corredores;
- o número de níveis por módulo;
- outras informações.



No link abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre porta-paletes
<http://www.youtube.com/watch?v=2gE7ynOfrFg&feature=related>

Porta-paletes convencional

É a estrutura de armazenagem (pesada e estática) de paletes mais conhecida e utilizada devido à sua grande funcionalidade e praticidade e também por ser a estrutura de menor custo por palete estocado comparado com outros tipos de estruturas de armazenagem de paletes. Nessa estrutura os paletes são armazenados e retirados individualmente por empilhadeiras que se movimentam nos corredores.



Fig. 30 - Porta-paletes convencional

Utilizada basicamente para cargas paletizadas, essa estrutura pode ser usada também para armazenagem de itens variados (não paletizados) tais como: caçambas, bobinas, contêineres, tambores, chapas, etc., por meio de diversos tipos de acessórios que podem ser adaptados nas longarinas, variando de acordo com o tipo de item a ser armazenado. A estrutura porta-paletes convencional pode ainda possuir revestimentos de madeira ou metálico sobre as longarinas normalmente utilizadas para armazenagem manual. No caso de armazenagem manual, a estrutura tem a possibilidade de possuir um ou mais pisos intermediários ou superiores e um mezanino com escadas de acesso ao piso superior. Os porta-paletes podem ainda ser operados com monta-cargas (elevadores de cargas).

Porta-paletes para corredores estreitos

Permite otimização do espaço útil de armazenagem, em função da redução dos corredores para movimentação. Porém, o custo do investimento torna-se maior em função dos trilhos ou fios indutivos que são necessários para a movimentação das empilhadeiras trilaterais. Em caso de pane da empilhadeira, outra máquina convencional não tem acesso aos paletes.



Fig. 31 - Porta-paletes para corredores estreitos

Porta-paletes para transelevadores

Também otimiza o espaço útil, já que seu corredor é ainda menor que da empilhadeira trilateral. Em função de alturas superiores às estruturas convencionais, permite

elevada densidade de carga com rapidez na movimentação. Possibilita o aproveitamento do espaço vertical e propicia segurança no manuseio do palete, automação e controle do FIFO.



Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com/br>

Fig 32 - porta-paletes para transelevadores

Porta-paletes autoportante

Elimina a necessidade de construção de um edifício, previamente. Permite o aproveitamento do espaço vertical (em média, utiliza-se em torno de 30 m). O tempo de construção é menor e pode-se conseguir, também, redução no valor do investimento, uma vez que a estrutura de armazenagem vai ser utilizada como suporte do fechamento lateral e da cobertura, possibilitando uma maior distribuição de cargas no piso, traduzindo em economia nas fundações.



Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

Fig 33 - Porta-paletes autoportante

Porta-paletes deslizante

Sua principal característica é a pequena área destinada à circulação. O palete fica mais protegido, pois quando não se está movimentando, a estrutura fica na forma de um bloco. Muito utilizado em espaços extremamente restritos para armazenagem de produtos de baixo giro e alto valor agregado. Apresenta como vantagem, alta densidade.

Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

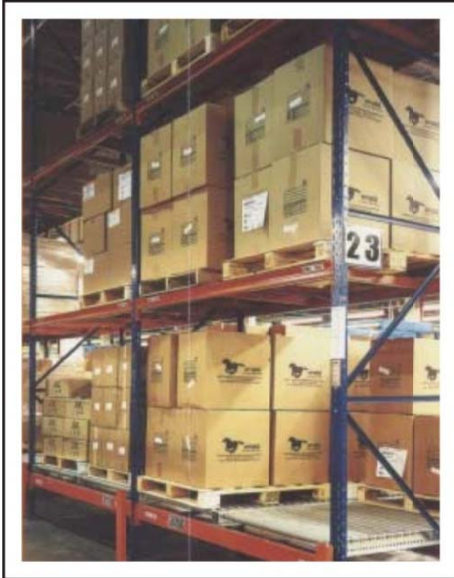


Fig: 34 - Porta-paletes deslizante



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 4 – Coleta de informações.



Décima Quarta Aula

Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conceitos teóricos sobre os tipos de aplicação de estruturas para empilhamento de mercadorias em estoque, empilhamento no sistema *drive-in* e *drive-trought*, *push-back* e estrutura dinâmica.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Empilhamento no sistema *drive-in*

A principal característica do sistema *drive-in* é o aproveitamento do espaço, em função de existir somente corredor frontal, com a eliminação dos corredores. É um porta-paletes utilizado basicamente quando a carga não é variada e pode ser paletizada, além de não haver a necessidade de alta seletividade ou velocidade.



Fig 35 – Porta-paletes sistema *drive-in*

A alta densidade de armazenagem que o sistema oferece pode ser considerada o melhor aproveitamento volu-

métrico de um armazém. Como resultado obtém-se a estrutura com o menor custo por metro quadrado, levando em consideração a eliminação da necessidade de expansões em armazéns já existentes. Deve ser utilizado preferencialmente quando o sistema de inventário for do tipo LIFO (*Last In, First Out* – Último a Entrar, Primeiro a Sair). Sua utilização torna-se necessária quando é preciso alta densidade de estocagem. Composto por pórticos e braços que sustentam trilhos destinados a suportar os paletes, exige paletes uniformes e mais resistentes. Uniformes porque a distância entre os trilhos é fixa, e resistente porque serão apoiados apenas pelas bordas. Esse tipo de estrutura não deve ultrapassar os 12 m.

Empilhamento no sistema *drive-trough*

Possui alta densidade de armazenagem de cargas iguais e propicia grande aproveitamento volumétrico para os armazéns. Esse sistema deve ser utilizado preferencialmente quando o sistema de inventário obrigue a adoção do tipo FIFO (*First In, First Out* – Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair). Semelhante à estrutura tipo *drive-in* tem acesso também por trás, possibilitando corredores de armazenagem mais longos.

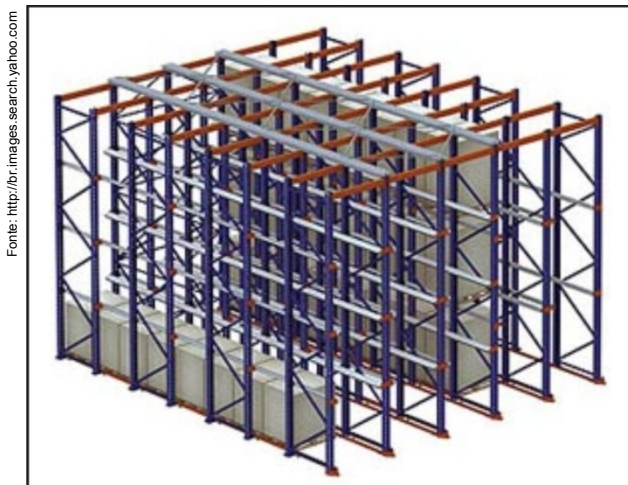


Fig: 36 - Porta-paletes sistema *drive-trough*

Nos dois sistemas de *drive*, quando os corredores de armazenagem são muito longos, a velocidade de movimentação diminui bastante, pois além de aumentar o espaço a ser percorrido pela empilhadeira, obriga o operador a voltar de ré (esse último transtorno pode ser minimizado com a colocação de trilhos de guia junto ao solo).

Estrutura tipo *push-back*

Sistema utilizado para armazenagem de paletes semelhante ao *drive-in*, porém, com inúmeras vantagens, principalmente relacionadas à operação, permitindo uma seletividade maior em função de possibilitar o acesso a qualquer nível de armazenagem.

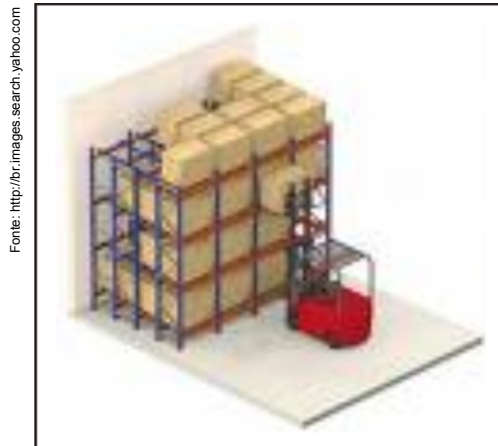


Fig. 37 – Porta-paletes sistema *push-back*

Nesse sistema, a empilhadeira “empurra” cada paleta sobre um trilho com vários níveis, permitindo a armazenagem de até quatro paletes na profundidade.

Também conhecida por *glide In – gravity feed, push-back* – (sistema alimentado pela força da gravidade, que empurra o produto para o local de retirada e volta para ser reabastecido), é insuperável em produtividade de movimentação, densidade de armazenagem e economia total de armazenagem de cargas diferentes. Essa é uma opção para o aumento da densidade de armazenagem sem a necessidade de investimentos em equipamentos de movimentação, pois os paletes ficam sempre posicionados nos corredores com fácil acesso, isto é, qualquer nível é completamente acessado sem a necessidade de descarregar o nível inferior. A utilização dos perfis de aço laminados estruturais é absolutamente necessária para garantir o perfeito funcionamento de trilhos, carros e rodízios dos sistemas.

Estrutura dinâmica

A principal característica é a rotação automática de estoques, permitindo a utilização do sistema FIFO, pois, pela sua configuração, o paleta é colocado em uma das extremidades do túnel e desliza até a outra por uma pista

de roletes com redutores de velocidade, para manter o palete em uma velocidade constante.

Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>



Fig. 38 – Porta-paletes com estrutura dinâmica

Permite grande concentração de carga, pois necessita de somente dois corredores, um para abastecimento e outro para retirada do palete. É empregada, principalmente, para estocagem de produtos alimentícios, com controle de validade, e cargas paletizadas. Nesse sistema o palete é colocado pela empilhadeira num trilho inclinado com roletes e desliza até a outra extremidade, onde existe um *stop* para sua contenção. Sem dúvida, é uma das mais caras, mas muito utilizada na indústria de alimentos, para atender aos prazos de validade dos produtos perecíveis.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 4 – Coleta de informações.



Décima Quinta Aula

Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conceitos teóricos sobre os tipos de aplicação de estruturas para empilhamento de mercadorias em estoque, apresentando outros sistemas e estruturas de empilhamento de mercadorias.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Outros sistemas e estruturas de armazenagem

Cantilever dinâmico

Permite boa seletividade e velocidade de armazenagem. Sistema perfeito para armazenagem de peças de grande comprimento. É destinado às cargas armazenadas, pela lateral, preferencialmente por empilhadeiras, como: madeiras, barras, tubos, trefilados, pranchas, etc.

Estrutura de preço elevado, composta por colunas centrais e braços em balanço para suporte das cargas, formando um tipo de árvore metálica.



Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

Fig 39 – Cantilever dinâmico

Em alguns casos, podem ser substituídas por estrutura com cantoneiras perfuradas, montadas no sentido vertical e horizontal, formando quadros de casulos e possibilitando armazenar os mais variados tipos de perfis pela parte frontal. Esse outro tipo de estrutura é extremamente mais barato, porém exige carregamento e descarregamento manual, tornando a movimentação mais morosa que a da estrutura tipo Cantilever, onde se movimentam vários perfis de uma só vez.

Flow-racks

É considerado o sistema de armazenagem dinâmico ideal para rotação automática de pequenos volumes. As estruturas *flow-rack* são utilizadas geralmente para armazenagem manual de caixas plásticas em conjunto com linhas de transportadores para produtos que serão embalados e posteriormente expedidos.



Fig. 40 – *Flow-rack*

O *flow-rack* é constituído geralmente por pistas com rodízios plásticos inclinados. Os artigos são carregados por uma das extremidades e deslizam por gravidade sobre rodízios até a zona de coleta ou *picking*, praticando o princípio FIFO (*First In First Out*). Grande seletividade e controle de estoque. Ideal para produtos fracionados.

Contêineres

Os contêineres são o segundo tipo mais comum de unitização. É a forma de unitização mais utilizada no transporte marítimo, sendo bastante usada também no transporte aéreo ou ferroviário, quando as cargas são

grandes ou numerosas. Contêiner é uma caixa de aço com as dimensões externas padrão: 6,05 m (comprimento) x 2,44 m (largura) x 2,59 m (altura). Existem variações desse padrão de contêiner: contêiner de 40", refrigerado (para o transporte de alimentos perecíveis, por exemplo), etc.



Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

Fig 41 – Contêiner



No link abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre empilhamento em contêineres
<http://www.youtube.com/watch?v=K0nHAzv-LY>

Além dos contêineres, pode-se considerar qualquer tipo de caixa como um elemento de unitização de cargas, desde que cumpra a função de agrupar componentes. São citados os seguintes:

Caixas e engradados

Confeccionados em qualquer dimensão, sob encomenda do cliente. Tanto em madeira ou chapas de compensado, acondicionam qualquer tipo de mercadoria.



Fig. 42 – Caixas e engradados

Sacos para grãos

No Brasil, a maior parte dos grãos é armazenada em sacos, e somente em algumas regiões do Centro Sul do País é utilizado o armazenamento a granel para o trigo, milho e soja.

Para o manuseio e comércio em pequena escala, o saco de grãos é uma unidade vantajosa, entretanto, é desvantajoso no caso de um comércio internacional em larga escala.

Vantagens

- Baixo custo das instalações.
- Manipulação de quantidades e tipos variáveis de produtos.
- Possibilidade de formação de lotes.
- Retirada de sacos de grãos estragados do bloco sem a sua inteira remoção.

Desvantagens

- Alto custo da sacaria.
- Substituição periódica da sacaria.
- Elevada mão-de-obra.
- Muito espaço por unidade de peso armazenado.



Fig. 43 – Sacos para grãos

Cargas pré-lingadas – Produtos amarrados por cintas para serem içados. As pré-lingadas são o modelo de unitização mais antigo e atualmente, com a modernização dos processos de unitização, está em decadência, mas ainda é muito utilizado em países periféricos que não possuem tecnologia para movimentação de contêineres. Para Silva (2004, p.96) as pré-lingadas são um modelo de carga envolvido por redes especiais ou cintas içadas para as embarcações.



Fig. 44 – Cargas pré-lingadas

Big bag (contêiner flexível)

O *big bag* é outra alternativa de unitização além do palete e do contêiner. É uma grande bolsa com alças, feita em polipropileno, muito usada para produtos a granel ou embalados em sacos; é impermeável, dobrável e reutilizável, e pode ser empilhada e usada em qualquer modal de transporte. “É uma embalagem feita em polipropileno, com alças, e que acondiciona praticamente qualquer tipo de carga, sendo interessante para produtos a granel ou embalados em sacos, pois os mantêm melhor acom-

dados e protegidos contra materiais pontiagudos, que podem furá-los ou rasgá-los. Comporta até duas toneladas de mercadorias (Keedi, 2000, p. 36).

Segundo Silva (2004, p.96) “O *big bag* tem por finalidade acomodar os produtos para facilitar a manipulação e, sobretudo, proteger os produtos unitizados. Também poderá ser reutilizável, pois após a desunitização ele poderá ser dobrado, retornando vazio até o ponto de origem.”



Fig. 45 – Big bag

Expositores

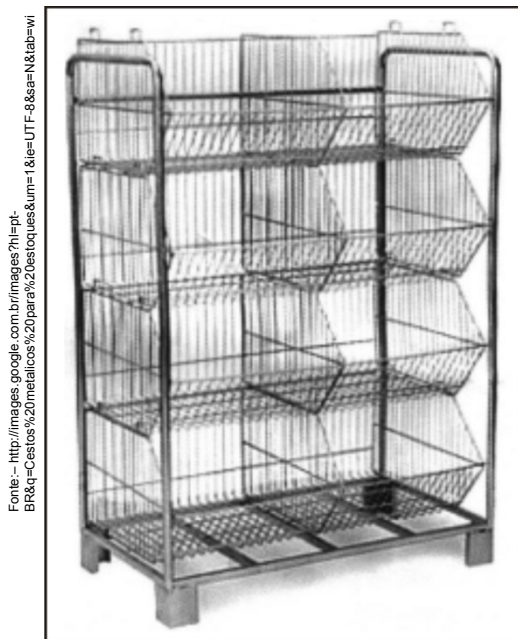


Fig. 46 – Expositores

Cestos metálicos

Fonte – <http://images.google.com.br/images?hl=pt-BR&q=Cestos%20metálicos%20para%20estoques&um=1&ie=UTF-8&sa=N&tab=wi>



Fig. 47 – Cestos metálicos



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 4 – Coleta de informações.



Décima Sexta Aula

Nessa aula são transmitidos conceitos sobre a utilização de equipamentos de movimentação de mercadorias na entrada e saída do estoque.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Equipamentos de movimentação

Veículos – Utilizados para movimentação de matérias-primas, abastecimento de linha de produção e deslocamento dentro da produção.

Carrinho contêiner



Fig. 48 – Carrinho *contêiner*

Carrinho plataforma



Fig. 49 – Carrinho *plataforma*

Cubas plásticas

Fonte: http://www.snetcommerce11.com.br/e-commerce_site/produto_134885_3245_Carro-Cuba-Plastica



Fig 50 - Cubas plásticas

Carrinhos com roletes

Fonte: <http://www.hmoimaquinas.com.br/index.php?pag=movimentacao>

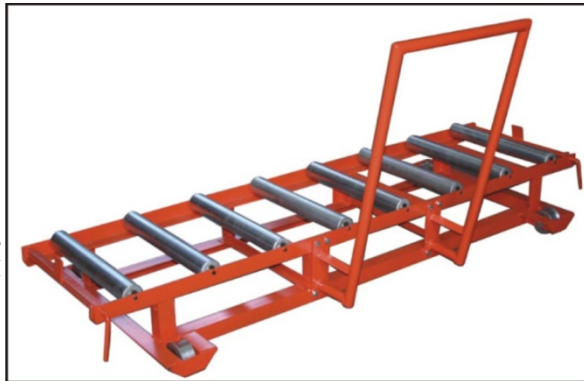


Fig. 51 – Carrinhos com roletes

Transpalete ou jacaré hidráulico – É um carrinho hidráulico para transporte de cargas paletizadas com capacidade para cargas de até 2 500 kg.

Fonte: http://www.shopmania.com.br/compras-online-equipamento-industrial-_start-75.html



Fig 52 – Transpalete ou jacaré hidráulico

Empilhadeiras com contrapeso – Próprias para cargas pesadas, percursos longos e serviços externos. Podem ser movidas à bateria elétrica, gasolina, gás ou diesel. Adaptam-se a qualquer tipo de piso.



Fig. 53 – Empilhadeira com contrapeso

Empilhadeiras pantográficas – Operam em corredores estreitos.



Fig. 54 – Empilhadeira pantográfica

Empilhadeira seletora de pedidos – Posiciona o operador numa plataforma junto aos garfos.

Fonte: logismarket.ind.br



Fig 55 - Empilhadeira seletora de pedidos

Empilhadeiras trilaterais e seccionadoras – Operam em corredores muito estreitos. O mastro ou os garfos são rotatórios para permitir empilhar sem manobras.

Fonte: logismarket.ind.br



Fig. 56 – Empilhadeira trilateral seccionadora



Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 5 – Executar e apresentar para a turma a tabela elaborada usando dinâmica de grupo.
- 3 Sugestão para realizar esse passo:
 - Siga o planejamento realizado.
 - Coloque o material, dados e informações coletadas na sequência de utilização.
 - Inicie a montagem.

Décima Sétima Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conceitos sobre a utilização de equipamentos de movimentação de mercadorias na entrada e saída do estoque.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Equipamentos de movimentação (continuação)

Empilhadeira de deslocamento manual – O deslocamento horizontal é sempre manual. A elevação pode ser manual ou por bateria elétrica.



Fig. 57 – Empilhadeira de deslocamento manual

Empilhadeiras para contêineres – Para empilhamento, carga e descarga de contêineres de veículos de transporte em terminais de contêineres.



Fig. 58 – Empilhadeira para contêineres

Guindastes fixos e móveis – Equipamentos utilizados em manuseios, em área externa, de cargas acima de 5 t,

equipados com lança e motor à explosão que proporciona o movimento da máquina e a força para adiantamento da lança e conseqüente trabalho.

Fonte: <http://equipamentospesados.blogspot.com/2009/07/guindastes-movéis-móveis-sobre.html>



Fig. 59 – Guindaste móvel

Guinchos – São equipamentos que possuem mobilidade. Podem ser utilizados tanto na área interna da empresa quanto na área externa. Possuem inúmeras aplicações.

Fonte: <http://www.solstock.com.br/venda-produtos/construcao/maquinas->



Fig. 60 – Guinchos internos e móveis

Talhas – São artefatos mecânicos que possibilitam a movimentação de cargas. Trabalham com sistemas de contrapeso e podem ser elétricas, hidráulicas ou manuais.

Fonte: technicalportuguese.blogspot.com/2008/08/constitucao-auguel-de-guinchos-de-collina-16889



Fig 61 – Talhas

Monovias– São sistemas largamente utilizados na indústria, criados para possibilitar o içamento e o deslocamento horizontal de cargas.

Esses sistemas são compostos por troles, manuais ou elétricos, que se deslocam na mesa inferior de vigas, geralmente perfis do tipo “I” laminados, fazendo assim a movimentação das cargas içadas por talhas.



Fig 62 – Monovia

Pontes rolantes – São equipamentos adequados a áreas restritas, como almoxarifados e pequenos depósitos. Transportam as cargas por elevação com uma viga suspensa e um trilho no alto, por onde se movimenta um carrinho. Dependendo da movimentação e do peso do material, o ritmo de trabalho das pontes rolantes pode ser classificado como ocasional, leve, moderado, constante ou pesado. Possuem comandos elétricos, que são acionados da cabine ou do piso, por um sistema de botoeiras. São dotadas de sistemas de proteção para prevenção de acidentes.



Fig. 63 – Ponte rolante

Pórticos – São equipamentos compostos por uma viga elevada, autossustentável, com rodas que se movimentam sobre trilhos. São utilizados em áreas externas, especialmente quando a utilização de pontes rolantes se torna onerosa.



Fig. 64 – Pórticos

Os pórticos são apropriados para armazenamento em locais descobertos, carga e descarga em áreas sem plataformas de embarque e no levantamento de comportas em usinas elétricas. Uma variação do pórtico é o semipórtico, muito usado nos pátios das construções; possui apenas uma perna, com a outra ponta correndo sobre uma parede ou estrutura de sustentação. O semipórtico pode trabalhar em conjunto com pontes rolantes

Stacker crane – É o sistema mais avançado para áreas restritas, consistindo numa torre apoiada sobre um trilho inferior e guiada por um trilho superior; pela torre corre uma cabina de comando com garfos acoplados que carregam os paletes. Sua adoção permite um estreitamento dos corredores, visto que exige um espaço muito menor que as manobras das empilhadeiras.



Fig 65 – Stacker crane



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 5 – Montagem da tabela.



Décima Oitava Aula

Nessa aula são transmitidos conceitos sobre a utilização de equipamentos de transportes de mercadorias nas áreas de estoque, produção e expedição.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Equipamentos de transporte

Roletes de cargas leves – Normalmente tendo um custo mais baixo, são utilizados em processos onde o **custo/benefício** não justifica a colocação de um acionamento motorizado.

Podem ser de roletes ou roldanas, muito versáteis e fáceis de instalar, movimentar e mudar com rapidez.

São implantados visando à agilidade do processo e principalmente à condição ergonômica dos operadores. Atualmente podem ser construídos em aço inoxidável,

alumínio e aço-carbono, podendo ter também acessórios ou elementos de curva.



Fig. 66 – Roletas de cargas leves

Em geral são utilizados como equipamentos de movimentação entre postos de trabalho ou deslocamentos em médias distâncias. Permitem a combinação da movimentação com outras atividades, tais como: seleção, estocagem temporária, pesagem, inspeção ou preparação de lotes para expedição. Comumente utilizados para cargas pequenas e médias, que apresentem superfície plana e rígida. Os do tipo portátil podem ser usados para carga e descarga de caminhões (podendo até mesmo ser levados por eles) ou para dar maior flexibilidade a uma linha.

Transportador de correia plana – Utilizado para cargas leves, essas esteiras são apoiadas em leitos de chapas com ou sem revestimento, podendo ser de fluxo contínuo ou intermitente, com velocidade fixa ou variável.



Fig. 67 – Transportador de correia plana

Normalmente seu custo é mais baixo, pois sua estrutura é leve modulada e de fácil construção.

Podem ser construídos com estrutura de aço-carbono, aço inox ou alumínio e servem para transporte horizontal. As correias são selecionadas em função das características físicas de cada produto, podendo ser em PVC, borracha, teflon, silicone, poliuretano, etc.

Podem ter acessórios ou elementos de curva, operando horizontalmente a 90° ou a 180° com motorização independente.

Transportadores de correia sobre roletes – Transportadores com alta eficiência mecânica, onde a correia desliza sobre roletes, com baixo atrito, possibilitando a movimentação de cargas pesadas com baixo consumo de energia.



Fonte: http://www.teknoll.com.br/transportador_correia_correia

Fig 68 – Transportador de correia sobre rolete



No link abaixo pode ser encontrados um vídeo sobre esteira rolante em operação
<http://www.youtube.com/watch?v=xuhw8gh73lo&feature=related>

Normalmente sua estrutura é mais robusta e construída com perfis laminados ou dobrados de aço-carbono, aço inoxidável e excepcionalmente em alumínio. As correias na maior parte das aplicações são de borracha, podendo ser lisas para transportes horizontais ou corrugadas/taliscas para transportes inclinados.

Além da carga, algumas aplicações necessitam de esteiras sobre roletes, tais como transporte de produtos abrasivos, umidade entre o leito e a correia, transportadores muito longos, altas velocidades.



Fonte: <http://www.teknoll.com.br/>

Fig 69 – Transportador de correia côncava

alumínio e aço-carbono, podendo ter também acessórios ou elementos de curva.



Fig. 66 – Roletes de cargas leves

Em geral são utilizados como equipamentos de movimentação entre postos de trabalho ou deslocamentos em médias distâncias. Permitem a combinação da movimentação com outras atividades, tais como: seleção, estocagem temporária, pesagem, inspeção ou preparação de lotes para expedição. Comumente utilizados para cargas pequenas e médias, que apresentem superfície plana e rígida. Os do tipo portátil podem ser usados para carga e descarga de caminhões (podendo até mesmo ser levados por eles) ou para dar maior flexibilidade a uma linha.

Transportador de correia plana – Utilizado para cargas leves, essas esteiras são apoiadas em leitos de chapas com ou sem revestimento, podendo ser de fluxo contínuo ou intermitente, com velocidade fixa ou variável.



Fig. 67 – Transportador de correia plana

Normalmente seu custo é mais baixo, pois sua estrutura é leve modulada e de fácil construção.

nagens, não têm problema de desalinhamento, desgaste e manutenção preventiva em espaços muito maiores de tempo, além da vantagem de se trocar apenas o setor danificado da esteira quando for o caso.



Fonte: <http://www.logismarket.ind.br/>

Fig. 71 – Transportador de correia plástica com saliências

Os materiais de construção (**estrutura**) normalmente são em aço inoxidável, alumínio e aço-carbono.

Na maior parte dos casos, as esteiras deslizam sobre leitos de UHMW que proporcionam baixíssimo atrito, totalmente isento de ruído. Devido à grande quantidade de tipos as esteiras moduladas articuladas se adaptam a qualquer tipo de transporte, exceto cargas muito elevadas, líquidos, pós e materiais pegajosos.

Aplicação

Indústrias alimentícias, frigoríficas, bebidas, pneus, eletrônica, etc.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 5 – Montagem da tabela.

Décima Nona Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à apresentação de conceitos sobre a utilização de equipamentos de transportes de mercadorias nas áreas de estoque, produção e expedição.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Transportadores de correntes

Costumam ser utilizados onde as cargas aplicadas são elevadas e onde a geometria da peça não permite outro tipo de transporte, temperaturas altas, em transferências a 90°, tal como linhas de montagem, pois permitem que sejam fixadas nas correntes diversos tipos de dispositivos.



Fonte: <http://www.logismarket.pt/>

Fig. 72 – Conjunto de transportadores de corrente

O transporte pode ser apoiado sobre taliscas ou dispositivos indexadores fixados nelas. Esse tipo de transportador pode ter diversos acessórios, tais como: sensores de parada, *stoppers*, elevadores pneumáticos, sistema de giro, desviadores, e podem estar integrados a processos de etiquetagem, prensagem, parafusadeiras, inspeção (códigos de barras) e até pesagem e lavagem.

Fonte: http://www.yjbrasil.com.br/listar_produtos.asp?sessao=aj/



Fig. 73 – Transportador de corrente

Mesa de esferas transferidoras

Existem inúmeras aplicações para as **mesas transferidoras**, nelas as cargas podem ser transportadas em qualquer direção com suavidade, precisão e com o menor esforço possível.

Fonte: www.lekroll.com.br/mesa_esferas.html



Fig. 74 – Mesa de esfera transferidora

Algumas aplicações típicas incluem manipulação de equipamentos e cargas, linhas de montagem, sistema de deslizamento de portas, mesas de máquinas. Muito utilizada em *setup* de ferramentas para prensa.



Fonte: www.lekroll.com.br/mesa_esferas.html

Fig. 75 – Detalhe de uma mesa de esfera transferidora

Picking by light ou *picking to light*

O *picking by light* ou *to light* é a solução ideal para separação de itens fracionados em pedidos que contenham CDs, DVDs, produtos multimídia, farmacêuticos, cosméticos, roupas e pequenos artigos em geral.



Fig. 76 – *Picking by light*

O sistema consiste em redes de *displays* luminosos e teclas de validação, que permitem visualizar mensagens numéricas. São instalados na parte dianteira das estruturas de armazenagem (porta-paletes, estanterias, *flow-rack*).



Fig. 77 – *Picking by light*

O *picking to light* pode ser implementado em qualquer instalação já existente e é facilmente adaptável a qualquer estrutura de armazenagem e *layout*. Os mostradores digitais de cada posição de armazenagem indicam o local e o número de unidades que devem ser coletadas, tornando desnecessário o *picking list*, o que acelera o processo de coleta. Também pode ser instalado com qualquer grau de

automação, isto é, apenas os *displays*, ou equipado com sistemas transportadores automáticos que permitem o direcionamento de todas as caixas manuseadas.

O bom desempenho desse sistema é obtido por meio da disposição dos produtos ao redor dos funcionários, que coletam apenas os produtos de sua estação de trabalho, não precisando se locomover nem movimentar as caixas dos pedidos, minimizando assim o tempo de deslocamento dos operadores e aumentando sua produtividade.

Uma luz indicadora em cada *display* pode acender-se em três cores diferentes (verde, amarelo ou vermelho), permitindo que até três operadores realizem simultaneamente o trabalho em uma mesma estação.

A alta complexidade de algumas operações de *picking*, ocasionada pelo grande número de pedidos, da grande variedade de itens e de pequenas unidades de separação, aliadas às necessidades de tempo e precisão na separação, fez com que os sistemas de separação de pedidos mais sofisticados, como o *picking to light*, se tornassem vitais para algumas empresas.

Vantagens

- Sistema livre de papéis, evitando erros próprios do trabalho manual.
- Maior agilidade na separação de pedidos.
- Controle da produtividade individual de cada operador.
- Facilidade de informação e de organização.
- Garantia de um inventário atualizado e exato.
- Fácil e rápida instalação.
- Baixo custo de manutenção.
- Sistema modular adaptável às novas necessidades do cliente.



Educador,

- 1 Faça as correções dos exercícios sugeridos na aula anterior.
- 2 Solicite aos jovens que se reúnam em seus grupos e deem continuidade no desenvolvimento da atividade prática – Passo 5 – Finalizar a tabela e preparar a apresentação.
- 3 Sugestão
 - Façam a checagem das informações, imagens e estética da tabela, verificando se ela foi elaborada conforme planejado.
 - Elaborem um roteiro que servirá de base para a apresentação.
 - Realizem um ensaio prévio da apresentação entre os elementos do grupo: quem apresenta o quê, quem fala o quê, inclusive o tempo que cada elemento terá para apresentar sua parte.

Vigésima Aula



Nessa aula são apresentados conceitos sobre os tipos e aplicações de equipamentos e sistemas de comunicação utilizados nas áreas de armazenagem e na indústria.

No fim da aula podem ser encontrados exercícios indicados como sugestão que têm como finalidade fixar o conteúdo teórico abordado.



Tipos e aplicação de equipamentos e sistemas de comunicação

Radio transceptor

Atualmente, a comunicação por meio do rádio é muito utilizada nos segmentos de indústrias químicas, petroquímicas, siderúrgicas, petrolíferas, agrícolas, de transformação, construção civil, segurança pública, sistemas de saúde e emergências.



Fig 78 – Rádio transceptor

O sistema via rádio é o meio mais indicado para locais e situações onde a comunicação de voz tem de ser instantânea, segura e confiável. “Um exemplo dessa necessidade pode ser notado nas atividades que envolvem processos produtivos industriais, do segmento privado ou da prestação de serviços de utilidade pública.”

O manuseio de transceptores permite realizar contato imediato com outras pessoas para pedir ajuda ou socorro e proporciona um controle sobre as funções desenvolvidas.

Os prefixos convertidos em valores numéricos seguidos pelos números dos contêineres serão multiplicados pela potência de dois a partir da unidade (1 até 512).

Somam-se os valores obtidos na multiplicação e divide-se o resultado por A sobra que houver, não será dividida, mas comparada com o número do dígito de controle (*check digit*).

Se o resto encontrado for 10 (dez), compare com o dígito 0 (zero).

O resto da divisão deve coincidir com o dígito de controle ou o número do contêiner foi colocado erroneamente.

Outros armadores não participantes da ISO utilizam identificação literal para especificar o tipo dos seus contêineres.

Fonte: <http://empresa-portos-brasil-sa-pordbras.br>

20T4 - <i>Tank Dangerous Liquid</i>	43P1 - <i>Flat Rack</i>
43G1 - <i>Dry Cargo</i>	ST44 - <i>High Cube</i>
49T0 - <i>Platform</i>	22UI - <i>Open Top</i>

Tabela 12 - Tabela para verificação do código do contêiner que não segue a ISO.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Devolva os trabalhos aos jovens com as respectivas notas.
- 2 Solicite que preparem a apresentação de seus trabalhos na vigésima segunda aula.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Vigésima Primeira Aula

Nessa aula são apresentados conceitos sobre o BIC-code e sobre as medidas de movimentação de contêineres.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

BIC-code

O **BIC-code** foi criado pela BIC (*Bureau International des Containers*) em 1933 que tinha como comércio negociar e controlar o transporte de mercadorias dentro dos países; até 1939 ela tinha somente os transportes terrestres como negócio. Então em 1948, logo após a Segunda Grande Guerra, a BIC retornando às suas atividades e tornou-se intermodal, passou a ter uma enorme importância no transporte marítimo de contêineres a partir dos anos 1960.

Em 1970 a BIC passou a registrar os contêineres com códigos bem estruturados com o objetivo de gerenciar com mais facilidade, o BIC-code. Em 1972, a Organização Internacional de Normalização (ISO) o adotou e entregou à BIC a gestão da atribuição exclusiva da BIC-code contêiner para transporte internacional e a atualização do seu registro oficial de códigos proprietários.

Objetivo e benefício do BIC-Code

Esse código identifica a sua origem, o dono do contêiner, sua localização, o que se está transportando e para onde deve ir.

É composto de 14 caracteres, distribuídos da seguinte maneira:

- três letras do alfabeto latino para o código da nacionalidade do contêiner. A sigla oficial do Brasil, padronizada pelo BIC, é BRX.

- quatro letras, para a identificação do proprietário, sendo a última dessas letras sempre o "U", que tem a finalidade de indicar que o contêiner é registrado pelo BIC.

Exemplo: INTU (contêiner pertencente à Interpool),

SCIU (*Sea Container Inc.*),

ICSU (*Integrated Container Service Inc.*).

- Sete dígitos para indicar a numeração e série do contêiner.

O BIC é um código muito eficiente que também pode ser utilizado pelos terminais de contêineres para a sua localização no pátio onde estão estacionados.

Como obter o BIC-Code

O responsável que irá fazer o registro do código do contêiner deve obter um requerimento, pode pegar no *site* da BIC e fazer uma lista de três códigos de sua preferência, ordenados de acordo com sua preferência, deve também preencher o requerimento, quem contém no anexo II, e depois enviar para a BIC. Caso a para a combinação dos números já houver um proprietário, o requerente deverá realizar outra combinação.

Após enviar o requerimento, o requerente tem um limite de duas semanas para o pagamento da matrícula para que sua reserva não seja cancelada, o valor da taxa é de 2.400,00 francos suíços.

Um mês após o pagamento da matrícula, a BIC emitirá um certificado de registro, assim o contêiner estará devidamente registrado de acordo com as normas da ISO 6346.

O código deve ser aplicado pelo proprietário do contêiner ou representante (agente marítimo juvenil, remetente, empresa subsidiária agindo como empresa, fabricante do contêiner, etc.) podem ser aplicado em nome do proprietário.

O código pode ser mudado quando houver mudança de dono do contêiner ou se a empresa da qual o contêiner é pertencente mudar de dono, então deverá fazer um novo requerimento, neste caso para a transferência, que custa 2.400,00 francos suíços, possui o mesmo procedimento burocrático.

A BIC possui em sua página na *Internet* o registro de todos os contêineres que já foram cadastrados por ela.

Medidas de movimentação de contêineres

Unidade TEU *Twenty-foot Equivalent Unit* – Unidade de 20 pés ou equivalente. Essa sigla é muito usada para indicar a capacidade dos navios, ou para estatísticas de movimentação de contêineres.

Exemplo: "navio de 1.000 TEU" significa um navio com capacidade para transportar 1.000 unidades de 20 pés, ou equivalente em outras unidades ISO.

Um equipamento de 40' (quarenta pés) (FEU), é considerado 2 TEU. Assim, um navio para 2.000 TEU pode significar 2.000 contêineres de 20' (vinte pés) ou 1.000 de 40' (quarenta pés), ou um entre 1.000 e 2.000 contêineres, neste caso com um misto de contêineres de 20' e 40' (vinte e quarenta pés).

A sigla TEU também é conhecida como TFE – *Twenty-foot Equivalent*.

A tonelada ou mil quilos, como nós a conhecemos, corresponde a mil litros de água ou tantos tonéis com água (água utilizada como lastro de navios a vela).

Outras formas quantitativas negociadas por meio de embalagens padronizadas são reconhecidas internacionalmente; o barril de petróleo, a saca de café ou o fardo de algodão.

Dessa mesma forma, as unidades de um produto no mercado internacional são oferecidas em tantos contêineres de 20 pés = 1 TEU ou de 40 pés que equivale a 2 TEUS ou 1 FEU. O contêiner é um novo padrão quantitativo utilizado no mundo inteiro, ainda não é praticado no Brasil.

Dessa forma, um produto em contêiner poderá ser exposto no mercado internacional via *Internet*, indicando que já está pronto para embarque ou informando a data em que estará disponível para embarque. O peso de carga de um contêiner de 20' é de 18 toneladas, isso significa que certo produto está à venda nessa quantidade. Um contêiner de 1 FEU equivale a 40' ou 36 toneladas.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração da apresentação de seus trabalhos.
- 2 Estabeleça a sequência de exposição para avaliação.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.
- 4 Convide as pessoas da empresa que colaboraram com as equipes para comparecerem à exposição dos trabalhos desenvolvidos.

Vigésima Segunda Aula



Nessa aula é realizada a avaliação das atividades práticas desenvolvidas neste capítulo.



Passo 1 / Avaliação



50 min

Educador,

- 1 Dê início à exposição dos trabalhos produzidos pelas equipes.
- 2 Faça a avaliação dos trabalhos e forneça a nota obtida por cada equipe.
- 3 Agradeça a participação de todos e encerre o capítulo.

4 Teoria do Transporte

O transporte é uma atividade que sofre influência direta das atividades econômicas e participa diretamente do resultado obtido pelas empresas no desempenho de suas atividades. O aperfeiçoamento das atividades logísticas também interfere e alavanca o crescimento e melhoria dos meios de transporte e dos modais utilizados.

A atividade de transporte pode ser estudada sob os aspectos da infraestrutura, e aí devem ser consideradas as estruturas de transporte rodoviário, as vias férreas, os aeroportos, os portos marítimos e fluviais, as instalações dutoviárias, etc.

A atividade de transporte seja ela interna ou externa à empresa implica conhecimento dos custos envolvidos nessas operações.

No estudo do transporte sob o aspecto dos veículos utilizados para sua realização devem ser consideradas sua aplicação e suas funcionalidades para o propósito desejado. Os veículos também se dividem em veículos utilizados na movimentação interna de materiais, que acontecem dentro das empresas, e nas movimentações externas que se utilizam da infraestrutura de transporte para sua realização.

Objetivos

- Conceituar a atividade de transporte, os princípios básicos de movimentação de materiais, os modais de transporte, os componentes do custo de transporte, os aspectos de risco e segurança envolvidos nas operações e as movimentações realizadas com a utilização de contêineres.
- No final do capítulo é esperado que os participantes do módulo sejam capazes de compreender os aspectos e influência da operação de transporte no contexto de negócio da empresa.

Primeira Aula



Nessa aula são transmitidos conceitos sobre os princípios básicos da movimentação de materiais e seus princípios fundamentais.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Princípios básicos da movimentação de materiais

As empresas constataram que a movimentação de materiais realizada racionalmente pode contribuir sobremaneira para a redução de custos na área industrial, pois as possibilidades de obter reduções de custos e melhoria de rendimento exclusivamente nas linhas de produção tornam-se a cada momento mais escassas.

As empresas estão desviando sua atenção do foco exclusivo das fases de produção, propriamente ditas, para o aspecto sistêmico do processo produtivo, e as movimentações de materiais e serviços oferecem boas oportunidades para a busca de novas vantagens.

Segundo Reinaldo A. Moura, 2005, essa ampliação de foco trouxe mudanças nos conceitos sobre a movimentação de materiais, e podemos considerar três fases de desenvolvimento:

- **Fase convencional** – Se resume nas ações que se restringem às atividades internas de movimentação de materiais nas empresas. Trata-se nessa fase apenas do deslocamento de materiais de um ponto a outro, sempre se buscou realizar esse fluxo da melhor forma possível, sem avaliar os reflexos dessas ações, apenas focando a necessidade momentânea.
- **Fase contemporânea** – Passa a existir preocupação com o fluxo geral de materiais dentro da empresa e com os efeitos dos movimentos em todos os setores dela, permitindo que se construam planos e projetos de movimentação de materiais. Com isso, já se pode esperar benefícios dessas atividades e, em paralelo,

um melhor controle, adequação de equipamentos e melhoria de produtividade em outros setores.

- **Fase Sistêmica** – Atualmente, nas empresas que adotam os conceitos de *supply-chain* em suas atividades, a necessidade de aprofundamento nas análises e planejamentos das movimentações de materiais é fundamental. O caráter sistêmico do processo obriga uma visão extrafábrica, envolvendo as atividades de distribuição física e operações integralizadas aos fornecedores e clientes. Nesse sistema são considerados todos os passos da cadeia, o que possibilita estabelecer um planejamento integrado com todos os participantes da cadeia de abastecimento, influenciando os métodos de trabalho, embalagens, equipamentos e tempos de operação (movimentações nas fontes de suprimentos, movimentações do entorno da fábrica, movimentações internas e as atividades de abastecimento, e distribuição de produtos acabados).

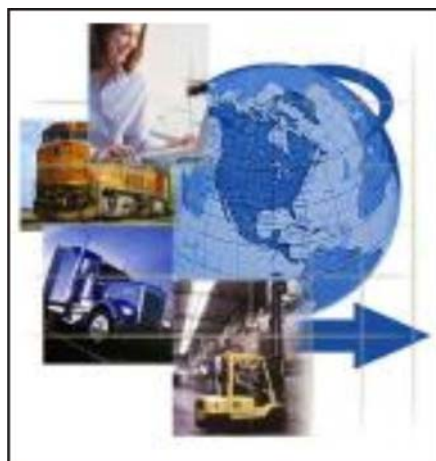


Fig. 1 - Visão sistêmica do processo *supply-chain*



No *link* abaixo você encontra um vídeo sobre *supply-chain*:

<http://www.youtube.com/watch?v=HofNiKR6eBU>

Princípios fundamentais da movimentação de materiais

Segundo Schoeps, 1984, baseado no princípio de racionalização do trabalho e experiências práticas, foram estabelecidos pontos de referência que definem os princípios que fundamentam a movimentação de materiais. Esses princípios auxiliam na análise da organização e

eficiência dos sistemas em utilização e podem indicar novas possibilidades de ação e melhorias.

1. Princípios de planejamento

- **É necessário determinar o melhor método do ponto de vista econômico para movimentação de materiais, considerando-se as condições particulares de cada operação.**

Esse princípio efetivamente determina que seja fundamental a procura do método ideal para a realização do movimento. Ao localizar o “melhor método”, deve-se estabelecê-lo como método-padrão do movimento, definindo em conjunto tanto os métodos de trabalho quanto os tipos de equipamentos a serem utilizados. Cada tipo de movimentação exige uma técnica diferenciada que deve considerar a natureza do material, as distâncias a serem percorridas, as condições ambientais, a mão-de-obra a ser utilizada e variáveis específicas de cada fluxo.

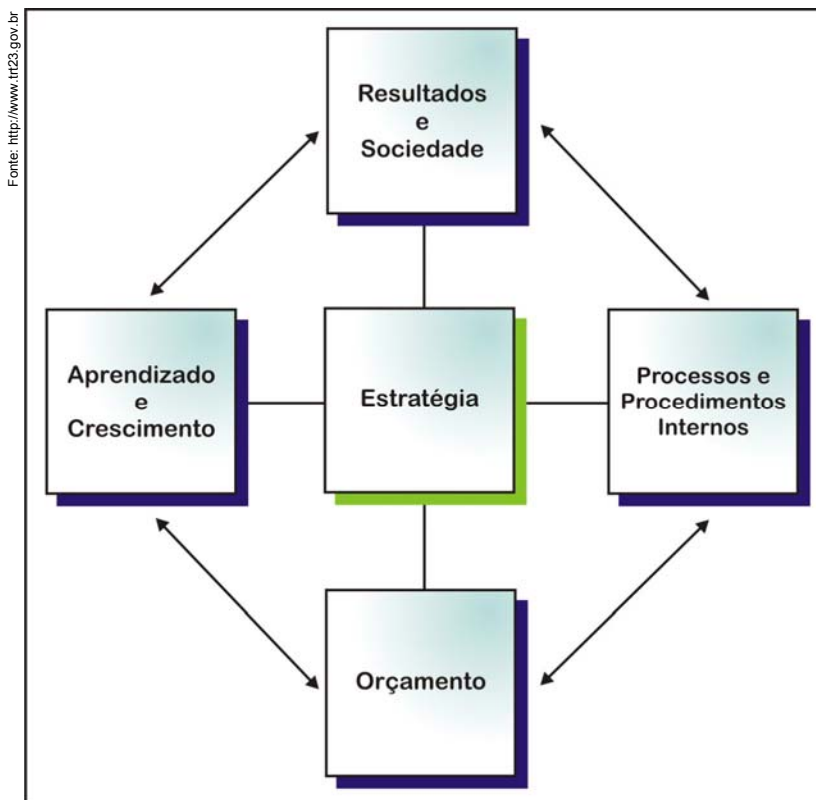


Fig. 2 - Planejamento da estratégia

Apesar da existência de vários métodos já consagrados pela utilização e que precisam ser considerados nas análises, deve o profissional de materiais buscar sempre novas técnicas e alternativas na determinação dos

padrões de movimentação. O método-padrão deve ser sempre aperfeiçoado, levando em consideração os processos de automação ou mesmo de desenvolvimentos tecnológicos, colocados em disponibilidade no mercado.

- **A padronização do equipamento de movimentação e transporte de materiais aumenta sua produtividade e reduz investimentos.**

A padronização dos equipamentos de movimentação e transporte de materiais visa evitar a existência de várias marcas e tipos diferentes de equipamentos. Métodos de trabalho similares, padronização de treinamento, uniformidade nas operações de manutenção e aquisição de peças de reposição em menor quantidade são os objetivos da padronização. Dessa padronização, os aspectos de dimensionamento de instalações serão estabelecidos baseados nas mesmas características. Por exemplo, altura de estanteiras, ruas de circulação, garagens, plataformas de embarque, etc.

- **É essencial planejar um fluxo contínuo e progressivo de materiais.**

A distância a ser percorrida entre os pontos de utilização e fases de produção deve ser a mínima possível. O *layout* de máquinas precisa prever a eliminação desses movimentos entre as fases de produção. É necessário realizar constantes análises nos fluxos para a racionalização dos transportes internos.

- **As operações devem ser planejadas, sucessivamente, de tal modo que o material que passou por uma fase já se encontre na posição desejada para a fase seguinte.**

É o fluxo sistêmico de materiais. Deve-se respeitar esse princípio no planejamento para que se evitem os transportes intermediários e o duplo manuseio dos materiais. A utilização de esteiras e transportadores possibilita atender a esse princípio de movimento de materiais. A conceituação de Sistema Integrado de Movimentação de Materiais repousa também nesse princípio.

Projetar um sistema integrado de operações compreende colocar em sequência as operações de movimento isoladas em uma cadeia e analisá-las como parte de um sistema geral de movimentação, obtendo um fluxo contínuo de operações que se interligam e se completam estruturalmente.

Deve-se também considerar a possibilidade de redução, combinação e mesmo eliminação de atividades e fases para alcançar a continuidade do fluxo de materiais.

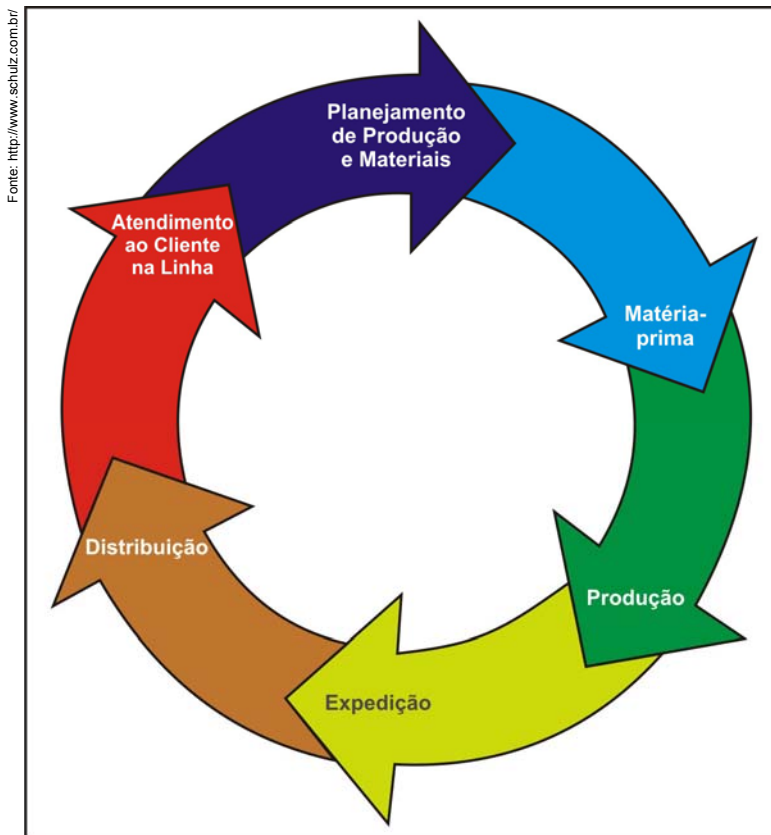
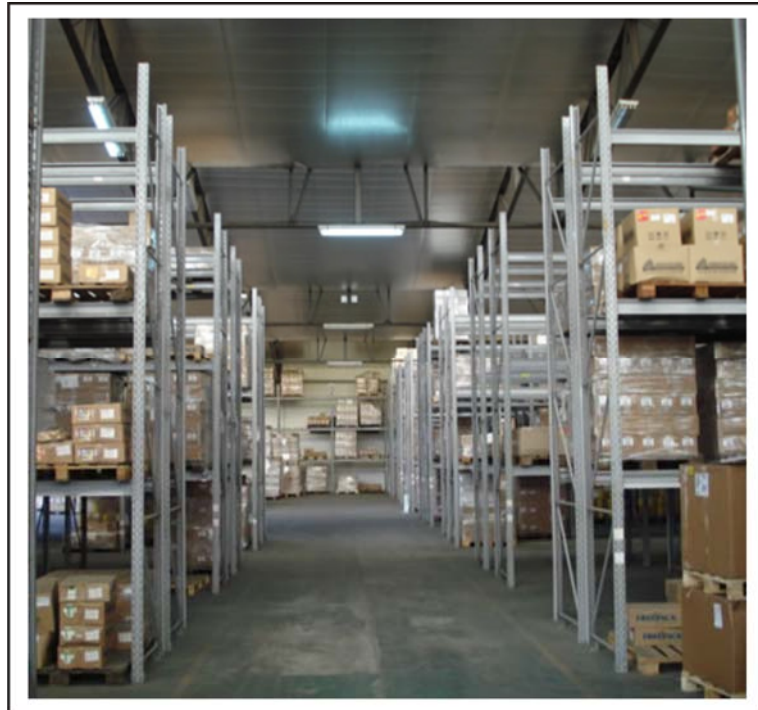


Fig. 3 - Logística integrada

- **O aproveitamento dos espaços verticais contribui para o descongestionamento das áreas de movimentação e redução dos custos unitários de armazenagem.**

O aproveitamento dos espaços verticais é importante nos casos em que existe pouco espaço horizontal também para corredores internos e os existentes já se encontram congestionados pelo tráfego ou por níveis de estoques crescentes.



Fonte: <http://www.villog.com.br>

Fig. 4 - Armazém vertical

Os sistemas de armazenagem sejam por simples empilhamento ou por meio de prateleiras porta-paletes ampliam a capacidade de estocagem e o índice de ocupação dos armazéns.

Deve-se, contudo, avaliar com detalhes as condições de verticalização no que tange às taxas de compressão suportadas pelos produtos acabados nos empilhamentos e, principalmente, a capacidade de carga e resistência do piso do armazém.



Nos *links* abaixo você encontrará vídeos sobre planejamento estratégico:

Parte 1 - <http://www.youtube.com/watch?v=S4aYo3i2CM8&feature=related>

Parte 2 - <http://www.youtube.com/watch?v=QveR1sPohho&feature=related>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, as atividades práticas deste capítulo devem ser desenvolvidas a partir de observações de situações e exemplos internos e entrevistas com especialistas da empresa. Os jovens devem compreender os aspectos e influências das operações de transporte no contexto de negócio da empresa.

Durante o período de apresentação de conceitos teóricos os jovens devem desenvolver atividade em sala de aula e extra-aula junto às áreas da empresa. Essas atividades se dividem em:

- realizar pesquisas sobre as características dos modais de transportes utilizados pela empresa;
- elaborar uma tabela ilustrada (fotos), com os principais tipos, tamanhos e características físicas dos veículos rodoviários usados nas operações da empresa.

Nas últimas aulas do capítulo deve ser feita a avaliação desses trabalhos obedecendo ao seguinte critério:

- 1 Entrega do documento de pesquisa: 40% da nota.
- 2 Entrega da tabela ilustrada: 30% da nota.
- 3 Exposição, apresentação e fornecimento de informações sobre a tabela ilustrada e pesquisa realizada: 30% da nota.



Atividade Sugerida 29 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Segunda Aula



Nessa aula dar-se-á prosseguimento à apresentação dos conceitos sobre os princípios fundamentais da movimentação de materiais.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Princípios de operação

- **Na movimentação de materiais deve-se evitar o remanejamento.**

As operações de remanejamento devem ser constantemente criticadas e consideradas como retrabalho.

Transporte de um depósito para outro representa remanejamento e retrabalho, bem como armazenagens intermediárias e baldeações. Tais operações devem ser evitadas sob qualquer hipótese até o acondicionamento final.



Fig. 5 - Caminhão em operação de remanejamento

- **O custo do transporte é inversamente proporcional ao tamanho da carga unitária a ser transportada.**

Como princípio, o transporte de vários itens em um só movimento é mais fácil do que o de cada um deles separadamente. Além do pouco manuseio realizado, os riscos de dano são reduzidos, os quais são diretamente proporcionais ao número de operações realizadas.

Esse conceito é o que serve de base para as operações paletizadas ou containerizadas.



Fig. 6 - Carga unitizada

- **Os tempos de carga e descarga devem ser os menores possíveis para evitar a permanência do equipamento de transporte nos terminais.**

O princípio anterior fornece possibilidades de se aplicar esse princípio. Isto é, a unitização das cargas favorece diretamente a redução dos tempos de operação de carga e descarga, liberando assim os equipamentos, empilhadeiras, guindastes, rebocadores, caminhões, etc. para as operações subsequentes.



Fig. 7 - Cavalo mecânico

Investimentos em equipamentos também auxiliam a aplicação desses princípios. Num transporte interno onde se utilizam de várias carretas com apenas um transportador, pode-se reduzir o tempo de permanência do veículo no terminal para as operações de engate e desengate das carretas.



Fonte: <http://www.cdvkianl.adm.br>

Fig. 8 - Carreta descarregada

- **A capacidade de carga de um equipamento deve ser proporcional ao seu peso próprio para minimizar os custos das condições operacionais.**

Na escolha de veículos de movimentação de materiais, deve-se verificar a relação entre a tara do equipamento e as cargas que deverão ser transportadas. Esse princípio, que também norteia o conceito de “custo de lotação de veículos”, considera que se devem utilizar veículos de capacidade proporcional aos trabalhos que serão realizados. Não é coerente a utilização de empilhadeiras de capacidade acima de 4 toneladas no transporte de cargas menores que 1.000 quilos. Da mesma forma, a situação inversa, onde se utilizam de equipamentos de capacidade menor que a carga a ser movimentada.

Devem-se observar na escolha de equipamentos de movimentação os fatores cubagem e peso da carga, pois podem-se ter grandes volumes com pouco ou muito peso.



Fonte: <http://www.epempilhadeiras.com.br>

Fig. 9 - Empilhadeira de para cargas até 2,5 t



Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

Fig. 11 - Equipamento de movimentação com roletes - Uso da gravidade

- **Todos os métodos e equipamentos de movimentação obsoletos devem ser substituídos para melhoria das operações.**

Mesmo considerando que antigos equipamentos ainda trabalham com custo de manutenção reduzido, os profissionais da movimentação de materiais devem estar a par das mais recentes novidades tecnológicas, para manter uma constante avaliação de seus recursos atuais.

Novas ideias, técnicas e métodos são constantemente divulgados para o aperfeiçoamento das operações de movimentação de materiais que permitem melhorias significativas nas operações e no custo da unidade movimentada.



Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com>

Fig. 12 - Evolução tecnológica



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador, uma boa maneira de realizar a atividade prática proposta neste capítulo é o trabalho em equipe.

- 1** Divida a sala em equipes de trabalho composta por três a cinco elementos.
- 2** Informe o cronograma de realização dessas atividades. (**Anexo 4**)
- 3** Informe os critérios de avaliação que serão utilizados.
- 4** Solicite às equipes que trabalhem no desenvolvimento das atividades nos horários destinados a atividade práticas nas aulas.
- 5** Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Educador, forneça aos jovens uma cópia do **Cronograma de atividades práticas do capítulo 3** que está disponível no fim dessa aula. Esse cronograma também está disponível no fim do caderno como Anexo 4.



Atividade Sugerida 30 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Cronograma de atividades práticas do capítulo 3

Aula 1	Apresentação da atividade prática
Aula 2	Formação das equipes de trabalho
Aula 3	Elaboração do planejamento de trabalho pela equipes
Aulas 4,5, 6, 7, 8	Desenvolvimento dos trabalhos
Aula 9	Checagem de <i>status</i> dos trabalhos
Aulas 10, 11, 12, 13, 14	Desenvolvimento dos trabalhos
Aulas 15, 16, 17, 18	Checagem de <i>status</i> dos trabalhos
Aula 19	Entrega dos trabalhos
Aula 20	Devolução dos trabalhos com nota atribuída
Aula 21	Elaboração da apresentação do trabalho
Aula 22	Exposição dos trabalhos para avaliação

Terceira Aula



Nessa aula dar-se-á prosseguimento à apresentação dos conceitos sobre os princípios fundamentais da movimentação de materiais.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Princípios de custo

- **A escolha de um equipamento deve observar o menor custo por unidade transportada.**

A avaliação de custos operacionais por um longo período de tempo é dificultosa.

Podem-se considerar dois panoramas de análise. O primeiro quando se compara o sistema atual de transporte, antigo e obsoleto, *versus* um novo sistema mais atual e moderno.

Obviamente os custos de movimentação serão facilmente reduzidos nesses casos, principalmente se nessa mudança os novos equipamentos refletirem também economias no fluxo de produção; fora o valor do investimento que utilizará os benefícios verificados e as taxas de amortização para cálculo do retorno financeiro. Neste caso, o custo por unidade transportada é analisado por comparação ao custo atual.

No caso de instalações iniciais, devem-se comparar os custos fixos de operação de vários equipamentos, serem considerados igualmente os reflexos dos valores das amortizações de cada um deles e concluir verificando o custo variável por unidade transportada. Esses parâmetros permitirão tomar a correta decisão de aquisição.

- **A versatilidade de métodos e equipamentos no transporte de materiais contribui para a redução de custos.**

As mudanças estruturais que normalmente se verificam nas empresas afetam também os sistemas de movimentação de materiais. Por essa razão, quando da escolha

de um equipamento de movimentação, fatores como os da versatilidade e da mobilidade são fundamentais.

A concretização no uso geral de empilhadeiras se deu exatamente pelo seu alto grau de versatilidade e mobilidade. Possui larga variedade de componentes que podem ser acoplados em seu sistema para desenvolvimento de movimentação de materiais, garfos, garras, aríetes, guinchos, pás, etc., e também a possibilidade de vários tipos de deslocamento em terrenos e ambientes diferentes, pisos de concreto, asfalto, terra firme, câmaras frigoríficas, fornos de alta temperatura, etc. Outros equipamentos também fornecem esses benefícios como pontes rolantes, transportadores, esteiras portáteis, etc.

A escolha de equipamentos com versatilidade e mobilidade permite a utilização deles por longos períodos e em qualquer local da fábrica ou terminais externos.

- **Quanto maior o volume total transportado, menor o custo unitário do transporte.**

Esse princípio subentende que quanto maior o volume de cargas a ser transportado, é normal a procura de métodos que simplifiquem e acelerem as operações. Esse princípio também é conhecido como o da mecanização-automação.

Mesmo quando se tem uma mão-de-obra eficiente e de custo reduzido, os aumentos de volumes em determinado momento exigem a introdução de equipamentos mais ágeis para mecanização das atividades, até o ponto de total automação.

Na verdade, os métodos se exaurem à medida que os volumes das operações aumentam.

Isso quer dizer que, por mais que se tenha pessoal disponível para realizar os movimentos, em determinado momento, o congestionamento e as dificuldades de locomoção e controle começam a ocorrer. Nesse ponto a mecanização surge como solução ideal, considerando que as cargas poderão ser unitizadas e transportadas com rapidez, eliminando consideravelmente a mão-de-obra utilizada. Em crescendo mais os volumes, as operações mecânicas se apresentam insuficientes, lentas e começam também a gerar congestionamentos e paradas, não tendo resultado o investimento e a introdução de novos equipamentos. Nesse ponto torna-se necessário partir para automação, buscando continuidade no deslocamento de materiais, com a utilização de transportadores contínuos e a eliminação total da mão-de-obra.

Deve-se observar que esse processo apresenta um constante aumento nos investimentos, refletindo uma resultante redução de custos operacionais.

Princípios de segurança

- **A produtividade aumenta conforme as condições de trabalho se tornem mais seguras e confortáveis.**

Se um bom sistema e método de movimentação de materiais têm como principal objetivo a melhoria e rendimento dos trabalhos, nada mais óbvio do que considerar que os sistemas de movimentação devem também observar esse aspecto.

Excetuando-se a automação completa, todas as atividades de movimentação exigem a presença de um profissional na realização ou no controle delas.

O volume de acidentes pessoais e incômodos registrados é gerado pela não-observância das regras mínimas de segurança do trabalho, sem esquecer também que motivação é, na maioria das vezes, um reflexo do ambiente de trabalho.



Fig. 13 - Segurança do trabalho

A preocupação do profissional com esses aspectos é fundamental. Operações de armazenagem e abastecimento realizadas em condições ambientais severas como câmaras frigoríficas, fornos, estamparias, pisos acidentados, espaços exíguos, poeiras, etc. são desgastantes e podem eventualmente causar acidentes de trabalho.

Por exemplo

Condições inseguras – Proteção de equipamentos inadequada ou ausente, equipamentos com funcionamento defeituoso, arrumações e estocagens inadequadas de pilhas e cargas, etc.



Fonte: <http://www.flickr.com/photos/amaracadeacargas/2044923267/>

Fig. 14 - Carga mal-arrumada

Atos inseguros – Operar equipamentos sem autorização, velocidade excessiva nos deslocamentos, dispositivos de segurança fora de operação, operações próximas a cargas perigosas (transportadores, guindastes, etc.), posturas de operações inadequadas, iniciarem operações com equipamentos já em movimento, desrespeito a instruções, permitir o desenvolvimento dos trabalhos por pessoas sem treinamento e experiência, etc.



Fonte: <http://www.flickr.com/photos/>

Fig. 15 - Operar equipamento sem treinamento e experiência

Na figura a seguir pode ser observada a interligação existente entre as diversas áreas da empresa na movimentação de materiais, onde devem ser ponderados os princípios apresentados.



Fig. 16 - Interligação da movimentação de materiais

Na próxima aula será visto como cada uma das áreas envolvidas apresentadas na imagem acima contribui com a aplicação dos princípios básicos de movimentação de materiais.



No [link](http://www.youtube.com/watch?v=SPUIXqXvc6A) abaixo você encontra um vídeo sobre custos no transporte de cargas:
<http://www.youtube.com/watch?v=SPUIXqXvc6A>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e deem início ao planejamento dos trabalhos de acordo com o cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 31 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Quarta Aula

Nessa aula são apresentados conceitos sobre a interligação existente entre as áreas empresariais na movimentação de materiais.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Interligação das áreas empresariais na movimentação de materiais

Suprimentos

A área de suprimentos das empresas pode solucionar vários problemas de recebimento físico e deslocamento de materiais, interagindo antecipadamente com os profissionais de movimentação de materiais.

Desde a definição da unitização e embalagem das cargas a serem recebidas na empresa, passando pelo sistema adequado de descarga a ser utilizado e concluindo nos prazos e horários de operação, as oportunidades de prática de ações seguras e econômicas passam por esses contatos.

A definição antecipada junto aos fornecedores do embalagem e unitização da carga pode simplificar a descarga ou devolução dos materiais, bem como possibilitar o deslocamento e armazenamento interno adequadamente.

Tamanho e características dos veículos que participarão das operações, quadro de pessoal necessário e outros detalhes de rotina obrigam o envolvimento dessas áreas.

Projetos de descarga de produtos químicos, fluidos e gases, tancagens, operações com mangueiras e engates especiais. Utilização de equipamentos especiais como guindastes, pórticos, garras mecânicas, tratores, etc. Enfim, todas as operações de movimentação determinadas pelo recebimento de materiais nas empresas são comuns à área de suprimentos e logística em seu setor específico de movimentação de materiais.

Armazenagem de materiais

Não existem determinadas atividades de armazenagem de materiais sem a interferência e auxílio da movimentação física, ambas pertencentes ao setor de logística das empresas. Todos os materiais são transportados aos almoxarifados e enviados posteriormente aos setores usuários por meio de pequenos veículos e recipientes, até mesmo por potentes equipamentos.

Fatores primordiais interligam a movimentação de materiais às atividades de estocagem:

- Descarga, movimentação e guarda de materiais para o almoxarifado.
- Manutenção de estoques, manuseio de cargas.
- Retirada, transporte interno e abastecimento de materiais aos setores produtivos.
- Participação nos projetos de movimentação e armazenagens internas, paradas de manutenção, etc.
- Participação na definição de *Layout* de armazenagem e de movimentação de materiais.

Produção

O setor de movimentação de materiais deve conhecer toda programação de produção e de acabamento de produtos. Desse conhecimento é que deverão ser planejados os recursos necessários para atendimento das linhas e setores produtivos.

Alguns fatores de participação da movimentação de materiais com a produção podem ser considerados:

- Fornecimento dos recursos diretos e mecânicos.
- Transporte de embalagens unitizadas ou contentores nas quantidades e tamanhos predefinidos.
- Utilização de equipamentos que auxiliem nas atividades de controle de produção como contentores telados, abertos, caixas especiais, empilhadeiras e carros especiais que circulem internamente até o ponto de consumo, etc.
- Não cortar o fluxo de abastecimento de materiais das linhas mantendo a produção em andamento.
- Movimentação programada, conforme as capacidades da produção, evitando acúmulos ou faltas desnecessárias.

- Utilização de documentos, cartões ou ordens específicas para cada processo atendido.
- Acompanhamento e registro de suas atividades para manter avaliações de rendimento junto aos processos de produção, localizar e buscar melhorias.

Vendas e distribuição

O setor de vendas e o de distribuição física depende diretamente das operações de carregamento realizadas pela movimentação de materiais, que participam do processo nos seguintes fatores:

- Planejamento da unitização de cargas.
- Abastecimento das linhas de *picking list*.
- Desempilhamento de cargas e movimentações dentro dos armazéns.
- Manutenção dos estoques.
- Carregamento e descarregamento de veículos.
- Definição do *layout* de estocagem e movimentação dos armazéns.



Picking list

Lista de separação. O atendimento de pedidos dos clientes, a partir de um armazém, é feito por separação do conjunto de produtos contidos no pedido, podendo ser: a) separação de caixas ou paletes fechados, por separação direta ao longo do armazém; b) separação de unidades de produtos, por separação direta ou em linha de produção.

Engenharia industrial

Em conjunto com a engenharia industrial, o setor de movimentação e armazenagem define o sistema e métodos de trabalho em movimentação de materiais.

Alguns dos fatores intervenientes:

- Projeto dos locais de trabalho.
- Métodos utilizados nos processos.
- Fluxo de materiais.
- Organização de *layouts*.
- Máquinas e equipamentos para o atendimento dos processos.
- Sequências das operações.
- Graus de mecanização e automação.



No *link* abaixo você encontra um vídeo sobre separação de pedidos:
<http://www.youtube.com/watch?v=l4ow9uNXv7Y&feature=related>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 32 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Quinta Aula



Nessa aula são apresentados conceitos sobre os modais de transporte, suas aplicações e características.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Modais de transporte

O transporte de cargas é desenvolvido basicamente por meio de cinco modais – rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aeroviário -, ou com a combinação desses serviços.

Cada um desses modais passou por fases de declínio ou de expansão, provocadas pela competição entre si, pois eram considerados concorrentes e excludentes, quadro que tem mudado ao longo do tempo e que tem permitido que as empresas passem a ter uma visão mais sistêmica,

considerando que esses modais podem ser utilizados simultânea e complementarmente.

Os modais apresentam grandes variações de serviços e de preços que devem ser avaliados segundo a necessidade do tomador de serviços, levando em conta principalmente as características dos produtos a serem transportados, o tamanho dos lotes de transportes, o valor agregado, o tempo de ciclo de transporte requerido, etc.

As possibilidades de transportes apresentam características que atendem aos diversos atributos de serviços, com eficiências distintas, e estas devem ser consideradas ao definir-se o modal, ou modais a serem utilizados. No quadro a seguir apresentam-se cinco componentes dos serviços de transportes e seu desempenho comparativo para cada um dos modais.

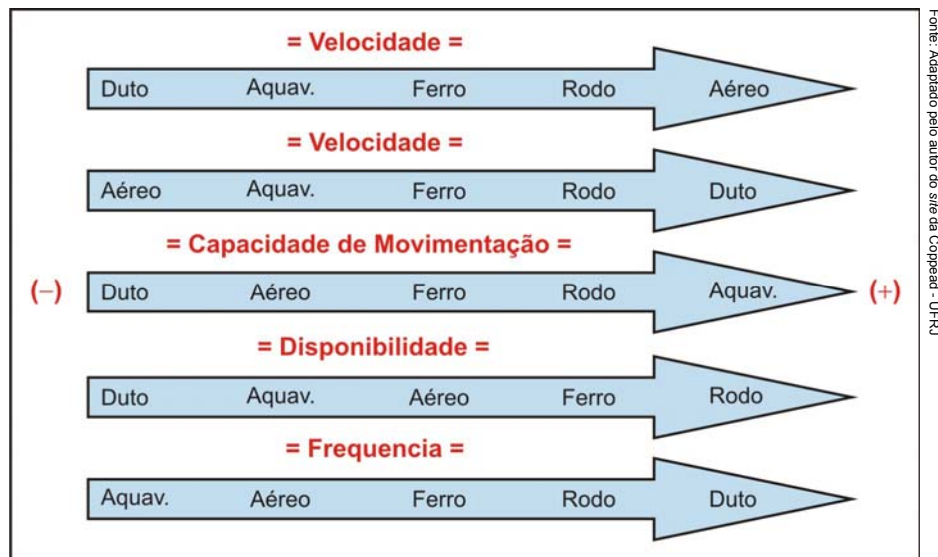


Fig. 17 - Desempenho dos modais de transporte

Para cada uma das dimensões dos serviços de transportes, temos o modal que mais se destaca e que pode oferecer um melhor serviço relativo, ou seja, sob o aspecto de velocidade o modal que oferece o melhor desempenho é o aéreo e esse benefício é mais bem percebido quanto maior for a distância a ser percorrida. Esse benefício pode ser reduzido, nas curtas distâncias, devido ao tempo de coleta e entrega.

Considerando a consistência, como fator principal, o sistema de transportes por meio de dutos será a melhor alternativa, pois não está sujeito a alterações climáticas, congestionamentos, interdição de vias, falhas mecânicas, etc.

Para o quesito capacitação, que determina a condição de o modal atender a variedade de produtos e quantidades

Modal rodoviário

O transporte rodoviário é o mais utilizado no Brasil, e suas principais características são: a maior capilaridade das rodovias, o que facilita o transporte de produtos no sistema porta a porta; o baixo custo de implantação das rodovias, e os baixos custos, fixos e variáveis, de movimentação, se comparados com outros modais.

Quando são analisados os fatores de serviços desse modal, vê-se que tem um bom desempenho no que diz respeito à velocidade, consistência, alta disponibilidade e boa frequência, ficando com uma classificação mediana apenas no quesito de capacidade de movimentação pela limitação em deslocamento de grandes lotes por veículo.

Uma das principais características do modal rodoviário é a sua capacidade de servir rotas de curta distância de maneira rápida e confiável na entrega de cargas fracionadas de produtos acabados e semiacabados. Os veículos utilizados no modal rodoviário movimentam uma variedade de cargas dentro das restrições de segurança rodoviária, que estabelecem e limitam tamanhos e peso de carregamentos. As cargas devem caber nos limites de altura e largura do veículo, fixados para obedecer à estrutura das rodovias.



Fig. 19 - Alguns veículos utilizados no transporte de cargas no modal rodoviário

Vantagens do transporte rodoviário:

- Flexibilidade de acesso a diferentes pontos, sem necessidade de infraestrutura complexa, como a de outros modais.
- Possibilidade de transportar diferentes tipos de carga como paletizadas, containerizadas, a granel e líquidas.
- Transporte de lotes de pequenas quantidades.

- Rapidez na entrega em distâncias reduzidas.
- Menor custo com embalagens.

Desvantagens do modal rodoviário:

- Elevado custo para transporte em grandes distâncias.
- Baixa capacidade de carga.
- Frete alto, em relação a outros modais, como ferroviário e aquaviário.
- Modal de grande poluição em relação à quantidade de carga transportada.
- Na questão internacional, o transporte rodoviário enfrenta as dificuldades das diferenças de legislações entre países, quanto à dimensão das estradas, peso bruto permitido, capacidade de pontes, limites de altura permitida, etc.



No link abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre o transporte rodoviário:
<http://www.youtube.com/watch?v=xl-vYtOiQFw&feature=related>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2** Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3** Solicite às equipes que tragam todo o material já produzido na próxima aula para uma checagem de *status* do trabalho.
- 4** Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 33 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Sexta Aula

Nessa aula dar-se-á prosseguimento à apresentação de conceitos sobre os modais de transporte, suas aplicações e características.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Modal ferroviário

A ferrovia é basicamente um meio de transporte lento de matérias-primas ou manufaturados de baixo valor para longas distâncias. Um vagão viaja a uma velocidade média entre 30 e 40 km/h, o que é pouco, comparado com o sistema de transporte rodoviário e aeroviário.

Essa baixa velocidade média é decorrência do tempo em que fica parado carregando, descarregando, locomovendo-se dentro do terminal, sendo agregado em composições, ou mesmo ficando inativo.

Em compensação, além do menor custo, traz como vantagens uma grande capacidade de carga e uma alta flexibilidade de transporte. Numa mesma viagem, é possível combinar contêineres, cargas a granel, cargas líquidas, paletes e até passageiros.



Fonte: <http://br.images.search.yahoo.com/search/images>

Fig.20 - Modal de transporte ferroviário

Além da lentidão, o transporte ferroviário apresenta as desvantagens de bitolas e dormentes em medidas diferentes, que muitas vezes inviabilizam o transporte, e a falta de flexibilidade de trajeto e de rotas.

No transporte ferroviário o custo de implantação (custo fixo) é alto, compra e manutenção de composições e de instalação das vias férreas e terminais, apresentando baixo custo de operação, com pouca aplicação de mão-de-obra e capacidade de transportar alta tonelage (custo variável).

Suas características de serviços têm desempenho classificado entre médio e médio alto. A velocidade, consistência e frequência são classificadas com desempenho médio. Os itens capacidade de movimentação e disponibilidade estão avaliados como médio alto.

Esse modal está sendo utilizado mais fortemente para o transporte de grandes volumes de safras de *commodities* agrícolas e de minérios.



No link abaixo você encontra um vídeo sobre o transporte ferroviário de cargas:
<http://www.youtube.com/watch?v=S6geLkoh9tE&feature=related>

Modal aéreo

O transporte aéreo é o mais recente dentre os modais, e sua principal característica é a rapidez devido à velocidade de deslocamento do avião e pelo fato de esse deslocamento ocorrer em linha reta, entre os pontos de origem e destino, não necessitando desviar ou contornar barreiras físicas, como montanhas, florestas, mares, que afetam significativamente o trajeto dos demais modais.



Fig. 21 - Transporte aéreo de cargas

O custo de implantação e manutenção do modal aéreo (fixo) é considerado alto pelo valor exigido na aquisição de aeronaves, manuseio e sistema geral de cargas e, no caso desse modal, os custos variáveis também são considerados muito altos (combustível, mão-de-obra, manutenção, etc.).

Esse modal oferece grande vantagem no aspecto de velocidade, recebe uma avaliação média nas características de capacidade de movimentação, disponibilidade e frequência, sendo classificado como de baixo desempenho no quesito consistência, pois não oferece garantia para o transporte de carga (passageiros e bagagens são prioritários) podendo, por vezes, deixar um produto embarcado aguardando um próximo voo, sem prévio aviso.



Fonte: http://serviçodecargas.serviçes.officelive.com/images/Cargo_Plane_160121220.jpg

Fig. 22 - Avião cargueiro sendo carregado

Esse modal serve de opção para aqueles embarcadores que optam pela agilidade no transporte em busca de redução de estoques e do atendimento dos pedidos em curto *lead time*. A utilização do modal aéreo é fundamental para uma política de resposta rápida, na qual a estratégia é de estoques baixos, alta rotatividade de produtos e curto período de armazenamento. Uma logística bem estruturada pode realizar a compensação desses custos (*trade-off* entre custos de frete e armazenagem + manutenção de estoques).

O transporte aéreo traz grandes vantagens no comércio internacional, atendendo países onde não há litoral e regiões mais remotas. O modal também é recomendado para produtos de alto valor agregado onde os custos desse modal não interferem de forma significativa na

rentabilidade do bem transportado (encomendas urgentes, produtos perecíveis, pedras preciosas, medicamentos, joias, obras de arte, etc.).

Como desvantagem, pode-se mencionar o fato de que os aeroportos têm estrutura muito característica e estão situados fora dos centros urbanos. Com isso é sempre necessário que uma segunda etapa – rodoviária – seja feita deslocando o produto do terminal aeroviário até o local de consumo.

Como outras desvantagens, além do custo de frete alto, podemos citar:

- necessidade de infraestrutura complexa e cara, para operação;
- produtos de baixo valor agregado, como *commodities*, tornam-se inviáveis para transporte;
- baixa capacidade de carga, em comparação com outros modais;
- restrição às cargas perigosas:
 - Classe 1: explosivos
 - Classe 2: gases
 - Classe 3: líquidos inflamáveis
 - Classe 4: sólidos inflamáveis
 - Classe 5: combustíveis e materiais oxidantes
 - Classe 6: substâncias tóxicas e infecciosas
 - Classe 7: materiais radioativos
 - Classe 8: corrosivos
 - Classe 9: mercadorias perigosas diversas

Caso sejam levados em conta, também, os tempos exigidos para a preparação e o desembarço dos produtos nos aeroportos, conclui-se que para o caso de curtas distâncias o modal aeroviário não será competitivo com o rodoviário. Portanto o transporte aéreo é mais apropriado para os deslocamentos de longa distância ou para percursos e prazos em que não se consiga atendimento do modal rodoviário.



No *link* abaixo você encontra um vídeo sobre o transporte aéreo de cargas:
http://www.youtube.com/watch?v=c63_uKNkBBk&feature=related



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1** Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2** Dirija-se às equipes e verifique o *status* de desenvolvimento das atividades. Esclareça dúvidas, ofereça orientações, faça cobranças.
- 3** Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 34 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Sétima Aula

Nessa aula dar-se-á prosseguimento à apresentação de conceitos sobre os modais de transporte, suas aplicações e características.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Modal aquaviário

O transporte aquaviário é um dos mais antigos que existem e tem como principal vantagem a sua grande capacidade de movimentação de carga, que reduz os custos de frete. Alguns autores preferem o termo transporte hidroviário, em lugar de aquaviário.

Até o início do século 20 esse modal era o mais desenvolvido, no Brasil, pois somente a partir de meados

do século é que começaram a se desenvolver o modal ferroviário e rodoviário.

Segundo Bowersox, se levarem em conta os custos fixos, o transporte hidroviário está situado entre o rodoviário e o ferroviário, apesar de as operadoras desse modal suportarem a manutenção de seus próprios terminais.

O transporte aquaviário é dividido em:

- **Marítimo** – O marítimo é o mais utilizado no transporte de cargas do comércio internacional, pois permite transportar diferentes tipos de cargas em grandes quantidades.

O transporte marítimo pode ser dividido em:

- **Navegação de longo curso** – Ligação entre países distantes.



Fig. 23 - Navio cargueiro

- **Cabotagem internacional** – Ligação entre países próximos, utilizando a mesma costa; por exemplo, Brasil e Uruguai.
- **Cabotagem doméstica** – Navegação na costa, sem avançar em águas internacionais. A cabotagem doméstica está hoje concentrada na movimentação de granéis sólidos e líquidos.

Dificuldades que atrapalham o desenvolvimento dessa alternativa de transporte:

- Baixa frequência das embarcações: média de 1,3 saídas por semana.
- Desbalanceamento do fluxo entre as regiões. A carga no sentido Sul/Sudeste para Norte/Nordeste, por exemplo, representa 58% do volume total movimentado, enquanto, no sentido contrário, representa apenas 13%.

- Má situação dos estaleiros nacionais, representando risco para o armador (aquele que faz a encomenda das embarcações e explora comercialmente esse tipo de transporte).
- Alto custo de capital no Brasil, tornando pouco atraente o investimento em novos navios.
- Excesso de mão-de-obra nas operações portuárias: a ação dos sindicatos portuários força a utilização de mais trabalhadores do que o necessário, afetando a produtividade das operações. Uma operação no porto de Santos, por exemplo, chega a utilizar de três a nove vezes mais mão-de-obra, comparada com outros portos europeus e sul-americanos.
- Baixa eficiência na movimentação de contêineres: a boa prática internacional é de 40 por hora, enquanto no Brasil é de 27 por hora.
- **Fluvial e lacustre** – Os transportes fluvial e lacustre são aqueles que se desenvolvem por meio de rios, lagos, lagoas, navegáveis naturalmente, ou que adquiriram essa condição com investimentos e realizações de obras de engenharia para melhorar sua navegabilidade. Têm suas abrangências limitadas pelas posições de rios e lagos, exigindo que o usuário esteja localizado em suas proximidades, ou utilize outro modal complementarmente.



Fonte: <http://www.webtransporto.com.br/midia/imagens/fotos/2009/mar/transporte-no-rio.jpg>

Fig. 24 - Transporte Fluvial

A principal característica desse modal é a possibilidade de deslocar grandes lotes de produtos a um baixo custo, porém com uma velocidade baixa e com poucos pontos que permitam a integração com os outros modais.

No Brasil, o potencial de navegação dos rios é subutilizado: o país tem 45.000 km de rios navegáveis, mas apenas 28.000 km são utilizados de forma precária e improvisados. Há somente três projetos modernos de transporte por hidrovias: Tietê-Paraná, Paraná-Paraguai e Madeira-Amazonas.

Os principais problemas que afetam a operação da navegação interior (pelos rios) são as restrições de calado (altura submersa do casco do navio), limitações das eclusas (diques construídos para permitir a subida e descida das embarcações, onde o rio tem grandes desníveis de leito) e espaços limitados entre vãos de pontes. Para efeito de comparação, o rio Tietê tem capacidade para movimentação de comboios de até 2.200 toneladas, o que equivale a menos de 10% da capacidade dos comboios do rio Mississippi, nos Estados Unidos. De um modo geral, o grande problema é a falta de infraestrutura básica, envolvendo dragagem, derrocamento (remoção de rochas do leito do rio), sinalização e terminais. Os investimentos feitos pelo governo federal entre 1995 e 2000 correspondem a menos de 2% do total investido em transportes no mesmo período.



No links abaixo podem ser encontrados vídeos sobre o transporte aquaviário de cargas.

Vídeo 1 - <http://www.youtube.com/watch?v=FCoMjugS028>

Vídeo 2 - <http://www.youtube.com/watch?v=2oRlthTwEEM&feature=related>

Modal dutoviário

O transporte dutoviário é aquele realizado por dutos, e pode ser classificado como gasodutos, oleodutos e minerodutos.

Os produtos que mais utilizam as dutovias são o petróleo e o gás natural. No caso dos minerodutos, os minérios são misturados com água, formando uma pasta fluida, conhecida como *slurry*, que pode ser transportada a extensões acima de 300 km.

Fonte: http://www.ipt.br/banco_imagens/57_maloi.jpg



Fig. 25 - Duto

Em vários países, as dutovias são indispensáveis para o desenvolvimento de diversos setores da indústria.

Um exemplo típico de dutovia internacional é o da Bolívia/Brasil, que vem dos Andes para abastecer uma importante área industrial brasileira.

Vantagens desse modal:

- Ótima operacionalidade, pois o transporte do produto pode ser ininterrupto.
- Baixo custo operacional.
- Confiabilidade, pois trata-se do modal mais confiável de todos, havendo poucas possibilidades de interrupção da operação. O clima não afeta o funcionamento, e os equipamentos como bombas e válvulas são altamente confiáveis.
- Baixo risco de danos ou perdas de produtos.

Desvantagens desse modal:

- Limitação do uso pelo tipo de produto. Não se pode transportar qualquer tipo de fluido.
- Disponibilidade depende da utilização por outros usuários.
- Baixa velocidade (5 a 6 km/h). Contudo, a lentidão é compensada pelo funcionamento 24 horas por dia, sete dias por semana. Um duto de 12 polegadas de diâmetro, num fluxo de 5 km/h, transporta o equivalente a 360.000 litros por hora.

Esse modal apresenta alto custo de instalação (custo fixo) e baixo custo de operação, por não necessitar de aplicação de mão-de-obra (custo variável). Tem algumas características de serviços que o tornam pouco competitivo e deve ser utilizado em situações bastante particulares.

No que diz respeito ao desempenho de serviços, os dutos oferecem baixa velocidade, baixa capacidade de movimentação, baixa disponibilidade, tendo como ponto forte a frequência e a consistência dos serviços.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 35 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Oitava Aula



Nessa aula são apresentados conceitos sobre o transporte multimodal, intermodal e comparações entre os modais e suas características.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Transporte multimodal

Sua principal característica são os serviços integrados que utilizam mais de um modal de transporte. Uma característica importante desse tipo de serviço é a troca de equipamentos entre os diversos modais.

Uma carreta rodoviária, por exemplo, pode ser embarcada num trem ou num navio.

A alternativa de equipamento mais utilizado é o contêiner, empregado em várias combinações multimodais.

A carga acondicionada em contêineres evita manuseios custosos e oferece a possibilidade de serviço porta a porta quando a combinação dos modais utiliza caminhões. Por isso, empresas de navegação têm navios porta-contêineres e passam a oferecer esse tipo de serviço integrado, que está em expansão graças ao comércio internacional.

Os contêineres-padrão são compatíveis com as carretas rodoviárias e têm dimensões 8x8x20 pés e 8x8x40 pés.

A literatura traz algumas definições conflitantes para os serviços integrados, de acordo com os diferentes autores. As definições oficiais adotadas no Brasil pelo Ministério dos Transportes, para os serviços que utilizam mais de um modal, são:

- **Transporte combinado** – Uso de diferentes modais em uma única operação de transporte, com baixa eficiência de transferência, sem equipamentos especializados na transferência de um modal para outro.



Fig. 26 - Transporte combinado



No *link* abaixo você encontra um vídeo sobre transporte multimodal:

<http://www.youtube.com/watch?v=RFCQaN1gBel>

Educador, esse vídeo encontrado no *site* do youtube possui narração em outro idioma, mas isto não inviabiliza o seu uso como ilustração. Você pode desligar o áudio do vídeo e complementá-lo com suas próprias explicações. Procure assisti-lo com antecedência e planejar o que pretende falar. O próprio uso do vídeo é opcional, você não é obrigado a apresentá-lo aos jovens, mas pode tirar proveito dele para enriquecer suas aulas.

- **Transporte intermodal** – Uso de diferentes modais na mesma operação de transporte.

No transporte intermodal, o operador organiza todo o processo com o emprego de contêineres e outros equipamentos projetados especialmente para as operações de transferência de carga de um modal para outro.

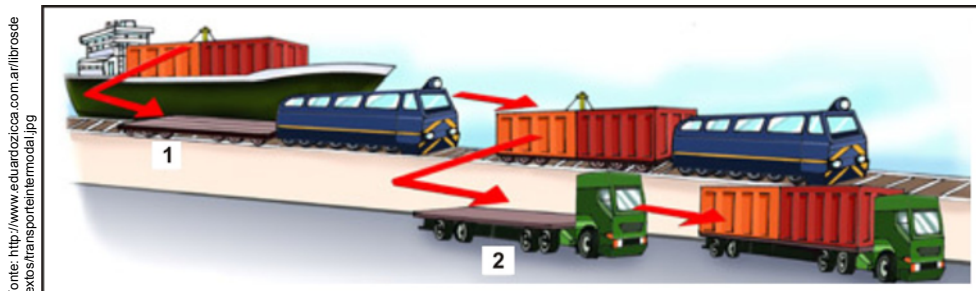


Fig. 27 - Transporte intermodal



Nos *links* abaixo são encontrados vídeos sobre o transporte intermodal:

Intermodal: Parte 1 - <http://www.youtube.com/watch?v=O0mBCq6sl6M&feature=related>

Parte 2 - <http://www.youtube.com/watch?v=UHbsbjydGJQ&feature=related>

Animação: Parte 2 - <http://www.youtube.com/watch?v=9pH6eLGs6QU&feature=related>

Parte 3 - <http://www.youtube.com/watch?v=8gbiyZ8qZVo&NR=1>

Educador, os vídeos de animação encontrados no *site* do youtube possuem legendas em outro idioma, mas isto não inviabiliza o seu uso como ilustração. Você pode complementá-lo com suas próprias explicações. Procure assisti-lo com antecedência e planejar o que pretende falar. O próprio uso do vídeo é opcional, você não é obrigado a apresentá-lo aos jovens, mas pode tirar proveito dele para enriquecer suas aulas.

- **Transporte multimodal** – Integração total da cadeia de transporte, com gerenciamento integrado dos modais utilizados e das respectivas operações de transferência de carga, caracterizando movimentação de porta a porta. Nessa movimentação, o operador de transporte multimodal (**OTM**) emite um único documento de transporte.



Fonte: <http://www.freewaylogistic.com/birimagensentload-containr1-1.jpg>

Fig. 28 - Multimodalidade

O transporte multimodal é realizado sob um enfoque sistêmico, e é muito importante para um país de dimensões continentais como o Brasil, além de ser um modelo indispensável no comércio internacional.

Principais vantagens:

- Melhor desempenho operacional.
- Maior rapidez e agilidade.
- Menor risco de avarias e danos.
- Melhor qualidade no processo de transporte.

Comparação entre os modais apresentados

O profissional de logística deve levar em conta as diversas características típicas de cada modal, antes de optar por um deles. Questões como o impacto no serviço ao cliente, tempo em trânsito, confiabilidade do serviço, impacto no nível de estoque, embalagens, armazenagem e custo total do transporte precisam ser conhecidas e analisadas em detalhe, antes da tomada de decisão.

A tabela a seguir mostra um resumo de algumas das características operacionais de cada modal, fazendo-se a comparação.

Característica	Ferroviário	Rodoviário	Aquaviário	Dutoviário	Aeroviário
Velocidade	Média	Alta	Baixa	A mais baixa	A mais alta
Disponibilidade	Alta	A mais alta	Baixa	A mais baixa	Média
Confiabilidade	Média	Alta	Baixa	A mais alta	A mais baixa
Flexibilidade	Alta	Média	A mais alta	A mais baixa	Baixa
Frequência	Baixa	Alta	A mais baixa	A mais alta	Média
Perdas e danos	A mais alta	Alta	Baixa	A mais baixa	Média
Custo	Médio	Alto	O mais baixo	Baixo	O mais alto

Tabela 1 - Comparação entre os modais de transporte

A **velocidade** refere-se à rapidez da movimentação em determinada rota, também conhecida como **transit time**. O modal aéreo é o mais rápido.

A **disponibilidade** refere-se à possibilidade de atendimento de qualquer combinação de origem e destino de localidades. As transportadoras rodoviárias são as que apresentam a maior disponibilidade, pois se dirigem diretamente aos pontos de origem e destino, caracterizando um serviço porta a porta.

A **confiabilidade** está associada à variação potencial das programações de entrega. Os dutos apresentam a maior disponibilidade, devido à sua característica de serviço contínuo.

A **flexibilidade** refere-se à possibilidade de um modal tratar com qualquer requisito de transporte, como tamanho e tipo de carga. O modal aquaviário é o mais indicado para esse quesito.

A **frequência** relaciona-se à quantidade de movimentações programadas, e o modal dutoviário lidera esse item.

Perdas e danos são mínimos na operação com os dutos, porque líquidos e gases não estão sujeitos a danos no mesmo grau que os produtos manufaturados, e a quantidade de perigos que pode ocorrer nessa operação são mínimos.

O **custo** é comparado em toneladas transportadas x quilômetro. O modal aquaviário vence nessa categoria, e o aeroviário é o que apresenta o custo mais alto.



Transit time

É o período compreendido entre a data de entrega do material, ao transportador até sua chegada para o requisitante (destino). Normalmente se estabelece um tempo-padrão permitido considerado em qualquer pedido determinado para as movimentações de materiais de uma operação até a próxima operação.



No *link* abaixo pode ser encontrado um vídeo sobre matriz de transporte no Brasil:
<http://www.youtube.com/watch?v=QrXrZfA2iMo>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 36 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Nona Aula

Nessa aula são transmitidos conceitos sobre os aspectos da roteirização de veículos de entrega.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Aspectos da roteirização de veículos de entregas

A roteirização de veículos “*routing*” ou “*routeing*” tem como finalidade designar o processo utilizado para a determinação de um ou mais roteiros ou sequências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma frota com o objetivo de visitar um conjunto de pontos geograficamente dispersos, em locais predeterminados, que necessitam de atendimento.

O objetivo da roteirização de veículos segundo Laporte *et al.* (2000), é definir roteiros de veículos que minimizem o custo total de atendimento, cada um dos quais iniciando e terminando no depósito ou base dos veículos, assegurando que cada ponto seja visitado exatamente uma vez e a demanda em qualquer rota não exceda a capacidade do veículo que a atende.

Segundo Cunha, 1997, quando a definição dos roteiros envolve não só aspectos espaciais ou geográficos, mas também temporais, tais como restrições de horários de atendimento nos pontos a serem visitados, os problemas são então denominados roteirização e programação de veículos.

O primeiro problema de roteirização a ser estudado foi o do folclórico caixeiro-viajante, no inglês *“traveling salesman problem”* ou **TSP**, que consiste em encontrar o roteiro ou sequência de cidades a serem visitadas por um caixeiro-viajante que minimize a distância total percorrida e assegure que cada cidade seja visitada exatamente uma vez.

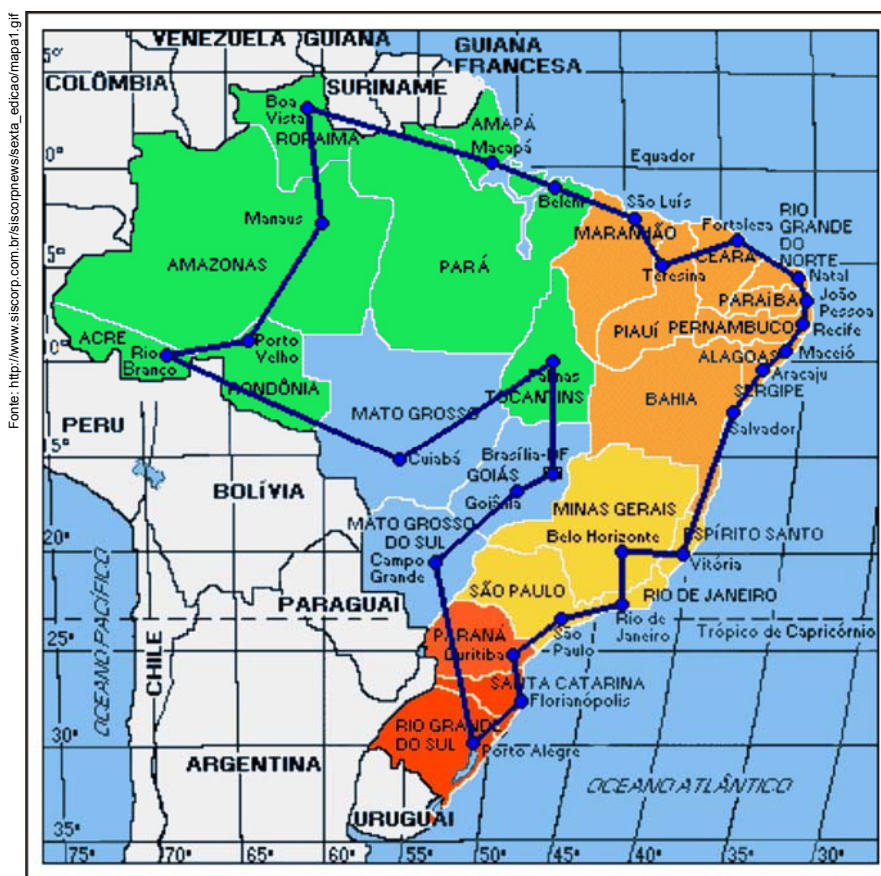


Fig. 29 - Representação da roteirização pelo sistema caixeiro-viajante

Desde então, novas restrições vêm sendo incorporadas ao problema do caixeiro-viajante, de modo a melhor representar os diferentes tipos de problemas que envolvem roteiros de pessoas e veículos, entre as quais:

- restrições de horário de atendimento (conhecidas na literatura como janelas de tempo ou janelas horárias);
- capacidades dos veículos; frota composta de veículos de diferentes tamanhos;
- duração máxima dos roteiros dos veículos (tempo ou distância);
- restrições de tipos de veículos que podem atender determinados clientes.

Os problemas de roteirização de veículos são muitas vezes definidos como problemas de múltiplos caixeiros-viajantes com restrições adicionais de capacidade, além de outras que dependem de cada aplicação.

Segundo Souza, 1993, problemas do tipo caixeiro-viajante também são encontrados em outras áreas que não a logística ou operação de frotas, tais como em linhas de montagem de componentes eletrônicos, onde se busca encontrar, por exemplo, o roteiro de mínima distância para um equipamento cuja tarefa é soldar todos os componentes de uma placa eletrônica. O menor percurso total do equipamento para percorrer todos os pontos da placa está diretamente associado ao desempenho da linha.

Sob a ótica de otimização, os problemas de roteirização de veículos, incluindo o caso particular do caixeiro-viajante, pertencem à categoria conhecida como NP-difícil, do inglês “*NP-hard*”, o que significa que possuem ordem de complexidade exponencial. Em outras palavras, o esforço computacional para a sua resolução cresce exponencialmente com o tamanho do problema (dado pelo número de pontos a serem atendidos).

O interesse e a demanda pela aplicação de modelos de roteirização para problemas reais, por meio de *softwares* comerciais disponíveis no mercado, têm crescido muito nos últimos anos, em particular no Brasil, principalmente após a estabilização da economia.

Entre as razões, podem-se destacar:

- as exigências dos clientes com relação a prazos, datas e horários de atendimento (principalmente entregas);
- o agravamento dos problemas de trânsito, acesso, circulação e estacionamento de veículos nos centros urbanos, em particular caminhões;

- o aumento da competição pelo mercado e a busca de eficiência trazida pela eliminação da inflação;
- o custo de capital levando à redução de estoques e ao aumento da frequência de entregas.

A roteirização de veículos envolve um conjunto muito grande de diferentes tipos de problemas. Nos problemas de roteirização pura, condicionantes temporais não são importantes para a definição dos roteiros e das sequências de atendimentos (coletas ou entregas). As estratégias de solução são direcionadas aos aspectos espaciais da localização dos pontos a serem atendidos.

Os principais tipos de problemas de roteirização pura são relacionados na tabela a seguir.

Fonte: Adaptado de Bodin *et al.*, 1983

Denominação	Número de Roteiros	Localização dos Clientes	Limite de Capacidade nos veículos	Número de Bases	Demandas
Problema do caixeiro-viajante	um	nó	não	uma	determinísticas
Problema do carteiro chinês	um	arcos	não	uma	determinísticas
Problema de múltiplos caixeiros-viajantes	Múltiplos	nós	não	uma	determinísticas
Problema de roteirização em nós com uma única base	Múltiplos	nós	sim	uma	determinísticas
Problema de roteirização em nós com múltiplas bases	Múltiplos	nós	sim	Múltiplas	determinísticas
Problema de roteirização em nós com demandas incertas	Múltiplos	nós	sim	uma	estocásticas
Problema de roteirização em arcos com limites de capacidade	Múltiplos	arcos	sim	uma	determinísticas

Tabela 2 - Classificação dos problemas de roteirização pura

Deve-se observar que os problemas listados derivam do problema clássico do caixeiro-viajante, e, segundo Bodin *et al.*, 1983, a maioria dos problemas combinados de roteirização e programação, ou simplesmente problemas de roteirização e programação, ocorrem em situações em que estão presentes restrições de janelas de tempo (horário de atendimento) e de precedência entre tarefas (coleta deve preceder a entrega e ambas devem estar alocadas ao mesmo veículo).



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e faça uma checagem de *status* das atividades. Forneça orientações, sugestões e faça cobranças.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 37 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Aula

Nessa aula são apresentados conceitos sobre a classificação dos problemas existentes no roteamento de veículos de entrega.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Classificação dos problemas de roteamento de veículos de entrega

Segundo Ronen (1988), existe uma classificação dos diversos problemas de roteamento e programação de veículos baseada nos ambientes operacionais e objetivos a serem alcançados:

Problemas relativos ao transporte de passageiros:

- Programação de linhas de ônibus.
- De sistemas de táxi.
- De sistemas de transporte de pessoas, em geral idosos e deficientes, conhecidos como “*dial a ride*”.
- De transporte de escolares por ônibus, entre outros.



No *link* abaixo você encontra um vídeo sobre o tema *dial a ride*:

<http://www.youtube.com/watch?v=n5xjnsq-oc4&feature=related>

Educador, o vídeo encontrado no *site* do youtube possui narração em outro idioma, mas isto não inviabiliza o seu uso como ilustração. Você pode desligar o áudio do vídeo e complementá-lo com suas próprias explicações. Procure assisti-lo com antecedência e planejar o que pretende falar. O próprio uso do vídeo é opcional, você não é obrigado a apresentá-lo aos jovens, mas pode tirar proveito dele para enriquecer suas aulas.

Problemas de prestação de serviços:

- Roteirização e programação de equipes de reparos ou de serviços públicos, tais como de coleta de lixo, entrega postal, varrição de ruas e leitura de parquímetros, entre outros;

Problemas relativos ao transporte de carga (coleta e distribuição):

Existe ainda outra categoria, que abrange problemas de programação de veículos e tripulações, nos quais os aspectos espaciais já estão definidos (roteiros ou sequências de viagens a serem realizadas), restando definir a alocação de veículos e tripulações ao conjunto de viagens programadas. Problemas de programação de veículos e tripulações são encontrados no transporte aéreo, ferroviário, por ônibus, etc.

Todos os tipos de problemas citados acima são de natureza essencialmente operacional, ou seja, fazem parte das tarefas rotineiras de programação da frota, realizadas regularmente com periodicidade de curto prazo, em geral diária ou semanal.

Além desses, são encontrados na literatura problemas de roteirização de natureza mais tática ou estratégica do que operacional, tais como:

- problemas integrados de localização e roteirização;
- problemas integrados de estoque e roteirização, nos quais a programação dos atendimentos deve levar em consideração não só aspectos espaciais e os custos dos roteiros, como também questões como o nível de estoque;
- problemas de faturamento e roteirização, nos quais é preciso definir simultaneamente quem vai ser atendido a cada dia de um período de tempo predeterminado; entre outros.

Requisitos de um software para roteirização de veículos de carga

Assad (1988) propôs um conjunto de elementos para caracterização geral dos problemas de roteirização, que podem ser utilizados para a especificação dos atributos e requisitos de um software a ser adquirido ou de um modelo de roteirização a ser desenvolvido.

Natureza e características dos atendimentos:

- Somente coletas ou entregas; coletas de retorno (*backhauls*).
- Um único produto ou múltiplos produtos.
- Atendimento parcial ou total da demanda.
- Conhecimento das demanda a priori.
- Existência de incertezas na demanda.
- Necessidade de programação de visitas periódicas com frequências definidas.
- Prioridade de atendimentos.

Frota de veículos:

- Homogênea ou heterogênea.
- Restrições de capacidade (peso ou volume).
- Restrições de carregamento/ equipamento.
- Vínculo entre o tipo de veículo e o local da base.
- Compatibilidade entre o tipo de veículo e o tipo de produto a ser transportado.
- Frota fixa ou variável.
- Frota localizada em uma única base ou em múltiplas bases.

Requisitos de pessoal:

- Duração da jornada normal de trabalho.
- Opção e número de horas extras.
- Número fixo ou variável de motoristas.
- Horários e locais de início e término das jornadas de trabalho do pessoal.
- Parada para almoço com hora marcada e outros tipos de parada (para descanso, por exemplo).
- Possibilidade de viagens com duração superior a um dia.

Requisitos de programação:

- Atendimento de clientes em um dado dia da semana.
- Janelas de tempo para coleta e entrega (rígidas ou flexíveis).
- Tempos de carga e descarga.
- Horários de abertura/fechamento.

Requisitos de informações:

- Disponibilidade de dados geográficos e redes viárias.
- Recursos de localização de endereços dos clientes.
- Tempos de viagem.
- Localização dos veículos.
- Informações sobre crédito dos clientes.

O quadro a seguir sintetiza os principais condicionantes e requisitos desejáveis para um *software* comercial genérico para roteirização de veículos, segundo as visões de Assad (1988), Ronen (1988) e Bodin (1990).

Essa relação de atributos pode ser utilizada como ponto de partida num processo de seleção, para definir uma lista de verificação dos condicionantes práticos que um *software* de roteirização deve poder lidar para uma dada aplicação prática.

Característica	ASSAD 1988	RONEN 1988	BODIN 1990
Uma ou múltiplas bases	sim	sim	sim
Diferentes tipos de veículos	sim		sim
Coletas e entregas – coleta de retorno (“backhauls”)	sim	sim	sim
Janelas de tempo	sim	sim	sim
Tempos de carga e descarga	sim		
Velocidades variáveis	sim		
Contratação de terceiros	sim	sim	
Limite de peso e volume	sim	sim	
Múltiplos compartimentos por veículo		sim	
Duração máxima do roteiro	sim	sim	sim
Contabilização de horas extras	sim		sim
Horário de início e término da viagem	sim		
Roteiros com pernoite, troca de motoristas	sim	sim	
Locais de parada fixos (e. g. almoço)	sim		
Restrições de tamanho de veículo e equipamentos para um cliente	sim		sim
Zonas de entrega e possibilidade de fracionamento de carga	sim		
Barreiras físicas e restrições de circulação de veículos	sim	sim	
Mais de um roteiro por veículo (quando o veículo retorna à base cedo)	sim		

Fonte: Adaptado de CUNHA 97 – Aspectos Práticos da Aplicação de Roteirização de Veículos a Problemas Reais

Tabela 3 - Requisitos e características de sistemas para roteirização de veículos

Muitos dos pacotes disponíveis no mercado brasileiro são bastante sofisticados e poderosos em termos de recursos e possibilidades de consideração de diversos tipos de restrições, e foram bem testados e validados em diferentes tipos de problemas. Esses pacotes exigem investimentos significativos para sua implantação, tempo para a preparação de bases de dados e treinamento para utilização no dia a dia das empresas.



No *link* abaixo podem ser encontrados detalhes sobre os *softwares* de roteirização disponíveis no mercado:
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-74382001000200007&script=sci_arttext&lng=pt



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 38 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Primeira Aula



Nessa aula são apresentados conceitos sobre os componentes do custo de transporte e formação dos custos de distribuição

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Componentes do custo de transporte

A determinação do custo de transporte entre o centro de produção e o mercado é bastante complexa e difícil. A análise dos custos dessa operação tem início com a transferência dos insumos dos produtores, ou fornecedores, ou fabricantes até a entrega dos produtos aos clientes ou consumidores finais.

Centros produtores – São responsáveis pelo recebimento, estocagem e manufatura ou processo de fabricação. Este envolve várias etapas e pode ser mais ou menos complexo, conforme o tipo de produto a ser industrializado; depois de pronto, enquanto aguarda distribuição, o produto acabado permanece estocado no armazém ou almoxarifado da fábrica ou é transferido (incorrendo-se em pagamento de frete – R\$) para os centros coletores aguardando a distribuição que se destina ao mercado interno ou mercado externo.

O produto destinado ao mercado externo é despachado (incorrendo-se em pagamento de frete – R\$), conforme o caso, via aérea ou via marítima, para o aeroporto ou porto de destino e destes é transferido (incorrendo-se em pagamento de fretes– R\$) para o armazém ou depósito do importador e finalmente entregue (incorrendo-se em pagamento de fretes – R\$) ao consumidor final. O produto destinado ao mercado interno é transferido (incorrendo-se em pagamento de frete – R\$) para os centros distribuidores.

Centros distribuidores – Uma vez pronto, o produto é despachado (incorrendo-se em pagamento de frete – R\$) do depósito regional para os depósitos locais, para posterior envio (incorrendo-se em pagamento de frete – R\$) aos pontos-de-venda.

Pontos-de-venda – São as lojas de varejo onde o produto fica aguardando o consumidor final. Uma vez concretizada a venda, o produto é transferido (incorrendo-se em pagamento de frete – R\$) para o endereço de destino do cliente.

Frete – Aparece em várias etapas do processo, na forma de transporte (rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo, ou dutoviário), deslocando insumos (matérias-primas e componentes para manufatura), levando produtos acabados para os centros distribuidores (depósitos regionais e locais) e destes para os pontos-de-venda, ou lojas de varejo e, em muitos casos, entregando mercadorias diretamente nos domicílios dos clientes consumidores.

Todas as despesas efetuadas com o pagamento dos diversos fretes ao longo do processo são automaticamente repassadas ao custo final do produto.

Formação dos custos de distribuição

A formação dos custos de distribuição dos insumos e produtos é condicionada por:

- **Fatores**
 - a) Tempo (despendido em transbordos, nos terminais ou na espera nos destinos para a operação de descarga no cliente).
 - b) Manuseio (em função da modalidade de transporte e da natureza da carga, adequar as tecnologias das operações de carga e descarga nos pontos de transbordo, nos terminais e nos clientes).
 - c) Financeiro (valor monetário de cada mercadoria).
 - d) Geração de viagens (determinação das rotas e das distâncias envolvidas).

- **Características**
 - a) Características da carga (localização, volume, densidade, peso, quantidade a transportar, valor unitário, condições de segurança desejáveis, distância média de transporte, grau de deterioração, tecnologias requeridas para a movimentação e para as operações de carga e descarga dos veículos).
 - b) Características dos serviços de transporte (disponibilidade e condições de infraestrutura, condições de operação, nível tecnológico do serviço ofertado, velocidade, custo relativo ao meio de transporte, mão-de-obra envolvida, possibilidade de perdas e danos, tempo de viagem, transbordos requeridos).

- **Padrões**
 - a) Frequência de despacho (do produtor, fabricante ou fornecedor aos centros produtores: fábricas e centros coletores; destes para os centros distribuidores: depósitos regionais e depósitos locais; destes para os pontos-de-venda, e destes para os clientes/ consumidores).
 - b) Quantidade de centros produtores (fábricas e centros coletores), centros distribuidores (depósitos regionais e locais) e pontos-de-venda.
 - c) Canal de distribuição mais lucrativo/rentável (esse é o problema mais difícil de se definir, pois depende de diversas variáveis).

- **Custos de transporte**
 - a) Custo de transportadores regulares ou contratados (frete, despachantes, taxas, associações de transporte, etc.).

b) Custo de transporte próprio: custo do capital (amortização, depreciação, encargos financeiros, taxa de retorno do capital sobre os equipamentos de transporte, infraestrutura e manutenção); custos operacionais: manutenção de equipamentos (supervisão, mão-de-obra, peças reposição, ferramentas, estruturas de manutenção e administração), transporte (supervisão, mão-de-obra de transporte, combustível, aluguel de equipamentos administrativos), terminais (supervisão, mão-de-obra de terminais, estrutura de terminais, administração), seguros (fogo, roubo, colisão, perdas e danos, etc.), outros custos (imposto de operação, licenciamento, pedágios, etc.).

● **Custos de armazém**

a) Custo de depósitos de terceiros: taxas de armazenagem e taxas de manutenção.

b) Custos de depósitos próprios: custo do terreno (amortização, encargos financeiros, retorno do capital, taxas de pesquisas, impostos, preparação do terreno, ramais de acessos, etc.), custo de construção (amortização e depreciação, encargos financeiros, retorno do capital, construção da edificação, terraplanagem, sistema elétrico, hidráulico, incêndio, comunicação, etc.).



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 39 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Segunda Aula

Nessa aula dar-se-á continuidade à apresentação de conceitos sobre a formação do custo de distribuição e como são calculados os fretes nos modais de transporte.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Formação dos custos de distribuição

(Continuação)

- **Custos de estoques**
 - a) Custo dos serviços do estoque (manuseio, seguros, furto, deterioração, perda, dano, quebra, obsolescência, impostos, etc.).
 - b) Custo do espaço ocupado (na fábrica, em depósitos próprios e em depósitos de terceiros).
 - c) Retorno do investimento em estoque (valor do estoque: na fábrica, nos depósitos próprios, nos depósitos de terceiros e nos pontos-de-venda próprios e de terceiros).

- **Custo de embalagem**
 - a) Custo de capital.
 - b) Custo de materiais (caixas reutilizáveis, caixas de papelão, estufagem de carga, acessórios de empacotamento, cintas e prendedores, etc.).
 - c) Custo de salários e encargos sociais, trabalhistas e previdenciários.
 - d) Custo da área de despacho.
 - e) Custo de equipamentos (capital, depreciação, manutenção, etc.).
 - f) Custo de bens danificados (seguros, volume de reclamações).

- **Custo de manuseio de materiais**
 - a) Custo de equipamentos: empilhadeiras, paleteiras, correias transportadoras, paletes, estantes e caixas (retorno sobre o investimento, depreciação, manutenção, etc.)
 - b) Custo da mão-de-obra (salário-base, encargos sociais trabalhistas e previdenciários, horas extras, seguro social, benefícios, etc.).

- **Custo das mercadorias danificadas ou desaparecidas**
 - a) Volume de reclamação.
 - b) Veículos próprios, frete cheio ou fracionado.
 - c) Valores envolvidos.

- **Administração da distribuição**
 - a) Custo da mão-de-obra operacional, do pessoal administrativo e da direção.
 - b) Custos diversos dos escritórios de apoio, etc.

Uma vez agrupados segundo as funções ou atividades, é necessário alocar esses custos aos produtos. Os custos dos clientes podem ser obtidos a partir do *mix* de consumo de cada cliente, estando sempre atento, é claro, para algumas condições especiais que os clientes possam exigir.

As apertadas margens de contribuição atuais tornam a acurácia das informações de custos cada dia mais importante.

Estudos da Associação Nacional do Transporte de Cargas – NTC, entidade que representa de forma direta e indireta cerca de 5 mil empresas de transporte rodoviário de cargas no país, o frete oscila entre 0,8% e 15% do custo final do produto.

Salienta-se que o frete não é **imposto**, ele depende, principalmente, das negociações contratuais entre as partes.



No *link* abaixo podem ser encontrados detalhes sobre os custos logísticos e informações fornecidas pela NTC:
<http://www.ntcelogistica.org.br/>

Como são calculados os fretes nos diferentes modais?

- **Frete no modal rodoviário** – O custo do frete rodoviário é calculado em função do peso transportado, distância a percorrer e taxas *ad valorem* (porcentual cobrado sobre o valor da mercadoria), além do custo do seguro, que pode ou não estar incluído nas taxas cobradas pelo transportador. Estadias e mão-de-obra para carga e descarga também poderão compor esse custo.



Informações completas sobre cálculo do frete rodoviário podem ser obtidas no *link* abaixo:
<http://www.guiadotrc.com.br/pdffiles/MANUAL.pdf>

- **Frete no modal ferroviário** – O frete ferroviário é calculado com base no peso da mercadoria e na distância entre os pontos de embarque e desembarque. Também varia com a ocupação do vagão, se total (carga cheia, frete menor) ou parcial (frete maior). Taxas de transbordo e estadia podem incidir sobre o frete.



Informações completas sobre cálculo do frete ferroviário podem ser obtidas no *link* abaixo:
<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/logistica/logistica.pdf>

- **Frete no modal aéreo** – O cálculo de frete aéreo é feito com base no peso e na cubagem (volume), sendo considerado aquele que proporcionar a maior receita. Para efeito desse cálculo, a relação entre peso e volume é fixada, como referência, em 6.000 cm³ por quilograma. A lógica desse parâmetro é que, para cada kg de carga, o volume não pode ser superior a 6.000 cm³.

Exemplo

Uma caixa tem dimensões iguais a 20x40x60 cm = 48.000 cm³, e peso igual a 6 kg. Pela relação de cubagem sobre peso, ela deveria ocupar um volume máximo de 6 kg x 6.000 cm³/kg = 36.000 cm³.

Como seu volume supera o limite de cubagem para aquele peso (48.000 > 36.000), então, a tarifa será cobrada pelo volume. Caso contrário (volume da caixa de 6 kg < 36.000 cm³), seria cobrado pelo peso. Isso mostra como o espaço dentro de uma aeronave é valorizado.



Informações completas sobre cálculo do frete aéreo podem ser obtidas no *link* abaixo:
http://www.aprendendoaexportar.gov.br/sitio/paginas/comExportar/pp_aereo.html

- **Frete no modal aquaviário** – O cálculo do frete aquaviário é composto de vários elementos:
 - Frete básico, relacionado com volume e peso da mercadoria, valendo aquele que proporcionar maior receita.
 - Sobretaxa de combustível (*bunker*), para cobrir custos relacionados com combustível.
 - Taxa *ad valorem* aplicada a valores FOB (*free on board* = custo do produto no porto de embarque) superiores a US\$ 1.000.
 - Taxas para volumes pesados e taxas para volumes de grandes dimensões.
 - Sobretaxa de congestionamento, para demora em portos.
 - Ajustes cambiais, para minimizar eventuais impactos de desvalorizações de moedas.
 - Adicional de porto, para portos fora de rota.
 - Adicional de risco contra guerra, quando há riscos eminentes de guerra em áreas de perigo.



Informações completas sobre cálculo do frete aquaviário podem ser obtidas no *link* abaixo:
<http://www.comexnet.com.br/comexnet/index.cfm?pag=cont/imp/5.cfm>

- **Frete no modal dutoviário** - Normalmente o transporte dutoviário é realizado pelo proprietário do duto, no caso do Brasil, algumas mineradoras e a Petrobras.



Informações completas sobre cálculo do frete dutoviário podem ser obtidas no *link* abaixo:
www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/arquivos/1161.rtf

A tabela a seguir mostra uma comparação mais abrangente de custos entre os modais.

Modal	Custos Fixos	Custos Variáveis
Ferrovário	Altos em equipamentos, terminais, vias férreas e etc.	Baixos
Rodoviário	Baixos: rodovias estabelecidas e construídas com dinheiro público	Médios: combustível, manutenção e pedágio
Aquaviário	Médio para altos: navios e equipamentos	Baixos: capacidade de transportar grandes quantidades
Dutoviário	Muito altos: direito de acesso, construção, controle das estações e bombeamento	Muito baixos: nenhum custo importante com mão-de-obra
Aeroviário	Altos: aeronaves e sistemas de manuseio de cargas	Altos: combustível, mão-de-obra, manutenção etc.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Nazário Jr., Fleury et al (2000)

Tabela 4 - Estrutura de custos por modal



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 40 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Terceira Aula

Nessa aula são transmitidos conceitos sobre o fator risco x valor do seguro e seus objetivos.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Fator risco x Valor do seguro

A constante busca pelo aumento da produtividade e a maior participação no mercado têm provocado a alta competitividade entre as empresas. Esse grande desafio nos dias atuais tem causado a busca por instrumentos cada vez mais eficazes na gestão empresarial. Nesse contexto, a Logística Empresarial se apresenta como um poderoso instrumento de competitividade e diferencial de mercado entre as empresas.

O conceito de *Just in time* e Cadeia de Suprimento *Supply Chain management* são uma realidade para o aumento da produtividade e competitividade. O produto certo, na hora certa, no local desejado e de acordo com sua conformidade são fatores que indicam a capacidade operacional da logística da empresa. A garantia disso implica adequado controle de prevenção de perdas, em função dos riscos implícitos no transporte de cargas.

O gerenciamento de riscos é justamente o conjunto de ações que visa impedir ou minimizar as perdas que uma empresa pode sofrer tendo suas cargas roubadas, sem falar na possibilidade de perda de vidas. Por meio de um programa de prevenção de perdas são estudadas medidas para administrar e/ou reduzir a frequência e abrandar a severidade dos danos causados.

A estratégia eficaz de gerenciamento e financiamento de riscos envolve toda a filosofia operacional de negócios e os próprios objetivos estratégicos da empresa. Deve ser, portanto, um processo integrado e contínuo, sempre objetivando proteger a corporação da exposição financeira ou de gastos desnecessários.

Nenhuma estratégia de gerenciamento de riscos será eficaz se não estiver focada no que se chama de de custo total de risco. É de fundamental importância a determinação desse custo, bem como o monitoramento e controle dos elementos que o compõem, tais como despesas com seguros, franquias, perdas não seguradas, custos de prevenção e combate a contingências.



Fonte: <http://www.projeta2009.net.br/>

Fig. 32 - Gerenciamento de riscos

O seguro representa apenas uma fração do custo total do risco, e o grande objetivo é manter um processo permanente de controle e redução de todos esses custos.

O gerenciamento de riscos pressupõe um planejamento estratégico de segurança que possui alguns pontos críticos:

- **Identificação de riscos** – Pelas características da operação de logística, os riscos são apontados.
- **Análise de riscos** – São verificados a frequência das rotas, *mix* de cargas, pontos de maior probabilidade de sofrer perdas, entre outros.
- **Planejamento de medidas e condutas preventivas e emergenciais** – Nessa fase deve ser elaborado um manual de operações com o objetivo de padronizar as condutas entre toda a cadeia de logística e da segurança.
- **Operacionalização** – Fase onde todo o sistema e processo planejado serão iniciados.
- **Controle e avaliação** – Essa última fase é alimentada de forma contínua, com o objetivo de medir o desempenho do GR e adequar possíveis erros.

Além disso, a estratégia do plano de **GR** a ser implantado tem de focar o ativo humano da empresa, com atenção especial para os envolvidos diretamente no transporte das mercadorias e também o apoio das organizações policiais.

Não se pode esquecer, ainda, que o gerenciamento de risco **GRIS** é composto por diversas ferramentas de segurança e tem por objetivo apresentar uma solução integrada para a empresa, com diminuição real e imediata das perdas até que se possa atingir o índice zero de sinistro.

Para obter os resultados desejados, o **GRIS** lança mão de algumas ferramentas combinadas entre si ou isoladas, conforme a necessidade do projeto. Essas ferramentas são a combinação da tecnologia empregada na segurança com o homem por meio de um processo organizacional, ou seja, normas e procedimentos.



Nos *links* abaixo podem ser encontrados vídeos sobre o tema seguro de cargas:

<http://www.youtube.com/watch?v=d2DqG0THvbQ>

<http://www.youtube.com/watch?v=8oFj1XfuXVk>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 41 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Quarta Aula



Nessa aula são transmitidos conceitos sobre tecnologia de segurança utilizada no transporte de cargas e gerenciamento de riscos.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Tecnologias de segurança utilizadas no transporte de cargas e gerenciamento de riscos

1. Rastreamento de veículos

Atividade que experimenta um crescimento muito forte, ainda que com a liderança de mercado concentrada na tecnologia de transmissão dos dados via satélite; bem como os modelos de rastreadores e bloqueadores que utilizam o sistema híbrido (**GPS** ou não, radiocomunicação combinado com a telefonia celular digital).



Fonte: <http://www.mobiletrack.com/images/gps.jpg>

Fig. 33 - Sistema GPS instalado em veículo rastreado



Pager – ou bip/bipe

É um dispositivo eletrônico usado para contactar pessoas por meio de uma rede de telecomunicações. Ele precedeu a tecnologia dos telemóveis, e foi muito popular durante os anos 1980 e 1990, utilizando transmissões de rádio para interligar um centro de controle de chamadas e o destinatário. Muitos dos *paggers* ainda em funcionamento usam o protocolo FLEX. O protocolo POCSAG, mais lento, ainda é utilizado por alguns sistemas de *pager* nos Estados Unidos e provavelmente também em outros países.

Para realizar o rastreamento de um veículo de carga é necessário dispor de sistemas integrados de rastreamento, que é a tecnologia utilizada para controlar a movimentação dos veículos no transporte de cargas com o objetivo de aumentar a segurança e a eficiência na utilização da frota. Em geral, cada veículo é equipado com um módulo eletrônico que inclui um receptor de **GPS** e um dispositivo de comunicação, que permite a troca de mensagens entre os veículos e uma central de controle.

Segundo Souza, 2003, esses sistemas podem ser divididos em:

- **Bloqueadores** – São dispositivos de segurança que permitem o bloqueio do veículo a distância utilizando um *pager* embarcado no veículo. A estrutura de

antenas que geram os sinais é, na maioria das vezes, de responsabilidade das operadoras de *pager*. A abrangência é a dos sistemas de *pager*, que engloba os grandes centros urbanos. Trata-se de equipamentos simples, que têm, normalmente, funções antifurto. Não fornecem a localização, pois não são capazes de enviar informações. Têm como vantagens o preço bastante acessível e funciona mesmo em ambientes fechados.

Entre as desvantagens podem-se citar a dependência do usuário e uma área de abrangência limitada.



Fig. 34 - Bloqueador

- **Rastreadores** – O rastreamento de veículos incorpora inúmeras possibilidades de uso, e há opções de diferentes sistemas com os quais o usuário pode contar. Há desde exemplos voltados principalmente para o controle de itinerários de caminhões até sistemas recomendados para quem quer monitorar os passeios do carro novo.

Sistema disponível para essa função:

- Localização por direcionamento.
- **Triangulação de antenas** – Trata-se de um sistema que segue o mesmo conceito aplicado aos satélites, porém utilizando antenas em terra. Oferece uma localização muito precisa e um custo de transmissão muito baixo, porém com uma área de abrangência limitada.



Fig. 35 - Triangulação de antenas

- **Utilização da constelação GPS** – De acordo com Letahm (1996), o sistema **GPS** (Sistema de Posicionamento Global) é baseado em 24 satélites colocados em órbita do planeta Terra pelo governo dos Estados Unidos, os quais ficam permanentemente transmitindo sinais de controle para a Terra. Um aparelho receptor de **GPS** em qualquer lugar do planeta em que consiga sincronizar com pelo menos quatro desses satélites, poderá determinar sua localização em termos de latitude, longitude e altitude, sua velocidade e sentido de deslocamento.

O uso do **GPS** é atualmente o mais comercializado no mercado de transportadores e operadores logísticos. Com o **GPS** há três opções:

- GPS + Celular** – Localiza via **GPS** conforme descrito e transmite as informações de coordenadas por um telefone embarcado no veículo. Recebe os comandos de bloqueio também por esse telefone. O funcionamento para localização depende do GPS e, para efeito de monitoramento (envio de sinais), depende do celular.
- GPS + Rádio** – Localiza via **GPS** conforme descrito e transmite as informações de coordenadas por um radiotransmissor embarcado no veículo. Recebe os comandos de bloqueio também por esse rádio. O funcionamento para localização depende do GPS e, para efeito de monitoramento (envio de sinais), depende da potência do rádio.
- GPS + Satélite** – Nessa opção, a transmissão de sinais pode ocorrer, por exemplo, a cada minuto, por causa do baixo custo da comunicação via satélite. Por isso, trata-se de um sistema muito indicado para o uso em caminhões. Alguns possuem computadores

de bordo, que permitem que o motorista envie textos livres ou formatados para a central, relatando ocorrências ou avisando sobre qualquer necessidade de mudança na rota, como também os tempos de paradas.

Dependendo do sistema escolhido pode-se ter uma solução simples, com apenas o rastreamento propriamente dito, até uma solução mais completa que possui todas as funcionalidades integradas (rastreamento troca de informações entre a central e o veículo, acionamento de sensores a longa distância).

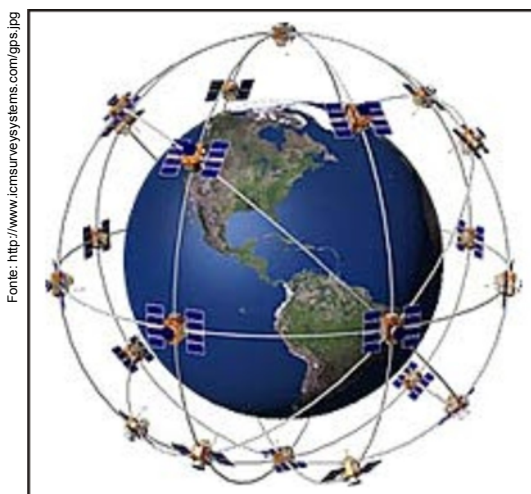


Fig. 36 - Sistema GPS



Nos *links* abaixo podem ser encontrados vídeos sobre o uso da tecnologia na segurança no transporte de cargas:

<http://www.youtube.com/watch?v=P6QrXydg2P0>

<http://www.youtube.com/watch?v=1xUQ5aklJeA&feature=related>



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 42 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Quinta Aula

Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conceitos sobre tecnologia de segurança utilizada no transporte de cargas e gerenciamento de riscos.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Tecnologias de segurança utilizadas no transporte de cargas e gerenciamento de riscos (Continuação)

2. Monitoramento de veículos

Esse sistema funciona a partir de um módulo embarcado dentro do veículo. Em situações como assaltos ou sequestros, o equipamento envia mensagens para uma central de monitoramento, alertando sobre o ocorrido. Nesses casos, além de rastrear o veículo, é possível interromper o funcionamento do motor.

Esse sistema também permite monitorar a forma como o veículo vem sendo utilizado pelos empregados. Por exemplo, é possível controlar a velocidade do carro. Se o motorista resolve andar acima do permitido, o aparelho emitirá um relatório informando o dia e o horário em que isso aconteceu.

Entre os benefícios gerados com essa tecnologia, está a redução de custo para as companhias e a otimização no cumprimento de prazos, principalmente para as corporações que atuam no setor de entregas.

Essa forma de acompanhamento a distância permite ainda o controle de outros itens do veículo.

Por exemplo, até o uso do ar-condicionado pode ser monitorado. Se ele acaba ficando ligado além de um determinado tempo, a central tem condições de desligá-lo imediatamente.

Acompanhamento via telefone

Monitoramento realizado por meio de ligações efetuadas pelos motoristas em postos de controle avançados no eixo rodoviário. Nesse ponto existe um preposto da gestora de risco para efetuar o controle e acionar o plano de contingência, se for o caso.



Fig. 37 - Acompanhamento via telefone

3. Presença no cliente

Consiste na presença física de uma célula da gestora de risco da empresa contratada para prestar esse serviço dentro das instalações do contratante.



Fig. 38 - Presença no cliente

4. Escolta armada

Uma das mais onerosas ferramentas tendo em vista que lança mão do recurso humano como parte fundamental no processo de segurança apoiado, na maioria das vezes, por um dos sistemas de localização citados anteriormente. Utilizada tanto no perímetro urbano como em rodovias, conforme a necessidade de proteção em face do valor agregado. Justifica-se o emprego dessa ferramenta nas cargas de alto risco associadas à inexistência de tecnologia embarcada nos autocargas.



Fig. 39 - Escolta armada

5. Pesquisa socioeconômica e criminal

Consiste no levantamento da vida econômica, das referências sociais e do passado criminal do motorista, ajudante, ou qualquer outro integrante do processo de logística. As estatísticas comprovam que somente a implementação dessa ferramenta reduz em média, e de início, 30% do volume de roubo de carga numa operação de logística. Essa ferramenta visa evitar “o golpe”, ou

seja, o motorista ou equipe entregar a carga ao receptor, que paga em média 50% do valor de nota fiscal, simulando o roubo.

Fonte: http://www.abder.org.br/informalivo/lan_fev_2022/roubo_cargas.jpg



Fig. 40 - Roubo de cargas

6. Treinamento *in loco*

Consiste na atividade sistêmica de treinamento de toda a equipe envolvida com o processo de logística, principalmente dos motoristas e ajudantes cujos treinamentos são feitos a cada viagem antes do início dela. Esses treinamentos são denominados “*briefing* com os motoristas e ajudantes”. Esse treinamento poderá ser em grupo, e para tal deverá ser adequado à realidade da operação do embarcador para não engessá-la.

Fonte: http://www.somiclear.com.br/images/imag_treinamento1.jpg



Fig. 41 - Treinamento no cliente

7. Endomarketing

Ferramenta que visa sensibilizar todo o público interno no embarcador e transportador para a importância da atividade de gerenciamento de risco como ferramenta fundamental a fim de garantir a continuidade do seu *business* e, conseqüentemente, a sobrevivência dentro de um cenário altamente competitivo.



Fonte: <http://www.go2web.com.br/blog/comunicacao-interna-87.html>

Fig. 42 - Endomarketing



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e forneça orientações sobre como devem ser desenvolvidas as atividades.
- 3 Peça às equipes que tragam todo o material produzido até o momento na próxima aula para a última verificação antes da entrega.
- 4 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 43 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Sexta Aula



Nessa aula dar-se-á continuidade à transmissão de conceitos sobre tecnologia de segurança utilizada no transporte de cargas e gerenciamento de riscos, e aspectos da norma Transqualit 14844.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Tecnologias de segurança utilizadas no transporte de cargas e gerenciamento de riscos (Continuação)

8. Normas e procedimentos

Documentação que regula a atividade de gerenciamento de risco. A norma contém todas as exigências impostas pela seguradora. Serve também para regular o processo de auditoria e controle da execução do projeto de **GR** no **TRC**.

Fonte: http://oglibbo.globo.com/fotos/2009/03/19/19_MHG_pais-airbag.jpg

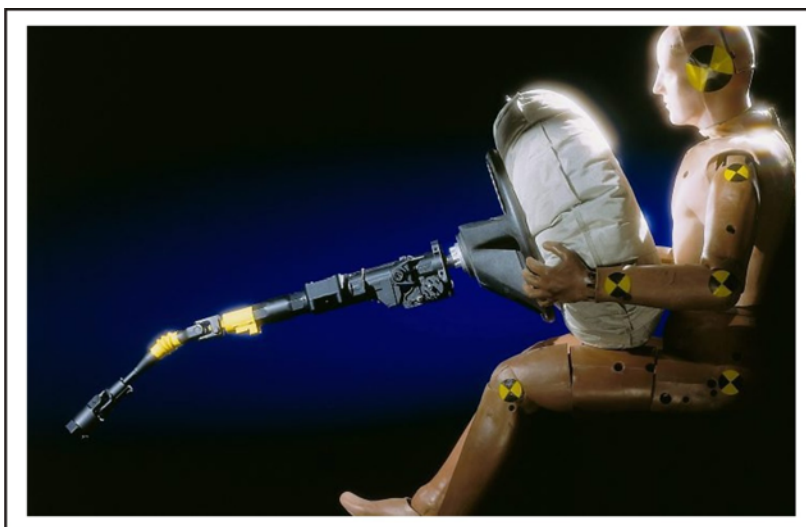


Fig. 43 - Seguir normas e procedimentos

9. Formação de comboio

O comboio consiste na formação de uma coluna de deslocamento rodoviário cujo ponto de origem e destino para os autocargas são congruentes. É mais fácil subtrair um veículo com um determinado produto atrativo embarcado do que três ou mais veículos com cargas mixadas cujo volume total de um autocarga é dividido pelo número de autocargas na formação do comboio.



Fonte: http://globo.globo.com/fotos/2009/08/06/06_MHG_sp_comboio1.jpg

Fig. 44 - Comboio de caminhões

10. Segregação da informação

Consiste no ato de regular o fluxo de informações dentro do processo de logística (notas fiscais, pedidos de faturamento, romaneios de embarque, controles de baixa em estoques, relatórios de auditoria interna, controle na balança, entre outros) segregando-as, com a finalidade de evitar a fuga voluntária ou não. Deve-se lembrar que a informação é extremamente valiosa para a prática delituosa de roubo de carga.

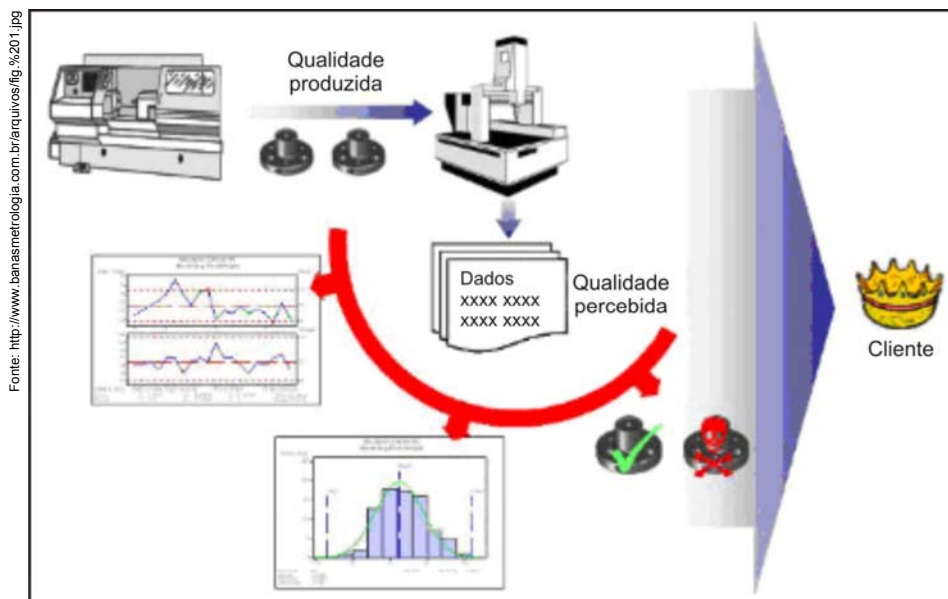


Fig. 45 - Segregação de Informações

11. Serviço de investigação

Trabalho preventivo e corretivo que visa identificar os autores do crime. É uma atuação constante e altamente responsável pela redução do crime de roubo de carga bem como a sua recuperação.

Para que haja uma ampla visão de todos os fatores que possam influenciar no processo de gerenciamento de riscos, aconselha-se que a prestação desse serviço seja realizada por uma empresa de gerenciamento de riscos independente, ou seja, que não esteja vinculada à seguradora e outras ferramentas. A independência é a peça-chave para o sucesso.



Fig. 46 - Investigação

As vantagens para a empresa contratante são inúmeras, por exemplo:

- contratação de seguros adequados;
- redução de riscos com conseqüente redução de prêmios;
- bens e vidas humanas preservados;
- manutenção do fluxo produtivo e permanência da empresa no mercado;
- garantia de abastecimento;
- aumento de produtividade e competitividade;
- viabilização das carteiras de seguro no transporte rodoviário de cargas.

O gerenciamento de riscos no transporte de carga é hoje uma ferramenta vital para o embarcador e transportador, visando mitigar os riscos operacionais.

Aspectos da Certificação (Norma Transqualit 14884)

Transqualit 14884 é um conjunto de normas de certificação para empresas do setor de transporte de cargas e logística desenvolvido pela Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC&Logística), em conjunto com a Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Sua base é fundamentada na **ISO 9000**, com adaptações para o setor. Entretanto diferentemente da **ISO 9000** a **Transqualit 14884** fixa algumas metas a serem cumpridas pela entidade a ser certificada. Oficialmente a **Transqualit** recebe o nome de **NBR 14884**.

O objetivo ao ser criada era inserir a etapa de transporte de mercadorias dentro da cadeia da qualidade e entrega de valor aos clientes, uma vez que os transportadores formam as conexões entre os elos da cadeia de suprimentos (*supply chain*). A certificação vale por um ano e, ao expirar, deve ser renovada pela empresa certificada.

A primeira versão da norma foi expedida em 2000, e até 2006 ela era dividida em três níveis: ouro, prata e bronze. Para se atingir o nível prata as empresas deveriam cumprir os requisitos do nível bronze e do nível prata, e para atingir o nível ouro, a empresa deveria atingir os três níveis. (DEIVISON, 2005). Contudo, a revisão da norma realizada em 2006 extinguiu os níveis, passando os requisitos a serem universais.

A **Transqualit** propriamente dita é destinada aos sistemas de gestão da qualidade para empresas de transporte de cargas em geral, mas pode conter normas específicas para certos tipos de cargas que necessitam de cuidados especiais, a saber:

- **Transqualit Green** – Destinada à qualificação de empresas de transporte de produtos que tenham potencial risco à saúde, à segurança, ou ao meio ambiente (este, relacionado também à ISO 14000 e à OHSAS 18001). Essa certificação também é concedida a todas as empresas que passaram pelo processo de avaliação **Sassmaq**.
- **Transqualit Frigo** – Destinada à qualificação de empresas de transporte de cargas frigorificado, ou sob temperatura controlada.
- **Transqualit Farma** – Destinada à qualificação de empresas de transporte de cargas de produtos farmacêuticos.
- **Transqualit Aéreo** – Destinada à qualificação de empresas de transporte de carga aérea.



Maiores detalhes e informações sobre a Transqualit 14884 podem ser obtidos no *link* abaixo:
<http://www.ntcnet.org.br/Download/Transqualit.pdf>



Passo 2 / Exercício



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e desenvolvam seus trabalhos de acordo com o planejamento realizado e cronograma estabelecido.
- 2 Dirija-se às equipes e verifique o *status* do trabalho, forneça as últimas orientações antes da entrega que deve acontecer na próxima aula conforme cronograma.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 44 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Sétima Aula

Nessa aula são transmitidos conceitos sobre o transporte de carga com utilização de contêineres.

No final da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Transportes de cargas com utilização de contêineres

Nos primórdios da navegação marítima, toda mercadoria era transportada em tonéis. O tonel, por ser uma embalagem resistente e de fácil manuseio, foi o sistema ideal que nossos antepassados encontraram para enfrentar as grandes dificuldades existentes nas operações de embarque e desembarque. Dificuldades estas facilmente imagináveis, quando se leva em conta que não existia a eletricidade e a máquina a vapor e, por conseguinte, não se conheciam os guindastes elétricos, nem as empilhadeiras mecânicas.



Fig. 47 - Tonel

Com o desenvolvimento da engenharia naval e a construção de navios com maiores capacidades gravimétricas, navios de casco de ferro e ou aço, fez o problema de

peso específico passar para um segundo plano. O que mais interessava aos armadores passou a ser o espaço, e não mais o peso.

O tonel era uma embalagem de alto índice de estiva e ocupava muito espaço no navio, por isso foi paulatinamente sendo esquecido e substituído por outros tipos de embalagens. Outro fator preponderante na abolição do uso do tonel, como embalagem ideal, foi o advento da industrialização e conseqüente produção de várias mercadorias manufaturadas, de dimensões diversas e impossíveis de ser embaladas em tonel. Essas mercadorias passaram então a ser chamadas de carga fracionária, ou seja, mercadorias embaladas de diferentes maneiras formas.

Todo o sistema mundial de transporte sofreu as conseqüências dessa diversificação de embalagem, pela falta de uma unidade-padrão internacional de medida. O transporte marítimo foi o mais prejudicado, pois se podia facilmente, por exemplo, modificar as dimensões das carrocerias dos caminhões, obviamente obedecendo a certas normas locais, mas não era possível reestruturar as dimensões dos navios com a mesma simplicidade.

Após muitas sugestões e debates de âmbito internacional, apenas uma norma ficou definida: a proposta "embalagem" deveria ser metálica, suficientemente forte para resistir ao uso constante e de dimensões modulares. Entretanto, com referência às suas medidas, a "briga" continuou por muito mais tempo, levando quase todos os países envolvidos a dividirem-se em duas facções distintas:

- Na Europa a *International Standards Organization* (ISO).
- Nos Estados Unidos a *American Standards Association* (ASA).



Fig. 48 - Carregamento de contêiner em navio

Vantagens e custos

O uso dos contêineres na navegação vem permitindo a obtenção de ganhos crescentes de economias de escala:

- Maior eficiência operacional nos portos.
- Menores custos de construção por tonelada de capacidade.
- Menores custos operacionais por tonelada transportada.
- Maior número de viagens anuais por menor dispêndio nos portos e maior velocidade de deslocamento.

Os principais impactos da utilização de contêineres:

- Maior agilidade nas operações portuárias.
- Aumento do porte dos navios de carga geral, ao ampliar o tempo disponível para navegação.
- Redução do valor dos fretes e modificação de cobrança deles.
- Viabilização do surgimento de novos portos de containerização.

Tendo em vista os altos custos dos contêineres e dos equipamentos para sua movimentação, normalmente as empresas terceirizam as atividades relacionadas à containerização.

No transporte internacional de matérias-primas, componentes e produtos acabados, a utilização de contêineres apresenta-se como a forma mais segura e econômica de transporte e armazenamento.

Fretes, taxas e sobretaxas

- Quanto à mercadoria, o frete marítimo pode ser calculado:
 - 1º por m²;
 - 2º por tonelada;
 - 3º por m² ou tonelada (aquele que der mais);
 - 4º por unidade;
 - 5º por porcentagem do valor da mercadoria (*ad valorem*).

As taxas e sobretaxas, entretanto, são impostas em função de uma situação anormal, sujeita a alterações.

Exemplo: a atual de sobretaxa de combustível, sobretaxa de passagem por um determinado lugar como o canal do Panamá etc.

Existem também taxas para volumes de grande peso ou dimensão, assim como existem descontos para mercadorias unitizadas, dentro de certas especificações. Todo frete está sujeito a um mínimo. O cálculo do frete do contêiner não foge nunca a essas bases, mas acrescentam-lhe outras.

Tipos de movimento:

a) Porta a Porta – É aquele em que o exportador transporta o contêiner vazio até o local da mercadoria, coloca-a dentro do contêiner e providencia seu embarque. O importador, por sua vez, transporta o contêiner até suas dependências, esvazia-o e o devolve ao armador/proprietário. Note-se, portanto, que somente o importador e o exportador tocaram na mercadoria.

Para esse caso, a tarifa prevê:

- desconto de 10% sobre o frete (na importação é de 5%);
- aluguel do contêiner a ser pago pelo exportador/importador;
- taxa de sobre-estadia caso o contêiner não seja devolvido ao armador num prazo de cinco dias da retirada ou descarga, descontando-se esse dia e o da devolução, ou seja, um total de sete dias.

b) Porta a Porto – Começa como o acima, mas, no porto de descarga, o contêiner é esvaziado pelo armador que dele toma posse imediatamente, enquanto a mercadoria é entregue ou colocada à disposição do consignatário:

- adiciona-se 7% ao frete (na importação é de 3%);
- taxa de sobre-estadia.

c) Porto a Porta – Inverso do acima:

- adiciona-se 3% ao frete (na importação é de 10%);
- taxa de sobre-estadia.

d) Porto a Porto – Por conveniência do exportador, a mercadoria somente é acondicionada em contêiner nesse tipo de movimento, se assim for solicitado.

Nesse caso, o armador, às suas expensas:

- recebe a mercadoria solta e a coloca dentro do contêiner;
- desova o contêiner no porto de destino, colocando a mercadoria à disposição do consignatário.

Por esse serviço cobra-se:

- + adicional de 10% sobre o frete (na importação também é 10%);
- + aluguel do contêiner.

O sistema porta a porta é aquele que, no momento, dá mais vantagens ao usuário e, portanto, o mais difundido.

Entretanto, quando do engajamento da carga, deve o exportador consultar a agência do navio para se atualizar sobre a taxa do frete e o modo de cálculo.

Comparação de custos contêiner x carga fracionada

Ao utilizar o contêiner, o cliente deverá levar em consideração não somente o desconto do frete, mas também: o valor do prêmio de seguro, a diminuição da embalagem, a rapidez no transporte, a proteção à carga, a plena utilização da capacidade da unidade, a facilidade de armazenamento (ou depósito) e as taxas de porto.

A soma dessas considerações dará um resultado final que, comparado com os mesmos custos no embarque, na forma convencional, impelirá ou não à utilização do contêiner.



Maiores informações sobre vantagens e custos de uso de contêineres podem ser obtidas no *link* abaixo:
<http://www.novomilenio.inf.br/>

Nos *links* abaixo podem ser encontrados vídeos sobre o transporte de cargas com a utilização de contêineres:
<http://www.youtube.com/watch?v=Zm9eZFdE6eQ>
http://www.youtube.com/watch?v=LEQ_VixppyQ&feature=related



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e trabalhem na finalização de seus trabalhos.
- 2 Dirija-se às equipes e verifique o *status* do trabalho, forneça as últimas orientações antes da entrega que deve acontecer na próxima aula conforme cronograma.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 45 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.

Décima Oitava Aula



Nessa aula são transmitidos conceitos sobre as características técnicas dos contêineres.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Características técnicas dos contêineres

Tipos de contêineres conforme ISSO

O Brasil, por ter ratificado a proposta da *International Standards Organization (ISO)*, para normalização técnica dos contêineres, fundamentou toda a sua regulamentação, tanto para o uso como para a construção desses “cofres” no nosso País, baseando-se naquela diretriz.

Essa regulamentação é controlada pelos órgãos Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), que é um órgão técnico da Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio.

O sistema proposto pela ISO é modular, ou seja, os contêineres formam unidades que se “encaixam” perfeitamente, ocupando os espaços de forma racional, tanto nos veículos como nos pátios ou armazéns.

As dimensões altura (8 pés) e largura (8 pés) são sempre invariáveis. (Atualmente também estão padronizados os contêineres extra-altos, com altura de 8 ½ pés), sendo que o comprimento varia, dependendo do módulo. A unidade modular é o contêiner de 20 pés de comprimento, sendo daí tirados os outros módulos. Esse sistema é dividido em dois grupos, propostos dessa forma a fim de atender ao transporte das mais variadas mercadorias.

São as seguintes as especificações desses dois grupos:

Grupos	Módulos	Dimensões em pés comprimento x largura x altura	Capacidade volumétrica em pés cúbicos	Capacidade gravimétrica em toneladas
II	1/4	8 x 8 x 5	250	5
	1/3	8 x 8 x 6. 2/3	330	7
I	1/2	8 x 8 x 10	500	10 (*)
	1	8 x 8 x 20	1.100	20
	1.1/2	8 x 8 x 30	1.600	25
	2	8 x 8 x 40	2.200	30

(*) O contêiner de 10 pés é também conhecido como *baby* contêiner.

Fonte: <http://www.novomilenio.rn.br/>

Tabela 5 - Especificações dos dois grupos de contêineres conforme ISO

No Brasil, os módulos mais conhecidos são os de 10, 20 e 40 pés.

Note-se que a capacidade gravimétrica indicada é bruta, ou seja, inclui a tara do contêiner; para se saber o peso útil da carga que o contêiner pode suportar, é necessário subtrair a sua tara, a qual varia em função do tipo do contêiner, ou melhor, do tipo do material empregado na sua fabricação. Exemplo: existem contêineres com as laterais de aço, alumínio, madeira (plywood), etc.

O volume indicado também varia dependendo do tipo do contêiner; é importante salientar que o volume útil do contêiner é muito difícil de ser atingido com cargas fracionárias, pois haverá sempre uma quebra de espaço. Entretanto, a experiência prova que, independentemente

do peso da mercadoria, o contêiner de 20 pés tem acomodado em média 25 a 29 metros cúbicos de carga.

Embora a altura normal proposta pela ISO seja obrigatoriamente de 8 pés, existem muitos contêineres em circulação no mundo todo com uma altura de 8 ½ pés. Esses contêineres foram padronizados pela *American Standards Association* (ASA).

Como os contêineres são construídos em função da mercadoria que deverão transportar, existem mais de 20 tipos diferentes deles, embora com as mesmas dimensões, sendo a única exceção o contêiner conhecido como half ou contêiner de meia altura (4 pés de altura).

São os seguintes os principais tipos de contêineres:

- **Open Top** – É um contêiner aberto em cima, ou fechado apenas com uma lona removível por ocasião do seu enchimento ou desenchimento. Esses contêineres são construídos especialmente para atender ao transporte de mercadorias que só podem ser acomodadas (*ovadas*) pela parte de cima; normalmente, essas mercadorias são içadas através de pontes-rolantes.



Fonte: http://centr-srab.ru/catalog/img/container_0007.jpg

Fig. 49 - Contêiner *open-top*

- **Tank** - Contêiner-tanque – Construído para o transporte de granel, especialmente líquido. Embora a capacidade do tanque construído dentro do contêiner possa variar de volume, sua armação (*frame*) obedece às dimensões ISO.



Fonte: <http://www.novomilho.ind.br>

Fig. 50 - Contêiner-tanque

- **Collapsible** - **Contêineres desmontáveis** – Construídos para facilitar o seu transporte quando vazios. Uma vez desmontados, cinco unidades modulares desses contêineres perfazem ou ocupam o espaço de uma unidade.



Fonte: <http://www.embaquim.com.br>

Fig. 51 - Contêiner desmontável

- **Livestock** – Contêineres para o transporte de animais vivos, também conhecidos como gaiolas ou jaulas.

Fonte: <http://www.pezzioli.it/en/images/stories/Car/000001349.JPG>



Fig. 52 - Contêneres para o transporte de animais vivos

- **Ventilated** – Contêner ventilado, próprio para o transporte de mercadorias que necessitam de ventilação.

Fonte: <http://www.cadetransportes.com.br/images/containers/container-ventilado.jpg>

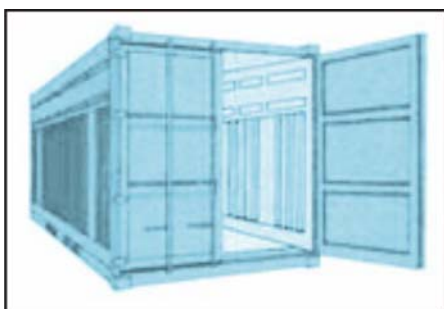


Fig. 53 - Contêner ventilado

- **Reefer refrigerado** – Esse contêner possui um gerador que mantém a mercadoria constantemente em baixa temperatura. Normalmente esse gerador funciona tanto a combustível (óleo diesel) como a eletricidade. Durante o transporte, no navio, ele funciona à eletricidade, sendo ligado à força do navio, por meio de tomadas; quando em operação de embarque ou desembarque, funciona com seu motor a combustível.

Fonte: http://www.artc.com.br/containers/refrigerado_20.jpg



Fig. 54 - Contêner refrigerado



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes de trabalho e finalizem seus trabalhos. Solicite a entrega dos trabalhos na próxima aula.
- 2 Dirija-se às equipes e verifique o *status* do trabalho, forneça as últimas orientações antes da entrega que deve acontecer na próxima aula conforme cronograma.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 46 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Décima Nona Aula

Nessa aula são transmitidos conceitos sobre os códigos de marcação e numeração, utilizados em contêineres.

No final da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

Códigos de marcação e numeração utilizados em contêineres

No panorama internacional, foi criada a ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Padronização), que iniciou a publicação de normas para contêineres. Essas normas foram aceitas universalmente, à exceção de alguns armadores norte-americanos.

Cabe mencionar que, mundialmente, já se sente a necessidade de alterar as normas contidas no TC-104 da ISO, sendo atualmente adotado o padrão de 40' x 8' x 9' 6".

Os contêineres são numerados por meio de sistemas de códigos próprios de alguns armadores ou pelo sistema adotado pela ISO (International Standard Organization). Esses códigos são registrados no *Bureau International of Containers* – BIC, e são informados na porta, na folha direita de quem está olhando a unidade por trás.

Essa codificação compreende os seguintes grupos:

A sigla (código) de quatro letras do proprietário e um número com sete dígitos.

A sigla de quatro letras define o proprietário, sendo as três primeiras relativas à empresa e a quarta sempre o 'U' de *unit* ou unidade. O número de sete dígitos, sendo que o sétimo dígito, o verificador ou de controle para a segurança no transporte, é o de série do equipamento desse proprietário. Assim, o código do proprietário e o seu respectivo número são únicos, o que permite a perfeita identificação de uma unidade containerizada.

Esse código compreende três grupos de informações escritos na porta direita e nas laterais do contêiner.

O código do proprietário

Consta de três letras que podem ser as iniciais do armador, seguidos pela letra U que significa unidade:

Exemplo: SEAU. O código do país possui três letras para designá-lo, mas pode constar somente uma ou duas letras para identificá-lo.

Fonte: http://www.containers.sk/files/image/content_img/40dc/SEAU7862762s.JPG



Fig. 55 - Contêiner SEAU 7862276

O código de duas letras do país de registro do proprietário, não o de sua nacionalidade.

O país de registro da unidade para efeitos legais é dado pelas duas letras pela qual o país é conhecido internacionalmente, como, por exemplo: US, para Estados Unidos da América.

Há algum tempo, se o país fosse identificado por uma ou duas letras, as casas restantes seriam completadas com X, por exemplo, França: FXXCATU 282360 0 FXX 2210. Atualmente, alguns armadores deixam em branco o local da letra "X".

Identificação de dimensões e tipo

Composto de quatro dígitos ou caracteres podendo ser números ou números e letras; o tamanho e tipo do contêiner são identificados pelos seus dígitos ou caracteres.

Os dois primeiros são números e identificam comprimento e altura, enquanto os dois últimos podem ser números ou letras e identificam o seu tipo e finalidade.

- **O primeiro dígito** – Representa o comprimento (2 para 20' ou 4 para 40').
- **O segundo dígito** – Indica a altura do contêiner.

Dígito	Pés e Polegadas
0	8'
1	4'
2	8' 6"
4	Maior do que 8' 6"
5	9' 6"
6	4' 0"
8	4' 3"
9	Menor 4' 0" (1' ¼" ou 2')

Tabela 6 - Códigos de altura de contêineres

- **O terceiro dígito** – Indica a categoria do contêiner, conforme listados a seguir:

Dígito	Português	Inglês
0	Fechado	<i>Dry cargo</i>
1	Fechado, ventilado	<i>Dry vented</i>
2	Isolante e térmico	<i>Dry bulk</i>
3	Refrigerado	<i>Refrigerated</i>
4	Refrigerado com equipamento removível	<i>Insulated</i>
5	Teto livre	<i>Open top</i>
6	Plataforma	<i>Flat rack</i>
7	Tanque	<i>Tank no dangerous</i>
8	De Granel ou De Gado	<i>Dry bulk</i>
9	Ventilado	<i>Vented*</i>

*A palavra *Vented* significa abertura, respiradouro ou suspiro que são pequenos orifícios no alto das laterais ou painéis laterais totalmente vazadas para transporte de vegetais frescos.

Tabela 7 - Tipos de contêineres padrão ISO

- **O quarto dígito** – Especifica o tipo do contêiner na categoria (para carga geral, alimentos, fluidos, gases, líquidos perigosos, *diesel*, laterais flexíveis, etc.).

Os pesos máximos e espaço (capacidade) para a carga também são indicados na porta do contêiner. Os pesos, em quilos e libras, são dados para o contêiner (tara), para a carga que pode comportar (peso líquido – *net* ou *payload*) e para o conjunto dos dois, que é o peso bruto (*gross*) máximo que a unidade pode pesar. O espaço (capacidade) para a carga está definido em metros cúbicos ou pés cúbicos.

Além de todos os dados já citados, as portas do contêiner podem mencionar o fabricante, ano de fabricação, peso máximo de empilhamento, vistoria, altura: *High Cube (HC)* – tarja amarela e preta, etc.

Exemplo completo:

E N A U 3 2 9 1 2 1 1

U S 2 0 G P

MÁX. WT. 30.480 KGS

67.200 LBS

TARE WT. 2.200 KGS

4.850 LBS

PAYLOAD 28.280 KGS

62.350 LBS

CU.CAP. 33,2 CU.M.

1,170 CU.FT.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Receba os trabalhos finalizados para correção e devolução na próxima aula com a nota atribuída.
- 2 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 47 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Vigésima Aula

Nesta aula são apresentados conceitos e parâmetros gerais sobre os contêineres padrão ISO.

No final da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Parâmetros gerais do contêiner padrão ISO

Fonte: Adaptado pelo autor com base em <http://www.mattis-place.com>

Comprimento	Largura	Altura	Volume útil	Capacidade
10'	8'	8'; 8'06"; 9'; 9'06"	15 m ³	15 toneladas
20'	8'	8'; 8'06"; 9'; 9'06"	30 m ³	30,48 toneladas
30'	8'	8'; 8'06"	45 m ³	30,48 toneladas
40'	8'	8'; 8'06"; 9'; 9'06"	60 m ³	38 toneladas

Tabela 8 - Parâmetros gerais dos contêineres

A plena utilização do volume útil do contêiner depende sobremaneira da experiência do pessoal empregado na operação de ovação ou estufagem.

Em alguns países, os limites de peso para o transporte rodoviário são inferiores à capacidade de peso (*payload*) máxima do contêiner.

Principais dimensões de contêineres não padronizados pela ISO

Fonte: Adaptado pelo autor com base em <http://www.mattis-place.com>

Usuário	Comprimento	Largura	Altura
Matson	24'	8'	8'; 8'06"; 9'; 9'06"
Bell Lines	35'	8'	8'06"
Bell Lines	40'	2.500 mm	9'06"
Europa	40'	2.500 mm	8'06"; 9'06"
Diversos	43'	8'	8'
Diversos	45'	8'	9' 06"; 9' 06",5
Diversos	49'	2.600 mm	9' 06"
Diversos	53'	8' 06"	9' 06",5

Tabela 9 - Principais padrões de contêineres não padronizados pela ISO.

Montagem da tabela

Esse método foi utilizado pela Portobrás e consiste em atribuir valores numéricos às letras do alfabeto. Esse método foi adotado pela Receita Federal.

Modelo de tabela

A=10	F=16	K=21	P=27	U=32
B=12	G=17	L=23	Q=28	V=34
C=13	H=18	M=24	R=29	W=35
D=14	I=19	N=25	S=30	X=36
E=15	J=20	O=26	T=31	Y=37
				Z=38

Fonte: Adaptado pelo autor com base em <http://www.maths-paloo.com>

Tabela 10 - Tipos de contêineres padrão ISO

Os números dos contêineres não são aleatórios ou em ordem crescente. Alguns armadores adotam seus números exclusivos, porém a maioria utiliza a numeração estabelecida pela ISO.

Verifique: **CATU 282360-0 (Dígito)**

Prefixo	Nº	Multiplicar	Índice	=	Total
C	13	X	1	=	13
A	10	X	2	=	20
T	31	X	4	=	124
U	32	X	8	=	256
	2	X	16	=	32
	8	X	32	=	256
	2	X	64	=	128
	3	X	128	=	384
	6	X	256	=	1.536
	0	X	512	=	0
Total =2.749					
Total: $2.749 \div 11 = 249$ resto = 10. 0 zero é o dígito de controle					

Fonte: <http://empresaportos-brasil.sa-portobras.br>

Tabela 11 - Tabela para verificação do código do contêiner

Os prefixos convertidos em valores numéricos seguidos pelos números dos contêineres serão multiplicados pela potência de dois a partir da unidade (1 até 512).

Somam-se os valores obtidos na multiplicação e divide-se o resultado por A sobra que houver, não será dividida, mas comparada com o número do dígito de controle (*check digit*).

Se o resto encontrado for 10 (dez), compare com o dígito 0 (zero).

O resto da divisão deve coincidir com o dígito de controle ou o número do contêiner foi colocado erroneamente.

Outros armadores não participantes da ISO utilizam identificação literal para especificar o tipo dos seus contêineres.

Fonte: <http://empresa-portos-brasil-sa-pordbras.br>

20T4 - <i>Tank Dangerous Liquid</i>	43P1 - <i>Flat Rack</i>
43G1 - <i>Dry Cargo</i>	ST44 - <i>High Cube</i>
49T0 - <i>Platform</i>	22UI - <i>Open Top</i>

Tabela 12 - Tabela para verificação do código do contêiner que não segue a ISO.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Devolva os trabalhos aos jovens com as respectivas notas.
- 2 Solicite que preparem a apresentação de seus trabalhos na vigésima segunda aula.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.



Atividade Sugerida 48 – Essa atividade está disponível no fim do caderno e os jovens devem entregá-la na próxima aula.



Vigésima Primeira Aula

Nessa aula são apresentados conceitos sobre o BIC-code e sobre as medidas de movimentação de contêineres.

No fim da aula existe um tempo reservado para o desenvolvimento das atividades práticas deste módulo e resolução de exercícios.



Passo 1 / Aula teórica



25 min

BIC-code

O **BIC-code** foi criado pela BIC (*Bureau International des Containers*) em 1933 que tinha como comércio negociar e controlar o transporte de mercadorias dentro dos países; até 1939 ela tinha somente os transportes terrestres como negócio. Então em 1948, logo após a Segunda Grande Guerra, a BIC retornando às suas atividades e tornou-se intermodal, passou a ter uma enorme importância no transporte marítimo de contêineres a partir dos anos 1960.

Em 1970 a BIC passou a registrar os contêineres com códigos bem estruturados com o objetivo de gerenciar com mais facilidade, o BIC-code. Em 1972, a Organização Internacional de Normalização (ISO) o adotou e entregou à BIC a gestão da atribuição exclusiva da BIC-code contêiner para transporte internacional e a atualização do seu registro oficial de códigos proprietários.

Objetivo e benefício do BIC-Code

Esse código identifica a sua origem, o dono do contêiner, sua localização, o que se está transportando e para onde deve ir.

É composto de 14 caracteres, distribuídos da seguinte maneira:

- três letras do alfabeto latino para o código da nacionalidade do contêiner. A sigla oficial do Brasil, padronizada pelo BIC, é BRX.

- quatro letras, para a identificação do proprietário, sendo a última dessas letras sempre o "U", que tem a finalidade de indicar que o contêiner é registrado pelo BIC.

Exemplo: INTU (contêiner pertencente à Interpool),

SCIU (*Sea Container Inc.*),

ICSU (*Integrated Container Service Inc.*).

- Sete dígitos para indicar a numeração e série do contêiner.

O BIC é um código muito eficiente que também pode ser utilizado pelos terminais de contêineres para a sua localização no pátio onde estão estacionados.

Como obter o BIC-Code

O responsável que irá fazer o registro do código do contêiner deve obter um requerimento, pode pegar no *site* da BIC e fazer uma lista de três códigos de sua preferência, ordenados de acordo com sua preferência, deve também preencher o requerimento, quem contém no anexo II, e depois enviar para a BIC. Caso a para a combinação dos números já houver um proprietário, o requerente deverá realizar outra combinação.

Após enviar o requerimento, o requerente tem um limite de duas semanas para o pagamento da matrícula para que sua reserva não seja cancelada, o valor da taxa é de 2.400,00 francos suíços.

Um mês após o pagamento da matrícula, a BIC emitirá um certificado de registro, assim o contêiner estará devidamente registrado de acordo com as normas da ISO 6346.

O código deve ser aplicado pelo proprietário do contêiner ou representante (agente marítimo juvenil, remetente, empresa subsidiária agindo como empresa, fabricante do contêiner, etc.) podem ser aplicado em nome do proprietário.

O código pode ser mudado quando houver mudança de dono do contêiner ou se a empresa da qual o contêiner é pertencente mudar de dono, então deverá fazer um novo requerimento, neste caso para a transferência, que custa 2.400,00 francos suíços, possui o mesmo procedimento burocrático.

A BIC possui em sua página na *Internet* o registro de todos os contêineres que já foram cadastrados por ela.

Medidas de movimentação de contêineres

Unidade TEU *Twenty-foot Equivalent Unit* – Unidade de 20 pés ou equivalente. Essa sigla é muito usada para indicar a capacidade dos navios, ou para estatísticas de movimentação de contêineres.

Exemplo: "navio de 1.000 TEU" significa um navio com capacidade para transportar 1.000 unidades de 20 pés, ou equivalente em outras unidades ISO.

Um equipamento de 40' (quarenta pés) (FEU), é considerado 2 TEU. Assim, um navio para 2.000 TEU pode significar 2.000 contêineres de 20' (vinte pés) ou 1.000 de 40' (quarenta pés), ou um entre 1.000 e 2.000 contêineres, neste caso com um misto de contêineres de 20' e 40' (vinte e quarenta pés).

A sigla TEU também é conhecida como TFE – *Twenty-foot Equivalent*.

A tonelada ou mil quilos, como nós a conhecemos, corresponde a mil litros de água ou tantos tonéis com água (água utilizada como lastro de navios a vela).

Outras formas quantitativas negociadas por meio de embalagens padronizadas são reconhecidas internacionalmente; o barril de petróleo, a saca de café ou o fardo de algodão.

Dessa mesma forma, as unidades de um produto no mercado internacional são oferecidas em tantos contêineres de 20 pés = 1 TEU ou de 40 pés que equivale a 2 TEUS ou 1 FEU. O contêiner é um novo padrão quantitativo utilizado no mundo inteiro, ainda não é praticado no Brasil.

Dessa forma, um produto em contêiner poderá ser exposto no mercado internacional via *Internet*, indicando que já está pronto para embarque ou informando a data em que estará disponível para embarque. O peso de carga de um contêiner de 20' é de 18 toneladas, isso significa que certo produto está à venda nessa quantidade. Um contêiner de 1 FEU equivale a 40' ou 36 toneladas.



Passo 2 / Exercícios



25 min

Educador,

- 1 Solicite aos jovens que se reúnam em suas equipes e trabalhem na elaboração da apresentação de seus trabalhos.
- 2 Estabeleça a sequência de exposição para avaliação.
- 3 Faça com os jovens a correção das questões da atividade sugerida da aula anterior.
- 4 Convide as pessoas da empresa que colaboraram com as equipes para comparecerem à exposição dos trabalhos desenvolvidos.

Vigésima Segunda Aula



Nessa aula é realizada a avaliação das atividades práticas desenvolvidas neste capítulo.



Passo 1 / Avaliação



50 min

Educador,

- 1 Dê início à exposição dos trabalhos produzidos pelas equipes.
- 2 Faça a avaliação dos trabalhos e forneça a nota obtida por cada equipe.
- 3 Agradeça a participação de todos e encerre o capítulo.

Exercícios

Atividade Sugerida 1 – Cap. 1 – Primeira Aula

- 1 Dê a definição de logística segundo o *Council of Logistics Management*.
- 2 Como a escolha do meio de transporte impacta o nível de estoques?
- 3 Cite alguns equipamentos que são utilizados na movimentação de materiais.
- 4 A armazenagem pode auxiliar o processo de *marketing*?
- 5 Como o profissional de logística identifica as quantidades a serem estocadas, produzidas, compradas e repostas?

Atividade Sugerida 2 – Cap. 1 – Segunda Aula

- 1 Por que a disponibilidade de matéria-prima e a proximidade dos principais clientes são fatores importantes ao tomar a decisão sobre onde devo instalar uma empresa?
- 2 O que é distribuição física de produtos?
- 3 Ao adquirir produtos em quantidade, quais os itens que devo considerar?

Atividade Sugerida 3 – Cap. 1 – Terceira Aula

- 1 Quais são as técnicas utilizadas atualmente no sistema de planejamento da produção e quais são as preocupações desses sistemas?
- 2 Qual a importância da logística para as empresas?

Atividade Sugerida 4 – Cap. 1 – Quarta Aula

- 1 A logística empresarial se divide em três grandes grupos de atividades. Explique quais as finalidades das atividades desses grupos.
- 2 Qual o objetivo da logística reversa?
- 3 Cite os motivos pelos quais os produtos retornam à cadeia de suprimento, gerando a logística reversa.

Atividade Sugerida 5 – Cap. 1 – Quinta Aula

- 1 Explique qual a finalidade de utilização de cada um dos *softwares*: GIS, roteirizadores, MRP, ERP, EDI.

Atividade Sugerida 6 – Cap. 1 – Sexta Aula

- 1 Explique o que é um EDI.
- 2 Quais são as áreas que sofrem maiores impactos pela utilização do EDI?

Atividade Sugerida 7 – Cap. 1 – Sétima Aula

- 1 O que é um sistema WMS e quais atividades são executadas por ele?
- 2 O WMS possui diversas funções para apoiar a estratégia de logística operacional direta de uma empresa; explique qual a finalidade dessas funções: planejamento e alocação de recursos; portaria; recebimento; inspeção e controle de qualidade; estocagem; transferências; expedição; inventários; controle de contenedores; relatórios.

Atividade Sugerida 8 – Cap. 1 – Oitava Aula

- 1 Um diagrama de classes das funções relacionadas com controle de estoque e expedição possui as atividades abaixo relacionadas. Explique-as.
 - Função de estocagem:
 - Função de inventário:
 - Função de transferência:
 - Função de controle de contenedores:
 - Função de expedição:
- 2 Os diagramas de casos de uso e os diagramas de classe visam modelar um sistema. Porém suas representações mostram pontos de vista diferentes.
 - O diagrama de caso de uso.
 - O diagrama de classes.
- 3 Complete com as palavras corretas
 - a) Os dois diagramas são _____ no sentido de proporcionar uma visão da _____ a que o artigo se propõe.
 - b) Esses diagramas têm o objetivo de demonstrar uma _____ do WMS tradicional, o que pode e deve ser readequado diante das _____ de cada empresa.

Atividade Sugerida 9 – Cap. 1 – Nona Aula

- 1** Qual a finalidade da supervisão eletrônica de dados?
- 2** Quais as possibilidades oferecidas pela utilização da supervisão eletrônica de dados?
- 3** Faça um comentário sobre as funcionalidades do sistema GKO FRETE.

Atividade Sugerida 10 – Cap. 1 – Décima Aula

- 1** Quais os relatórios oferecidos pelo *software* GKO FRETES?
- 2** Como o GKO FRETE contribui na avaliação das transportadoras?

Atividade Sugerida 11 – Cap. 1 – Décima Primeira Aula

- 1** Qual é a finalidade de um *software* MRP?
- 2** Qual é a finalidade de um *software* MRP?
- 3** O que é um *software* ERP?
- 4** Qual a finalidade de se utilizar um *software* ERP?

Atividade Sugerida 12 – Cap. 1 – Décima Segunda Aula

- 1** Como o ERP auxilia a gerir os suprimentos?
- 2** Cite as seis atividades operacionais do ciclo de compras.
- 3** Como são definidas as estratégias de suprimentos?
- 4** Cite as atividades gerenciais, também propostas pela APICS.

Atividade Sugerida 13 – Cap. 1 – Décima Terceira Aula

- 1 Qual a ideia central da estratégia de utilização de um *software* ECR?
- 2 O ECR está fundamentado nos pontos-chave abaixo descritos. Explique-os.
 - Reposição eficiente e contínua de mercadorias.
 - Gerenciamento do custo aplicando o ABC.
 - Gerenciamento de categorias.

Atividade Sugerida 14 – Cap. 1 – Décima Quarta Aula

- 1 O que é um *Data Warehouse*?
- 2 Qual a aplicação do serviço WCS?

Atividade Sugerida 15 – Cap. 1 – Décima Quinta Aula

- 1 Explique o que é o SISCOMEX.
- 2 Cite as duas aplicações que o exportador pode fazer por intermédio do SISCOMEX.
- 3 O Sistema DTE tem como principais objetivos:

Atividade Sugerida 16 – Cap. 1 – Décima Sexta Aula

- 1 Explique o que é o REDEX.
- 2 O REDEX é bom ou ruim para as empresas exportadoras? Por quê?

Atividade Sugerida 17 – Cap. 2 – Primeira Aula

- 1 Quais são os tipos de estoques envolvidos na gestão de recursos materiais?
- 2 Quais são as missões básicas do gestor de materiais?
- 3 Quais as características dos dados coletados para que sejam estabelecidos indicadores de desempenho?

Atividade Sugerida 18 – Cap. 2 – Segunda Aula

- 1 Como são vistas as ordens de fabricação no sistema OPT?
- 2 Como é feita a operação de produção com utilização do sistema *Kanban-JIT*?
- 3 Explique o que é um fluxo “puxado” e um “fluxo empurrado” de produção.

Atividade Sugerida 19 – Cap. 2 – Terceira Aula

- 1 Explique quais são os princípios adotados na elaboração de um bom *layout* de produção.
- 2 Desenhe o *layout* de produção do produto que sua equipes está estudando.

Atividade Sugerida 20 – Cap. 2 – Quarta Aula

- 1 De acordo com sua maneira de enxergar a produção do produto que sua equipe está estudando, faça sugestões de melhoria no *layout* utilizado.

Atividade Sugerida 21 – Cap. 2 – Quinta Aula

- 1 O que são atividades estratégicas, táticas e operacionais?

Atividade Sugerida 22 – Cap. 2 – Sexta Aula

- 1 Cite os cinco pontos importantes para a formação de parcerias, estabelecimento e consolidação do relacionamento.
- 2 Explique como acontecem os relacionamentos internos e externos nas operações industriais.

Atividade Sugerida 23 – Cap. 2 – Sétima Aula

- 1 Como as informações fornecidas pelos centros de custos auxiliam o gestor na execução de suas atividades?
- 2 Quais as características de um processo de controle de custos?
- 3 No Brasil a legislação do Imposto de Renda permite apenas o sistema PEPS e a MPM para fins de contabilidade de custos; como são utilizados esses métodos?

Atividade Sugerida 24 – Cap. 2 – Oitava Aula

- 1 Qual o sistema de abastecimento utilizado na linha de produção onde é fabricado o produto em estudo pela equipe? Explique como ele funciona.

Atividade Sugerida 24 – Cap. 2 – Nona Aula

- 1 Como o TQC garante a sobrevivência de uma empresa?
- 2 Dos 11 princípios do TQC, cite 3 que você considera mais importantes. Justifique sua resposta.

Atividade Sugerida 25 – Cap. 2 – Décima Aula

- 1 Para Ballou (1993, p. 24), há três atividades de relevância primária para se atingirem objetivos logísticos. Explique como elas atuam.
- 2 Explique como é realizado o processo de *picking* do produto que sua equipe está estudando.

Atividade Sugerida 26 – Cap. 2 – Décima Primeira Aula

- 1 Quais aspectos devem ser considerados na escolha dos canais de distribuição?
- 2 Quais os principais aspectos a serem considerados quando se escolhe o modal de transporte a ser utilizado?
- 3 Explique como ocorre o equilíbrio de mercado de um produto.

Atividade Sugerida 28 – Cap. 2 – Décima Segunda Aula

- 1 Por que as empresas necessitam aprimorar seus padrões de produtividade e comunicação?
- 2 Faça um pequeno comentário sobre o seu entendimento sobre o GATT e OMC
- 3 Explique com suas palavras o que é o MERCOSUL.

Atividade Sugerida 29 – Cap. 4 – Primeira Aula

- 1** A ampliação da visão empresarial para o foco sistêmico trouxe mudanças nos conceitos sobre a movimentação de materiais em três fases de desenvolvimento. Quais são elas?
- 2** Cite os pontos focais dos princípios de planejamento:

Atividade Sugerida 30 – Cap. 4– Segunda Aula

- 1** Por que na movimentação de materiais deve-se evitar o remanejamento?
- 2** Qual a finalidade de se realizar a substituição dos equipamentos de movimentação de cargas?

Atividade Sugerida 31 – Cap. 4 Terceira Aula

- 1** Explique por que quanto maior o volume total transportado, menor o custo unitário do transporte.
- 2** O que você entende por condições inseguras e atos inseguros no trabalho?

Atividade Sugerida 32 – Cap. 4 – Quarta Aula

- 1** Explique como a área de suprimentos colabora com a solução dos problemas que ocorrem no recebimento físico de materiais.
- 2** Quais são os fatores que intervêm na movimentação interna de materiais?

Atividade Sugerida 33 – Cap. 4– Quinta Aula

- 1** Quais as principais características do modal rodoviário?

Atividade Sugerida 34 – Cap. 4 – Sexta Aula

- 1** Quais as principais características do modal ferroviário?
- 2** Quais as principais características e vantagens do modal aéreo?

Atividade Sugerida 35 – Cap. 4 – Sétima

Aula 1 Como se divide o transporte aquaviário?

2 Quais as vantagens apresentadas pelo modal dutoviário?

Atividade Sugerida 36 – Cap. 4 – Oitava Aula

1 Qual a principal característica do transporte multimodal?

2 Faça uma comparação entre as características dos modais de transportes apresentados.

Atividade Sugerida 37 – Cap. 4 – Nona Aula

1 Qual o objetivo da roteirização de veículos?

Atividade Sugerida 38 – Cap. 4 – Décima Aula

1 Quais problemas estratégicos existentes na roteirização de veículos de entrega?

2 Cite os elementos ^{requisitos de um software} de roteirização que podem ser utilizados para especificação dos atributos e

Atividade Sugerida 39 – Cap. 4 – Décima

Primeira Aula

1 Como produtores, fornecedores e fabricantes interferem nos custos dos transportes?

2 Como são compostos os custos de armazenagem?

Atividade Sugerida 40 – Cap. 4 – Décima Segunda Aula

1 Quais são os custos envolvidos no manuseio de materiais?

2 Como são calculados os fretes nos diferentes modais?

Atividade Sugerida 41 – Cap. 4 – Décima Terceira Aula

1 O que é gerenciamento de riscos?

2 Quais são os pontos críticos de um planejamento estratégico de segurança?

Atividade Sugerida 42 – Cap. 4 – Décima Quarta Aula

- 1 Quais são as opções de uso do sistema GPS disponíveis no mercado?

Atividade Sugerida 43 – Cap. 4 – Décima Quinta Aula

- 1 Como funciona um sistema de monitoramento de veículos?

Atividade Sugerida 44 – Cap. 4 – Décima Sexta Aula

- 1 O que é a certificação Transqualit 14884?

Atividade Sugerida 45 – Cap. 4 – Décima Sétima Aula

- 1 Quais ganhos são proporcionados pelo uso de contêineres?
- 2 Como o frete marítimo de um contêiner pode ser calculado?

Atividade Sugerida 46 – Cap. 4 – Décima Oitava Aula

- 1 Quais os órgãos responsáveis pela regulamentação de contêineres no Brasil?
- 2 Quantos m³ de carga podem ser transportados em um contêiner de 20'?
- 3 Qual a finalidade do contêiner denominado *Livestock*?

Atividade Sugerida 47 – Cap. 4 – Décima Nona Aula

- 1 Explique como é formado o código de identificação dos contêineres e qual sua finalidade.

Atividade Sugerida 48 – Cap. 4 – Vigésima Aula

- 1 Identifique em sua empresa um contêiner e promova a conferência de seu código de identificação.

Gabarito dos Exercícios

Atividade Sugerida 1 – Cap. 1 – Primeira Aula

- 1** Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.
- 2** Transportes rápidos e confiáveis (mais caros) permitem níveis mais baixos de estoque (custo do estoque menor).
- 3** Na movimentação de materiais são utilizados equipamentos adequados para movimentação a curta distância, como esteiras transportadoras, monta-cargas (elevadores especiais para cargas), empilhadeiras, paleteiras, plataformas hidráulicas, carrinhos, tratores, reboques, e outros.
- 4** Sim, pois é interessante que o produto esteja disponível no mercado, de preferência próximo ao consumidor, possibilitando entregas mais rápidas e melhor serviço ao cliente.
- 5** É a partir da previsão de vendas que o profissional de logística aplica as técnicas usadas para calcular as quantidades que deverão ser estocadas, quanto deverá ser produzido, quanto deverá ser comprado, qual será a reposição do estoque.

Atividade Sugerida 2 – Cap. 1 – Segunda Aula

- 1**
 - Disponibilidade de matéria-prima: fornecedores próximos, para reduzir prazos de entrega e custos de transporte.
 - Proximidade dos principais clientes: para reduzir custos de transporte e melhorar serviço ao cliente.
- 2** É a tarefa de entregar os produtos acabados aos clientes, de acordo com seus respectivos pedidos de compra. Essa atividade engloba outras atividades logísticas, como o transporte, o processamento de pedidos e as operações nos armazéns.
- 3** Preciso considerar o método de controle de estoque, o método de programação de produção, o frete, o número de fornecedores e a estrutura de preços.

Atividade Sugerida 3 – Cap. 1 – Terceira Aula

- 1 Os modernos sistemas de planejamento da produção utilizam-se de técnicas conhecidas como *Just-in-Time*, *Kanban*, *MRP II* e outras, e preocupam-se com cinco fatores críticos de competitividade: custo, qualidade, flexibilidade, velocidade e confiabilidade.

- 2 A logística auxilia a manufatura a adicionar a utilidade da forma ao produto, à medida que ajuda a decidir o que e quanto comprar e produzir. Auxilia, também, o marketing a agregar a utilidade da posse oferecendo boas condições comerciais ao comprador, à medida que trabalha para reduzir o custo do produto, e poder contribuir para baixar o preço de venda. Principalmente, cria valor adicionando as utilidades de lugar e momento, quando coloca as mercadorias nos lugares certos e nos momentos certos. Portanto, falar da importância da logística é falar em criar valor para o cliente e para os donos ou acionistas da própria empresa.

Atividade Sugerida 4 – Cap. 1 – Quarta Aula

- 1
 - **Atividades estratégicas** – Participação nas decisões sobre serviços, produtos, mercados, alianças de investimentos, alocação de recursos, etc.
 - **Atividades táticas** – Desdobramento das metas estratégicas e planejamento do sistema logístico. Envolve decisões sobre fornecedores, sistemas de controle de produção, rede de distribuição, subcontratação de serviços, etc.
 - **Atividades operacionais** – Envolve manutenção, melhoria do sistema da rede logística e soluções de problemas.

- 2 O objetivo da logística reversa é atender aos princípios de sustentabilidade ambiental como o da produção limpa onde a responsabilidade pelo destino final dos produtos gerados é de quem produz, de forma a reduzir o impacto ambiental que eles causam.

- 3
 - Término de validade.
 - Estoques excessivos no canal de distribuição.
 - Consignação.
 - Problemas de qualidade.

Atividade Sugerida 5 – Cap. 1 – Quinta Aula

1

- **GIS** (*Geographical Information System*) – Sistema de informações geográficas digitalizadas.
- **Roterizadores** – Definem as melhores rotas para entregas.
- **MRP** (*Manufacturing Resource Planning*) – Planejamento de recursos de manufatura (matéria-prima).
- **ERP** (*Enterprise Resource Planning*) – Gestão empresarial integrada.
- **EDI** (*Electronic Data Interchange*) – Troca eletrônica de dados entre componentes da cadeia produtiva.

Atividade Sugerida 6 – Cap. 1 – Sexta Aula

- 1 “Segundo Bowersox e Closs (2001, p.191), o **EDI** é um meio de transferência eletrônica de dados entre empresas, de computador para computador, em formatos-padrão”, ou ainda como define Novaes (2001, p.79), “é a transferência eletrônica de dados entre os computadores das empresas participantes, dados esses estruturados dentro de padrões previamente acordados entre as partes”.
- 2 As áreas que sofrem maiores impactos pela utilização do **EDI** na empresa são as áreas de logística, produção, expedição, compras e vendas. Na verdade, quase todos os setores são indiretamente afetados pelos impactos do **EDI**.

Atividade Sugerida 7 – Cap. 1 – Sétima Aula

- 1 Um **WMS** é um sistema de gestão integrada de armazéns que operacionaliza, de forma otimizada, todas as atividades e seu fluxo de informações dentro do processo de armazenagem. Essas atividades incluem recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, administração de contenedores entre outras, que, agindo de forma integrada, atendem às necessidades logísticas, evitando falhas e maximizando os recursos da empresa.
- 2
 - **Planejamento e alocação de recursos** – Planeja automaticamente a alocação de mão-de-obra diária, além do método de movimentação de material e o equipamento a ser utilizado por cada operador.
 - **Portaria** – Controla todos os veículos envolvidos nas operações de recebimento, gerenciando a fila de espera e designação das docas, além de controlar dados do fornecedor, ordem de chegada, prioridade de descarga, etc.

- **Recebimento** – Identifica e seleciona o recebimento a ser processado, indica os itens e quantidades a serem recebidos, imprime e identifica o produto, confirma o recebimento da quantidade de cada produto e libera os itens para estocagem.
- **Inspeção e controle de qualidade** – Notifica o operador de inspeção das necessidades dos materiais recebidos, permitindo a entrega imediata de produtos à inspeção ou a notificação imediata para que um inspetor venha à recepção. Confirma e libera a inspeção quando os produtos ficam estocados em quarentena, evitando a separação física do material.
- **Estocagem** – Analisa o melhor método de estocagem considerando local, tipo de equipamento, momento oportuno para estocar, e possibilita o conhecimento do que está estocado. Apoia o recebimento do material que entra e faz a consolidação dos números dos mesmos itens por meio de inventário rotativo e zoneamento de áreas de produtos.
- **Transferências** – Gerencia os fluxos de transferências de itens entre áreas ou de um depósito para outro, seja próprio ou terceirizado.
- **Expedição** – Inclui a roteirização dos produtos separados para as devidas áreas de separação de cargas na expedição. A geração automática dos conhecimentos de embarque e atualização automática de arquivos de pedidos abertos de clientes.
- **Inventários** – Permite realizar os inventários físicos de forma rápida e precisa, executando-os por tipo de produto ou localizações físicas. Também podem ser feitas auditorias internas sem bloqueio de movimentação e de acordo com os critérios da empresa, além de acertos de inventários tais como: quebra, mudança de *status* de produtos, etc.
- **Controle de contenedores** – Controle dos contenedores, tais como: paletes, *racks*, berços, cestos amarrados, caixas plásticas, fitas de arquear em aço e plástico, papelão, etc.
- **Relatórios** – Fornece relatórios de desempenho e informações operacionais

Atividade Sugerida 8 – Cap. 1 – Oitava Aula

1

- **Função de estocagem** – Fica responsável por analisar o melhor método de estocagem dos materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda, informar o volume estocado, consolidar os itens em estoque e efetuar zoneamento de áreas de produtos.
- **Função de inventário** – Realiza os inventários físicos dos materiais estocados, realiza auditoria e acertos de inventário quando necessário, além de detectar se existem produtos que devem ser transferidos para outros armazéns, retroprocessadores ou devolvidos aos fornecedores.
- **Função de transferência** – É acionada quando a função de Inventário detecta excesso de alguns itens e torna-se responsável pelo gerenciamento do fluxo de transferência deles, selecionando retroprocessadores ou armazéns para o envio.

- **Função de controle de contenedores** – Efetua o controle destes materiais (*racks*, berços, paletes, papelão, etc.), separa os contenedores usados e os encaminha para acondicionamento, reutilização, reciclagem ou disposição final, além de providenciar os contenedores adequados para a movimentação das mercadorias.
- **Função de expedição** – Inclui roteirização dos materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda a serem despachados para retroprocessadores, retorno aos fornecedores ou outros armazéns, bem como gera os conhecimentos de embarque necessários.

2

- **O diagrama de caso de uso** – Mostra de uma forma genérica o esboço do sistema, por meio de uma prévia identificação das principais necessidades dos usuários.
- **O diagrama de classes** – Apresenta, de forma específica, as funcionalidades das adaptações realizadas no *software* por meio de métodos que serão implementados, além dos atributos que serão necessários para a alimentação dos dados do sistema.

3

- a) Os dois diagramas são **complementares** no sentido de proporcionar uma visão da **sugestão de adaptação** a que o artigo se propõe.
- b) Esses diagramas têm o objetivo de demonstrar uma **adaptação genérica** do WMS tradicional, o que pode e deve ser readequado diante das **necessidades** de cada empresa.

Atividade Sugerida 9 – Cap. 1 – Nona Aula

- 1 A supervisão eletrônica de dados é uma atividade desenvolvida na empresa com a finalidade de constatar se todos os passos estabelecidos no processo de gestão logística estão sendo cumpridos.
- 2 A supervisão eletrônica de dados possibilita ao gestor da atividade logística controlar o andamento das atividades desenvolvidas por meio de relatórios eletrônicos e apontar e comunicar as irregularidades constatadas com o objetivo de obter a eficiência do processo logístico.
- 3 Não existe uma resposta pronta, pois o jovem deve demonstrar o entendimento da teoria apresentada para responder a essa questão.

Atividade Sugerida 10 – Cap. 1 – Décima Aula

- 1 O **GKO FRETE** oferece ampla gama de relatórios gerenciais, tais como:
 - Estatísticas sobre custo do frete.
 - Estatísticas sobre pontualidade de entrega.
 - Estatísticas sobre pontualidade no envio de informações pelas transportadoras.
 - Estatística sobre qualidade nos serviços prestados pelas transportadoras, englobando divergência na cobrança e ocorrências de transportes entre outros indicadores de qualidade.
- 2 A partir dos dados de entrega e das ocorrências registradas, somados aos dados que podem ser associados aos embarques, como, por exemplo: a validação de documentos, avaliação da adequação dos veículos disponibilizados, dos funcionários das transportadoras, do cumprimento dos prazos de entrega, a acuracidade na cobrança do frete.

Atividade Sugerida 11 – Cap. 1 – Décima Primeira Aula

- 1 De acordo com Slack *et al.* (2002), o **MRP** surgiu nos anos 60 com a finalidade de permitir às empresas o cálculo e controle da quantidade de materiais necessários e do momento adequado de sua disponibilização para o processo produtivo.
- 2 Segundo Akkermans *et al.* (2003), o **ERP** é um sistema de gestão de transações que integra informação de vários processos gerenciais em uma base de dados única. Antes do **ERP**, o processamento e os dados eram dispersos em vários sistemas de informação separados. Segundo os autores, sistemas de informação fragmentados são apontados por pesquisadores como os responsáveis pelos atrasos e distorções da informação. Um sistema **ERP** pode, potencialmente, eliminar informação distorcida e aumentar a velocidade da informação, reduzindo atrasos na transmissão da informação.
- 3 O **ERP** ajuda, segundo Saccol *et al.* (2002), a melhorar a eficiência e a eficácia organizacional ao auxiliar o processo e o conteúdo das decisões, apoiando reuniões e discussões internas, possibilitando melhor coordenação entre as áreas funcionais, contribuindo nas avaliações anuais do orçamento e no planejamento estratégico. Os autores também concluíram que o **ERP** contribui para a eficiência interorganizacional, pois melhora o padrão de comunicação entre unidades organizacionais de diferentes regiões, ajuda a coordenar a atividade da empresa no nível regional, nacional ou globalmente, contribuindo para a coordenação das atividades com clientes e fornecedores e ajudando a agregar mais informações aos produtos e serviços da empresa.

Atividade Sugerida 12 – Cap. 1 – Décima Segunda Aula

- 1 O trabalho de Saccol *et al.* (2002) identificou que o **ERP** apoia a gestão da demanda e de fornecedores, facilitando a busca de novas fontes de fornecimento e auxilia a atividade gerencial de monitoramento do ciclo de compras, com redução do tempo de ciclo e maior controle de qualidade dos produtos e serviços recebidos dos fornecedores, dando subsídios à decisão estratégica entre fazer ou comprar.

- 2
 - Recebimento e análise de requisições de compra.
 - Seleção de fornecedores.
 - Determinação do preço correto.
 - Pedido de compras.
 - Recebimento e aceitação do material ou serviço.
 - Aprovação da fatura do fornecedor para pagamento.

- 3 Por meio da análise da demanda e possíveis fontes de suprimento e utilização do material/serviço, propor forma de relacionamento com os fornecedores (pedidos de compras sob demanda, contratos, programas de remessa, etc.).

- 4
 - Análise dos gastos com compras.
 - Gestão da demanda.
 - Definição das estratégias de suprimentos.
 - Qualificação de fornecedores.
 - Negociação de contratos.
 - Gestão de contratos.

Atividade Sugerida 13 – Cap. 1 – Décima Terceira Aula

- 1 A ideia central dessa estratégia é integrar todos os processos ao longo da “cadeia” de forma a responder à demanda real do consumidor.

- 2
 - **Reposição eficiente e contínua de mercadorias** (*Efficient Replenishment - ER*) – É uma ferramenta que tem como objetivo repor os produtos de forma rápida e adequada à demanda. Isso é obtido fazendo com que as informações de compra dos consumidores, que são coletadas pelos leitores de código de barra, sejam organizadas e repassadas aos demais elementos da cadeia de distribuição por meio do **EDI** – *Eletronic Data Interchange* – transferência eletrônica de dados.

- **Gerenciamento do custo aplicando o ABC** - *Activity Based Costing* – Custeio Baseado em Atividades – Isso nada mais é do que uma ferramenta que analisa os custos de cada operação, não apenas internos, mas também nas interfaces com os fornecedores. Ao contrário do método contábil utilizado atualmente, isso permite identificar exatamente as atividades condutoras de custos no sistema e atuar para reduzi-los ou eliminá-los caso não agreguem valor ao consumidor.
- **Gerenciamento de Categorias** (*Category Management* – **CM**) – Este é um processo colaborativo entre fabricante e o distribuidor para gerenciar em comum as categorias de produtos como se fossem unidades estratégicas de negócios. O responsável pela **CM** tem responsabilidade integral por decisões sobre o *mix* de produtos, níveis de estoques, alocação de espaços em lojas, promoções e compras.

Atividade Sugerida 14 – Cap. 1 – Décima Quarta Aula

- 1 Um **DW** – *Data Warehouse* é o ponto central da arquitetura de processamento de informações estratégicas para tomada de decisões, fornecendo o suporte informacional para os **SAD** – Sistemas de Apoio à Decisão e para os **EIS** ou **SIE** Sistemas de Informação Executiva.
- 2 O **WCS** é um serviço que suporta a comunicação eletrônica (baseada na arquitetura cliente/servidor) de dados geoespaciais existentes sob a forma de coberturas multidimensionais. Estas são compostas por valores ou propriedades referentes a localizações geográficas espaçadas de forma regular por meio de um, dois ou três eixos de um sistema de coordenadas geográfico, podendo também conter informação temporal, regular ou irregularmente espaçada.

Atividade Sugerida 15 – Cap. 1 – Décima Quinta Aula

- 1 O Sistema Integrado de Comércio Exterior – **SISCOMEX** – é um instrumento informatizado, por meio do qual é exercido o controle governamental do comércio exterior brasileiro.

É uma ferramenta facilitadora, que permite a adoção de um fluxo único de informações, eliminando controles paralelos e diminuindo significativamente o volume de documentos envolvidos nas operações.

É um instrumento que agrega competitividade às empresas exportadoras, na medida em que reduz o custo da burocracia.

O **SISCOMEX** promove a integração das atividades de todos os órgãos gestores do comércio exterior, inclusive o câmbio, permitindo o acompanhamento, orientação e controle das diversas etapas do processo exportador e importador.

2

- Fazer o registro e o acompanhamento das suas exportações.
- Receber mensagens e trocar informações com os órgãos responsáveis por autorizações e fiscalizações.

3

- controlar a transferência das cargas do porto para os recintos alfandegados;
- controlar os estoques de cargas em regime aduaneiro recebidos na jurisdição de Santos;
- padronizar procedimentos e controles exercidos pelos recintos alfandegados;
- preparar os recintos alfandegados para os controles projetados no MANTRA, SISCOMEX, SISCOMEX CARGA, entre outros.

Atividade Sugerida 16 – Cap. 1 – Décima Sexta Aula

- 1 O Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação – REDEX – é um recinto não alfandegado, em zona secundária, destinado à armazenagem de cargas de exportação.
- 2 Resposta de acordo com o ponto de vista do jovem, tendo por base a teoria transmitida.

Atividade Sugerida 17 – Cap. 2 – Primeira Aula

- 1 A gestão de recursos materiais envolve o gerenciamento dos estoques de matérias-primas, materiais auxiliares, produtos e materiais em processo e produtos acabados.
- 2 O gestor de materiais tem por missão assegurar um satisfatório padrão de qualidade no atendimento das necessidades de seus clientes (externos e internos), e assegurar e elevar a produtividade da empresa, administrando os materiais, recursos e as informações relacionadas.
- 3 Os dados coletados devem ser completos e confiáveis, devem expressar informação de valor para a empresa, serem de simples obtenção e facilmente entendidos.

Atividade Sugerida 18 – Cap. 2 – Segunda Aula

- 1 Nesse sistema, as ordens de fabricação são vistas como tendo de passar por filas de espera de atendimento nos diversos postos de trabalho na fábrica. O conjunto de postos de trabalho forma, então, uma rede de filas de espera.

- 2 O sistema **Kanban-JIT** é um sistema que "puxa" a produção da fábrica, inclusive até o nível de compras, pelas necessidades geradas na montagem final. As peças ou submontagens são colocadas em caixa feitas especialmente para cada uma dessas partes, que, ao serem esvaziadas na montagem, são remetidas ao posto de trabalho que faz a última operação a essa remessa, funcionando como uma ordem de produção.
- 3 Um fluxo "puxado" inicia-se num estágio da cadeia que informa o estágio anterior que necessita ressuprir seu estoque ("mande mais, que estou precisando repor o estoque já consumido").

Um fluxo "empurrado" é baseado nas necessidades futuras de consumo, feitas por meio de técnicas de previsão, e um determinado estágio da cadeia "empurra" o material para o estágio seguinte, sem que este o solicite ("estou produzindo e lhe mandando, pois sei que você vai precisar").

Atividade Sugerida 19 – Cap. 2 – Terceira Aula

- 1 O *layout* deve propiciar o movimento entre uma operação e outra baseado no princípio do fluxo progressivo, ou seja, contínuo, sem paradas, sem voltas ou cruzamentos, tanto para os operadores quanto para os equipamentos. O *layout* deve ser flexível (menos rígido) para atender a mudanças de produto, de mercado, do volume de produção e dos equipamentos e processos. Os postos de trabalho devem ser posicionados tendo como base o princípio da integração e a integração entre os diversos setores sempre deve ter a preferência. Os setores que apresentam maiores relações entre si devem ficar o mais próximo possível uns dos outros.
- 2 Essa questão não possui gabarito, pois deve ser respondida de acordo com o produto em estudo pela equipe.

Atividade Sugerida 20 – Cap. 2 – Quarta Aula

- 1 Essa questão não possui gabarito, pois ela é respondida de acordo com as sugestões elaboradas pelo aluno.

Atividade Sugerida 21 – Cap. 2 – Quinta Aula

- 1
 - Atividades estratégicas – Estão ligadas à determinação dos produtos a serem manufaturados e ao *design* do sistema de manufatura para assegurar pequenos *lead times* de produção, e suficiente flexibilidade para facilitar a produção da variedade e *mix* de produtos desejados pelo mercado. A empresa

deve identificar claramente o mercado dentro do qual está operando e as vantagens competitivas que possui nesse mercado.

- Atividades táticas – Destinam-se basicamente a criar planos detalhados a partir da demanda imposta pelo programa mestre de produção PMP. Nessas atividades estão inclusas as quebras de produtos do PMP em suas montagens, submontagens e componentes.
- Atividades operacionais – Trabalha-se com as saídas da fase de planejamento, gerenciando o sistema de manufatura em tempo quase real. Para desempenhar essas tarefas torna-se necessário um controle da atividade de produção para cada célula separadamente e um controle em nível mais alto para coordenar as várias células de manufatura.

Atividade Sugerida 22 – Cap. 2 – Sexta Aula

1

- Assimetria – Reflete a habilidade de uma organização em exercer poder, influência ou controle sobre outra.
- Reciprocidade – É baseada na mutualidade benéfica em atingir objetivos comuns. Contrária à assimetria, a reciprocidade estabelece relação positiva entre as partes, pois implica cooperação, colaboração e coordenação entre elas.
- Eficiência – Aparece quando há necessidade interna de a empresa melhorar a relação custo/benefício de algum processo. Sendo assim, ela transferirá para outra organização um processo ineficiente.
- Estabilidade – Reflete a tentativa de adaptar ou reduzir as incertezas de algum negócio, ou seja, as empresas que utilizam essa razão buscam parcerias que lhes garantam um futuro mais confiável.
- Legitimidade – A legitimidade reflete como os resultados e as atividades de uma empresa são justificadas. Por exemplo, um negócio como uma grande montadora de automóveis pode ajudar a estabelecer a legitimidade de um pequeno fabricante de autopeças.

2

- Relacionamentos internos – Relacionamentos dentro do ambiente da empresa onde em algumas atividades a posição do departamento é de fornecedor de produtos ou serviços, e em outras atividades é cliente de outros departamentos em produtos e serviços.
- Relacionamentos externos – Nos relacionamentos externos as empresas industriais são clientes quando tratam com fornecedores de produtos e serviços necessários à operação industrial, e são fornecedores quando fornecem produtos e serviços ao mercado.

Atividade Sugerida 23 – Cap. 2 – Sétima Aula

- 1 Esses conhecimentos auxiliam o gestor na escolha dos caminhos a serem traçados para obtenção dos resultados desejados e na sua tomada de decisão sobre os métodos de trabalho que irá adotar nas operações produtivas.
- 2 Um efetivo processo de controle deve apresentar as seguintes características:
 - Claro conhecimento do estado atual da operação sob controle.
 - Confronto dos resultados com padrões esperados.
 - Rápido acesso às informações de inconformidade com os padrões esperados.
 - Rápida identificação das causas das inconformidades.
 - Definição de ações para correção das inconformidades.
- 3 No método PEPS é utilizado o custo do lote mais antigo quando da venda da mercadoria até que se esgotem as quantidades desse estoque, daí parte-se para o segundo lote mais antigo e assim sucessivamente.

A técnica MPM é muito fácil de ser usada, pois o custo médio será sempre a divisão do saldo financeiro pelo saldo físico.

Atividade Sugerida 24 – Cap. 2 – Oitava Aula

- 1 Essa questão não possui gabarito, pois depende da forma como está sendo fabricado o produto em estudo pela equipe.

Atividade Sugerida 25 – Cap. 2 – Nona Aula

- 1 O **TQC garante** a sobrevivência de uma empresa cultivando uma equipe de pessoas capaz de montar e operar um sistema, que seja capaz de projetar um produto que conquiste a preferência do consumidor a um custo inferior ao de seu concorrente.
- 2 Resposta dada de acordo com a percepção individual.

Atividade Sugerida 26 – Cap. 2 – Décima Aula

- 1
 - a) Transportes – É a atividade logística mais importante, pois absorve grande fatia dos custos logísticos. É essencial, pois nenhuma empresa opera sem a movimentação de suas matérias-primas.

- b) Manutenção de estoques – Prevê que as empresas precisam manter estoques, sendo que eles agem como amortecedores entre a oferta e a demanda. É preciso manter seus níveis tão baixos quanto possível e, ao mesmo tempo, a disponibilidade aos clientes.
- c) Processamento de pedidos – É a atividade que inicia a movimentação de produtos e a entrega de serviços. Considera-se um elemento crítico em se tratando do tempo necessário para levar o produto até os clientes. Quanto mais fracionada for a separação, maior for o número de pedidos expedidos por dia, maior for a variedade de itens e menor for o tempo disponível, mais complexa será considerada a operação.

2 Resposta depende do produto que está sendo estudado pela equipe.

Atividade Sugerida 27 – Cap. 2 – Décima Primeira Aula

- 1 Sobre esse tipo de decisão Dornier *et al.* (2000) lembram alguns aspectos que devem ser considerados:
 - Multiplicidade de canais – Os tipos de canais que serão empregados.
 - Comprimento do canal – O número de estágios em cada tipo de canal escolhido.
 - Largura do canal – Os intermediários de cada estágio de cada tipo de canal, em uma dada região.
- 2 Os principais aspectos a considerar nesse tipo de decisão seriam:
 - tipos de modais;
 - velocidade e confiabilidade do serviço;
 - disponibilidade e adequação de equipamento;
 - disponibilidade e frequência do serviço;
 - segurança da carga;
 - tratamento de reclamações;
 - rastreamento da carga;
 - capacidade e flexibilidade na resolução de problemas.
- 3 O mercado de um produto encontra-se em equilíbrio quando as quantidades oferecidas desse produto são iguais às quantidades procuradas. O preço para o qual as quantidades oferecidas vão ser iguais às quantidades procuradas é o preço de equilíbrio. A quantidade de equilíbrio é a quantidade em que tanto a procura como a oferta são iguais. Quando a oferta é maior que a demanda, ocorre liquidação por parte das empresas como forma de reduzir seus estoques. Quando a demanda é maior que a oferta, as empresas aumentam a quantidade ofertada e, conseqüentemente, os preços dos produtos, fazendo assim com que a demanda diminua. Nesses dois casos, o objetivo da empresa é levar o mercado para o preço e quantidade de equilíbrio.

Atividade Sugerida 28 – Cap. 2 – Décima Segunda Aula

- 1 Segundo COUTINHO, 1993 P. 114, “pressupondo-se a permanência de pressões competitivas fortes, as empresas vão ter de se aprimorar na busca de padrões de produtividade, qualidade e eficiência”. Para que isso seja possível é necessário criar uma estrutura de comunicação fácil e constante e um ambiente de valorização dos recursos humanos. Grande parte das empresas já teve de se ajustar e adotar técnicas de qualidade, queima de linhas de produtos não competitivos, reestruturação administrativa e fluxos de produção mais eficiente, entre outras medidas.
- 2 Desde 1947 os países membros do GATT preocupam-se em definir um conjunto de regras claras para o funcionamento do comércio mundial como principal elemento para o crescimento desse comércio. Em 1994, surgiu a Organização Mundial de Comércio, OMC, e consolidou a orientação sobre a formação de blocos regionais de forma que os países membros desses blocos possam eliminar todas as barreiras ao comércio entre si, sem aumentar as barreiras entre outros blocos. Surge então, paralelamente à globalização o fenômeno do regionalismo, cuja manifestação mais concreta e com mais êxito é a União Européia.
- 3 O MERCOSUL é um "processo de integração econômica" entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, criado em 26 de março de 1991, com a assinatura do Tratado de Assunção, que fixou as metas, os prazos e os instrumentos para sua construção. Esse processo é o mais ambicioso e de maior alcance na atualidade desses países, e consolida a aliança Brasil-Argentina que responde por 97,9% do PIB e 98,3% da manufatura regional.

Existem diversos processos de integração econômica adotados por países variados ao redor do planeta. Dentro das tipologias existentes, o MERCOSUL é, desde 1º de janeiro de 1995, uma União Aduaneira – uma Zona de Livre Comércio dotada de uma Tarifa Externa Comum com livre circulação de bens (isto é, os países membros do MERCOSUL estão em princípio obrigados a cobrar tarifa zero no comércio intrazona e uma tarifa comum e igual para o comércio extrazona).

Do intenso processo atual de globalização, é de se esperar que o MERCOSUL seja dos mais impactantes tanto no tocante ao desempenho econômico das organizações brasileiras, como em termos do seu aprimoramento competitivo. As empresas brasileiras, preocupadas com os aspectos envolvidos com a competitividade e a globalização, vêm desenvolvendo esforços de modernização organizacional.

Atividade Sugerida 29 – Cap. 4 – Primeira Aula

1 Fase convencional, Fase Contemporânea e Fase Sistêmica

2

- É necessário determinar o melhor método do ponto de vista econômico, para movimentação de materiais, considerando-se as condições particulares de cada operação.
- A padronização do equipamento de movimentação e transporte de materiais aumenta sua produtividade e reduz investimentos.
- É essencial planejar um fluxo contínuo e progressivo de materiais.
- As operações devem ser planejadas, sucessivamente, de tal modo que o material que passou por uma fase já se encontre na posição desejada para a fase seguinte.
- O aproveitamento dos espaços verticais contribui para o descongestionamento das áreas de movimentação e na redução dos custos unitários de armazenagem.

Atividade Sugerida 30 – Cap. 4– Segunda Aula

1 As operações de remanejamento devem ser constantemente criticadas e consideradas como retrabalho. Transporte de um depósito para outro representa remanejamento e retrabalho, bem como armazenagens intermediárias e baldeações. Tais operações devem ser evitadas sob qualquer hipótese até o acondicionamento final.

- 2 Mesmo considerando que antigos equipamentos ainda trabalham com custo de manutenção reduzido, devem os profissionais da movimentação de materiais estar a par das mais recentes novidades tecnológicas, para manter uma constante avaliação de seus recursos atuais.

Atividade Sugerida 31– Cap. 4 – Terceira Aula

- 1 Esse princípio subentende que quanto maior o volume de cargas a ser transportado é normal a procura de métodos que simplifiquem e acelerem as operações. Esse princípio também é conhecido como o da mecanização-automação.

Mesmo quando se tem uma mão-de-obra eficiente e de custo reduzido, os aumentos de volumes em determinado momento exigem a introdução de equipamentos mais ágeis para mecanização das atividades, até o ponto de total automação.

Na verdade, os métodos se exaurem à medida que os volumes das operações aumentam.

Por mais que se tenha pessoal disponível para realizar os movimentos, em determinado momento o congestionamento e as dificuldades de locomoção e controle começam a ocorrer. Nesse ponto, a mecanização surge como solução ideal, considerando que as cargas poderão ser unitizadas e transportadas com rapidez eliminando consideravelmente a mão-de-obra utilizada. Em crescendo mais os volumes, as operações mecânicas se apresentam insuficientes, lentas e começam também a gerar congestionamentos e paradas, não tendo resultado o investimento e a introdução de novos equipamentos. Nesse ponto, torna-se necessário partir para automação, buscando continuidade no deslocamento de materiais, com a utilização de transportadores contínuos e a eliminação total da mão-de-obra.

Deve-se observar que esse processo apresenta um constante aumento nos investimentos, refletindo uma resultante redução de custos operacionais.

- 2 **Condições inseguras** – Proteção de equipamentos inadequada ou ausente, equipamentos com funcionamento defeituoso, arrumações e estocagens inadequadas de pilhas e cargas, etc.

Atos inseguros – Operar equipamentos sem autorização, velocidade excessiva nos deslocamentos, dispositivos de segurança fora de operação, operações próximas a cargas perigosas (transportadores, guindastes, etc), posturas de operações inadequadas, iniciarem operações com equipamentos já em movimento, desrespeito a instruções, permitir o desenvolvimento dos trabalhos por pessoas sem treinamento e experiência, etc.

Atividade Sugerida 32 – Cap. 4 – Quarta Aula

- 1** A área de suprimentos das empresas pode solucionar vários problemas de recebimento físico e deslocamento de materiais, interagindo antecipadamente com os profissionais de movimentação de materiais.

Desde a definição da unitização e embalagem das cargas a serem recebidas na empresa, passando pelo sistema adequado de descarga a ser utilizado e concluindo nos prazos e horários de operação, as oportunidades de prática de ações seguras e econômicas passam por esses contatos.

A definição antecipada junto aos fornecedores do embalamento e unitização da carga pode simplificar a descarga ou devolução dos materiais, bem como possibilitar o deslocamento e o armazenamento interno adequadamente.

Tamanho e características dos veículos que participarão das operações, quadro de pessoal necessário e outros detalhes de rotina obrigam o envolvimento dessas áreas.

Projetos de descarga de produtos químicos, fluidos e gases, tancagens, operações com mangueiras e engates especiais. Utilização de equipamentos especiais como guindastes, pórticos, garras mecânicas, tratores, etc. Enfim, todas as operações de movimentação determinadas pelo recebimento de materiais nas empresas são comuns à área de Suprimentos e Logística em seu setor específico de Movimentação de Materiais.

- 2** Projeto dos locais de trabalho, métodos utilizados nos processos, fluxo de materiais, organização de layouts, máquinas e equipamentos para o atendimento dos processos, sequências das operações, graus de mecanização e automação.

Atividade Sugerida 33 – Cap. 4 – Quinta Aula

- 1** Uma das principais características do modal rodoviário é a sua capacidade de servir rotas de curta distância de maneira rápida e confiável na entrega de cargas fracionadas de produtos acabados e semiacabados. Os veículos utilizados no modal rodoviário movimentam uma variedade de cargas dentro das restrições de segurança rodoviária, que estabelecem e limitam tamanhos e peso de carregamentos. As cargas devem caber nos limites de altura e largura do veículo, fixados para obedecer à estrutura das rodovias.

Atividade Sugerida 34 – Cap. 4 – Sexta Aula

- 1** Suas características de serviços têm desempenho classificado entre médio e médio alto. A velocidade, consistência e frequência são classificadas com desempenho médio. Os itens capacidade de movimentação e disponibilidade estão avaliados como médio alto.

Esse modal está sendo utilizado mais fortemente para o transporte de grandes volumes de safras de commodities agrícolas e de minérios.

- 2 Esse modal oferece grande vantagem no aspecto de velocidade, recebe uma avaliação média nas características de capacidade de movimentação, disponibilidade e frequência, sendo classificado como de baixo desempenho no quesito consistência, pois não oferece garantia para o transporte de carga (passageiros e bagagens são prioritários) podendo, por vezes, deixar um produto embarcado aguardando um próximo voo, sem prévio aviso.

Esse modal serve de opção para aqueles embarcadores que optam pela agilidade no transporte em busca de redução de estoques e do atendimento dos pedidos em curto *lead time*. A utilização do modal aéreo é fundamental para uma política de resposta rápida, na qual a estratégia é de estoques baixos, alta rotatividade de produtos e curto período de armazenamento. Uma logística bem estruturada pode realizar a compensação desses custos (*trade-off* entre custos de frete e armazenagem + manutenção de estoques).

O transporte aéreo traz grandes vantagens no comércio internacional, atendendo países onde não há litoral e regiões mais remotas. O modal também é recomendado para produtos de alto valor agregado onde os custos desse modal não interferem de forma significativa na rentabilidade do bem transportado (encomendas urgentes, produtos perecíveis, pedras preciosas, medicamentos, joias, obras de arte, etc.).

Atividade Sugerida 35 – Cap. 4 – Sétima Aula

- 1 Marítimo, que pode ser dividido em navegação de longo curso, que é a cabotagem internacional e cabotagem doméstica, fluvial e lacustre.
- 2 Ótima operacionalidade, pois o transporte do produto pode ser ininterrupto, Baixo custo operacional, Confiabilidade, pois trata-se do modal mais confiável de todos, havendo poucas possibilidades de interrupção da operação. O clima não afeta o funcionamento, e os equipamentos, como bombas e válvulas, são altamente confiáveis, Baixo risco de danos ou perdas de produtos.

Atividade Sugerida 36 – Cap. 4 – Oitava Aula

- 1 Sua principal característica são os serviços integrados que utilizam mais de um modal de transporte. Uma característica importante desse tipo de serviço é a troca de equipamentos entre os diversos modais.
- 2 A resposta a essa questão consiste na explicação da tabela 1 existente no capítulo 3.

Atividade Sugerida 37 – Cap. 4 – Nona Aula

- 1 O objetivo da roteirização de veículos, segundo Laporte *et al.* (2000), é definir roteiros de veículos que minimizem o custo total de atendimento, cada um dos quais iniciando e terminando no depósito ou base dos veículos, assegurando que cada ponto seja visitado exatamente uma vez e a demanda em qualquer rota não exceda a capacidade do veículo que a atende.

Atividade Sugerida 38 – Cap. 4 – Décima Aula

- 1** Problemas integrados de localização e roteirização, problemas integrados de estoque e roteirização, nos quais a programação dos atendimentos deve levar em consideração não só aspectos espaciais e os custos dos roteiros, como também questões como o nível de estoque e problemas de faturamento e roteirização, nos quais é preciso definir simultaneamente quem vai ser atendido a cada dia de um período de tempo predeterminado, entre outros.
- 2** Natureza e características dos atendimentos, frota de veículos, requisitos de pessoal, requisitos de programação, requisitos de informações

Atividade Sugerida 39 – Cap. 4 – Décima Primeira Aula

- 1** Os produtores, fornecedores e fabricantes disponibilizam os insumos (matérias-primas, componentes pré-montados, componentes soltos) para a manufatura. O mercado de origem dos insumos pode ser do Brasil (nacional), da América do Sul, da América do Norte, da Europa, da Ásia, ou de outro ponto do mundo. Para a transferência física desses insumos desde a origem até o destino nos centros produtores, há necessidade de transporte (rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo ou dutoviário), incorrendo-se em pagamento de fretes (R\$).
- 2**
 - a)** Custo de depósitos de terceiros: taxas de armazenagem e taxas de manutenção.
 - b)** Custos de depósitos próprios: custo do terreno (amortização, encargos financeiros, retorno do capital, taxas de pesquisas, impostos, preparação do terreno, ramais de acessos, etc.), custo de construção (amortização e depreciação, encargos financeiros, retorno do capital, construção da edificação, terraplanagem, sistema elétrico, hidráulico, incêndio, comunicação, etc.).

Atividade Sugerida 40 – Cap. 4 – Décima Segunda Aula

- 1**
 - a)** Custo de equipamentos: empilhadeiras, paleteiras, correias transportadoras, paletes, estantes e caixas (retorno sobre o investimento, depreciação, manutenção, etc.).
 - b)** Custo da mão-de-obra (salário-base, encargos sociais trabalhistas e previdenciários, horas extras, seguro social, benefícios, etc.).
 - Custo das mercadorias danificadas ou desaparecidas:
 - a)** Volume de reclamação.
 - b)** Veículos próprios, frete cheio ou fracionado.
 - c)** Valores envolvidos.

- Administração da distribuição:
 - a) Custo da mão-de-obra operacional, do pessoal administrativo e da direção.
 - b) Custos diversos dos escritórios de apoio, etc.

2

- **Frete no modal rodoviário** – O custo do frete rodoviário é calculado em função do peso transportado, distância a percorrer e taxas *ad valorem* (percentual cobrado sobre o valor da mercadoria), além do custo do seguro, que pode ou não estar incluído nas taxas cobradas pelo transportador. Estadias e mão-de-obra para carga e descarga também poderão compor esse custo.
- **Frete no modal ferroviário** – O frete ferroviário é calculado com base no peso da mercadoria e na distância entre os pontos de embarque e desembarque. Também varia com a ocupação do vagão, se total (carga cheia, frete menor) ou parcial (frete maior). Taxas de transbordo e estadia podem incidir sobre o frete.
- **Frete no modal aéreo** – O cálculo de frete aéreo é feito com base no peso e na cubagem (volume), sendo considerado aquele que proporcionar a maior receita. Para efeito desse cálculo, a relação entre peso e volume é fixada, como referência, em 6.000 cm³ por quilograma. A lógica desse parâmetro é que, para cada kg de carga, o volume não pode ser superior a 6.000 cm³.
- **Frete no modal aquaviário** – O cálculo do frete aquaviário é composto de vários elementos:
 - Frete básico, relacionado com volume e peso da mercadoria, valendo aquele que proporcionar maior receita.
 - Sobretaxa de combustível (*bunker*), para cobrir custos relacionados com combustível.
 - Taxa *ad valorem* aplicada a valores FOB (*free on board* = custo do produto no porto de embarque) superiores a US\$ 1.000.
 - Taxas para volumes pesados e taxas para volumes de grandes dimensões.
 - Sobretaxa de congestionamento, para demora em portos.
 - Ajustes cambiais, para minimizar eventuais impactos de desvalorizações de moedas.
 - Adicional de porto, para portos fora de rota.
 - Adicional de risco contra guerra, quando há riscos eminentes de guerra em áreas de perigo.
- **Frete no modal dutoviário** – Normalmente o transporte dutoviário é realizado pelo proprietário do duto, no caso do Brasil, algumas mineradoras e a Petrobras.

Atividade Sugerida 41 – Cap. 4 – Décima Terceira Aula

- 1 O gerenciamento de riscos é o conjunto de ações que visa impedir ou minimizar as perdas que uma empresa pode sofrer tendo suas cargas roubadas, sem falar na possibilidade de perda de vidas. Por meio de um programa de prevenção de

perdas são estudadas medidas para administrar e/ou reduzir a frequência e abrandar a severidade dos danos causados.

2

- **Identificação de riscos** – Pelas características da operação de logística, os riscos são apontados.
- **Análise de riscos** – São verificados a frequência das rotas, *mix* de cargas, pontos de maior probabilidade de sofrer perdas, entre outros.
- **Planejamento de medidas e condutas preventivas e emergenciais** – Nessa fase deve ser elaborado um manual de operações com o objetivo de padronizar as condutas entre toda a cadeia de logística e da segurança.
- **Operacionalização** – Fase onde todo o sistema e processo planejado serão iniciados.
- **Controle e avaliação** – Essa última fase é alimentada de forma contínua, com o objetivo de medir o desempenho do GR e adequar possíveis erros.

Atividade Sugerida 42 – Cap. 4 – Décima Quarta Aula

1

- **GPS + Celular** – Localiza via GPS conforme descrito e transmite as informações de coordenadas por um telefone embarcado no veículo. Recebe os comandos de bloqueio também por esse telefone. O funcionamento para localização depende do GPS e, para efeito de monitoramento (envio de sinais), depende do celular.
- **GPS + Rádio** – Localiza via GPS conforme descrito e transmite as informações de coordenadas por um rádio transmissor embarcado no veículo. Recebe os comandos de bloqueio também por esse rádio. O funcionamento para localização depende do GPS e, para efeito de monitoramento (envio de sinais), depende da potência do rádio.
- **GPS + Satélite** – Nessa opção, a transmissão de sinais pode ocorrer, por exemplo, a cada minuto, por causa do baixo custo da comunicação via satélite. Por isso, trata-se de um sistema muito indicado para o uso em caminhões. Alguns possuem computadores de bordo, que permitem que o motorista envie textos livres ou formatados para a central, relatando ocorrências ou avisando sobre qualquer necessidade de mudança na rota, como também os tempos de paradas.

Atividade Sugerida 43 – Cap. 4 – Décima Quinta Aula

- 1 Funciona a partir de um módulo embarcado dentro do veículo. Em situações como assaltos ou sequestros, o equipamento envia mensagens para uma central de monitoramento, alertando sobre o ocorrido. Nesses casos, além de rastrear o veículo, é possível interromper o funcionamento do motor.

Atividade Sugerida 44 – Cap. 4 – Décima Sexta Aula

- 1** É um conjunto de normas de certificação para empresas do setor de transporte de cargas e logística desenvolvido pela Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC&Logística), em conjunto com a Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Atividade Sugerida 45 – Cap. 4 – Décima Sétima Aula

- 1**
 - maior eficiência operacional nos portos;
 - menores custos de construção por tonelada de capacidade;
 - menores custos operacionais por tonelada transportada;
 - maior número de viagens anuais por menor dispêndio nos portos e maior velocidade de deslocamento.
- 2**
 - 1º)** por m²
 - 2º)** por tonelada
 - 3º)** por m² ou tonelada (aquele que der mais)
 - 4º)** por unidade
 - 5º)** por porcentagem do valor da mercadoria (*ad valorem*)

Atividade Sugerida 46 – Cap. 4 – Décima Oitava Aula

- 1** Essa regulamentação é controlada pelos órgãos Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), que é um órgão técnico da Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio.
- 2** O volume indicado também varia dependendo do tipo do contêiner; é importante salientar que o volume útil do contêiner é muito difícil de ser atingido com cargas fracionárias, pois haverá sempre uma quebra de espaço. Entretanto, a experiência prova que, independentemente do peso da mercadoria, o contêiner de 20 pés tem acomodado em média 25 a 29 metros cúbicos de carga.
- 3** É um contêiner para o transporte de animais vivos, também conhecido como gaiolas ou jaulas.

Atividade Sugerida 47 – Cap. 3 – Décima Nona Aula

- 1 A sigla (código) de quatro letras do proprietário e um número com sete dígitos. A sigla de quatro letras define o proprietário, sendo as três primeiras relativas à empresa e a quarta sempre o 'U' de *unit* ou unidade. O número de sete dígitos, sendo o sétimo dígito, o verificador ou de controle para a segurança no transporte, é o de série do equipamento desse proprietário. Assim, o código do proprietário e o seu respectivo número são únicos, o que permite a perfeita identificação de uma unidade containerizada.

Esse código compreende três grupos de informações escritos na porta direita e nas laterais do contêiner.

O código do proprietário consta de três letras que podem ser as iniciais do armador seguidos pela letra U que significa unidade.

O código de duas letras do país de registro do proprietário, não o de sua nacionalidade.

O país de registro da unidade para efeitos legais é dado pelas duas letras pela qual o país é conhecido internacionalmente, como por exemplo: 'US' para Estados Unidos da América.

Identificação de dimensões e tipo – Composto de quatro dígitos ou caracteres podendo ser números ou números e letras; o tamanho e tipo do contêiner são identificados pelos seus dígitos ou caracteres.

Os dois primeiros são números e identificam comprimento e altura, enquanto os dois últimos podem ser números ou letras e identificam o seu tipo e finalidade.

- O primeiro dígito – Representa o comprimento (2 para 20' ou 4 para 40').
- O segundo dígito – Indica a altura do contêiner.
- O terceiro dígito – Indica a categoria do contêiner.
- O quarto dígito – Especifica o tipo do contêiner na categoria (para carga geral, alimentos, fluidos, gases, líquidos perigosos, *diesel*, laterais flexíveis, etc.).

Os pesos máximos e espaço (capacidade) para a carga também são indicados na porta do contêiner. Os pesos, em quilos e libras, são dados para o contêiner (tara), para a carga que pode comportar (peso líquido - *net* ou *payload*) e para o conjunto dos dois, que é o peso bruto (*gross*) máximo que a unidade pode pesar. O espaço (capacidade) para a carga está definido em metros cúbicos ou pés cúbicos.

Atividade Sugerida 48 – Cap. 3 – Vigésima Aula

- 1 Esse exercício não possui gabarito, pois a resposta depende do código do contêiner escolhido.

Gabarito da Avaliação

Avaliação Teórica 1

1

- a) Mantendo estoques de produto acabado, é possível utilizar transportes mais baratos e trabalhar com lotes econômicos de produção, reduzindo o custo total de transporte + armazenagem.

Mantendo estoque bem dimensionado de matéria-prima é possível fazer um melhor planejamento da produção e evitar compras de última hora.

- b) O estoque armazenado funciona como um pulmão, recebendo produtos acabados na entressafra e desovando nas épocas de picos de venda.

O mesmo vale para a matéria-prima.

2

- Pela escolha dos meios de transporte a serem utilizados na movimentação de matérias-primas, produtos semiacabados e produtos acabados.
- Pela escolha das empresas que farão o transporte, incluídas a negociação das tarifas e contratação dos serviços.
- Pela definição das rotas a serem utilizadas, levando-se em conta a otimização do custo.
- Pelo acompanhamento das entregas e dos problemas relacionados a elas.
- Pela administração da burocracia envolvida nos processos, como, por exemplo, análise das faturas das transportadoras, devoluções, danos ocorridos no transporte, seguro de carga.
- Pelo esforço constante para reduzir o custo do transporte.

3

- (X) O projeto (desenho) de uma embalagem deve estar de acordo com os requisitos das prateleiras dos armazéns da empresa e dos clientes.
- () O projeto (desenho) de uma embalagem deve visar acomodar a maior quantidade possível de produtos.
- () O projeto (desenho) de uma embalagem deve permitir que o produto possa ser manuseado mesmo sem identificação.
- (X) Atender aos requisitos de segurança, principalmente no caso de produtos tóxicos e perigosos.
- (X) Planejar a produção é uma atividade conhecida como PCP - Programação e Controle da Produção.

- () O PCP tem o objetivo de controlar a movimentação de cargas nos portos.
- (X) É por meio do PCP que se alinham a estratégia da empresa com as decisões sobre o que, quando, quanto e com o que produzir e comprar.

4

- a) Verdadeira
- b) Falsa
- c) Falsa
- d) Verdadeira
- e) Falsa

5

1	De tempo	3	É tornar a posse do produto possível ao consumidor.
2	De lugar	1	É valor acrescentado pela existência do produto quando este é necessário, no período de tempo/prazo adequado às demandas do consumidor.
3	De posse	2	É colocar o produto onde ele é necessário.

Essas estruturas podem ser:

4	Produtoras	5	Intermediários que se dedicam às funções de venda a varejo, usuários comerciais, industriais e institucionais.
5	Atacadistas	7	Empresas que participam do processo de distribuição como prestadoras de serviço.
6	Varejistas	4	Empresas que transformam o produto primário.
7	Empresas auxiliares	6	Empresas que vendem bens e serviços ao público para seu uso e benefício.

Glossário

ABTRA

Associação Brasileira de Terminais e Recintos Alfandegários – Associação sem fins lucrativos, que reúne hoje as principais empresas portuárias do Brasil e que tem estado envolvida nas mais importantes questões ligadas ao comércio exterior brasileiro, colaborando efetivamente com os poderes públicos, oferecendo parcerias e alternativas concretas de soluções, com o foco no desenvolvimento sustentável do setor.

Benchmarking

Técnica que consiste em acompanhar o que as empresas líderes em seus respectivos segmentos estão utilizando. Processos/técnicas/métodos de adaptar o modelo para as operações da empresa, utilizando-o como referência/padrão a ser copiado. Trata-se de definir padrões internos de desempenho a partir da observação dos procedimentos adotados pelas empresas de classe mundial. É um processo de medição e comparação sistemática dos processos dos negócios de uma empresa com os líderes naqueles processos em qualquer parte do mundo, para obter informações que ajudarão a empresa a implementar ações para melhorar seu desempenho.

Canal de Distribuição

Caminho percorrido pelos produtos/ serviços de uma empresa até chegarem aos seus clientes/ usuários finais, ou o roteiro pelo qual uma empresa distribui seus produtos/ serviços. Pode ser definido, ainda, como todos os indivíduos ou organizações envolvidos no processo de movimentação de produtos e serviços desde o fabricante até o consumidor/usuário final.

Capital de Giro

É o conjunto de valores necessários para a empresa fazer seus negócios acontecerem (girar).

CD

Centro de Distribuição. É um armazém que tem por objetivo realizar a gestão de estoques de mercadorias na distribuição física. Trata-se de armazém de produtos acabados, prontos para serem encaminhados a pontos-de-venda de uma empresa ou diretamente a seus clientes finais. As atividades desenvolvidas nos CDs englobam a recepção, expedição, manuseio e armazenamento de mercadorias, administração de informações, emissão de notas fiscais, conhecimentos de transporte e outros documentos. Além disso, em alguns casos, envolvem a agregação de valor intrínseco (físico) como embalagem, rotulagem e preparação de *kits* comerciais (compre dois e leve três, por exemplo).

CEP

Controle Estatístico do Processo. Técnica utilizada nos processos de controle da qualidade em que se faz o controle da qualidade por análises estatísticas.

Cobertura cambial

É o pagamento da mercadoria no exterior, mediante contratação de câmbio, ou seja, compra de moeda estrangeira para saldar a dívida.

Contentedores-Padrão

Standard Containers ou contentedores dimensionados, utilizados para armazenagem e movimentação de componentes. Esses contentedores têm por objetivo proteger os componentes de danos ou avarias e, além disso, simplificar o processo de contagem de componentes.

Crossdocking

É uma expressão anglófona (expressão da língua inglesa que pode ter sentido diferente quando usada em outro contexto) utilizada para indicar os produtos com elevados índices de giro e de perecibilidade e que não são estocados, mas apenas cruzam o armazém indo direto aos pontos-de-venda sem passar pelo processo de estocagem.

Dados geoespaciais

São informações obtidas por meio de utilização do sistema GIS que foi apresentado na quinta aula.

Data Mart (Armazém de Dados)

É subconjunto de dados de um *Data Warehouse* (Armazém de Dados). Geralmente são dados referentes a um assunto em especial (exemplo: vendas, estoque, controladoria) ou diferentes níveis de sumarização (exemplo: vendas anual, vendas mensal, vendas cinco anos), que focalizam uma ou mais áreas específicas. Seus dados são obtidos do DW, desnormalizados e indexados para suportar intensa pesquisa. *Data Marts* extraem e ajustam porções de DWs aos requisitos específicos de grupos e ou departamentos.

Drawback

Regime de comércio internacional que envolve a importação de componentes com a suspensão temporária de tributos destinados a serem agregados a um produto designado à exportação. É uma forma de incentivo às exportações, uma vez que compreende a suspensão ou isenção do recolhimento de impostos e taxas, que incidem sobre a importação de mercadorias que sejam utilizadas na industrialização ou acondicionamento de produtos destinados à exportação.

Efeito Chicote

É definido como sendo a distorção da percepção da procura ao longo da cadeia de abastecimento na qual os pedidos para o fornecedor têm variância diferente da variância das vendas para o comprador. O efeito chicote (também conhecido coletivamente como o “efeito *bullwhip*” ou “efeito *whiplash*”) é comum em sistemas de abastecimento (Lee et al., 1997, p. 546) e foi observado por Forrester (1961, p. 21-42), ao criar o conceito de dinâmica de sistemas e conceituado por Lee et al. (1997, p. 546-558).

O efeito chicote é um fenômeno que produz impacto negativo sobre a regularidade e a estabilidade dos pedidos recebidos numa cadeia de abastecimento, em particular, observa-se esse fenômeno quando a variação da procura aumenta à medida que se avança ao longo da cadeia (Chen et al., 2000, p. 436).

ERP

Enterprise Resource Planning ou Planejamento dos Recursos Empresariais, ou ainda, Planejamento dos Recursos do Negócio. Trata-se de sistema que tem a missão de gerenciar as áreas comercial, financeira, industrial, administrativa e de recursos humanos das organizações, de forma totalmente integrada.

Hardware

Circuitaria, material ou ferramental é a parte física do computador, ou seja, é o conjunto de componentes eletrônicos, circuitos integrados e placas, que se comunicam através de barramentos. O termo *hardware* não se refere apenas aos computadores pessoais, mas também aos equipamentos embarcados em produtos que necessitam de processamento computacional, como os dispositivos encontrados em equipamentos hospitalares, automóveis, aparelhos celulares, entre outros.

ISO 14 000

É uma série de normas desenvolvidas pela *International Organization for Standardization* (ISO) e que estabelecem diretrizes sobre a área de gestão ambiental dentro de empresas.

Indicadores de desempenho

Indicadores de desempenhos são ferramentas úteis na medição de resultados obtidos nos processos empresariais.

Just-in-Time - JIT

Ou Justo no Tempo. É a operacionalização da "filosofia japonesa" de produção, que significa atender ao cliente interno ou externo no exato momento de sua necessidade, com as quantidades necessárias para a operação/ produção. Nas indústrias, a tendência é que sistemas de comércio eletrônico sejam conectados a *softwares* de ERP para que se possa viabilizar a fabricação JIT em função de pedidos oriundos da *Internet*.

Kanban

Parte da "filosofia japonesa" de produção puxada, que consiste em "puxar" a produção por meio da utilização de cartões, com a finalidade de proporcionar redução de estoques, otimização do fluxo de produção, redução de perdas e aumento da flexibilidade no sistema.

Layout

É a representação gráfica, em escala reduzida, do local e das partes componentes de uma unidade produtiva, incluindo seus móveis, utensílios, equipamentos e demais facilidades, que devem ser posicionados e configurados de forma a permitir a otimização dos fluxos existentes, com o objetivo de racionalizar o aproveitamento dos recursos disponíveis.

Lead times

Tempo de Ciclo. Utiliza-se para o ciclo produtivo (*Lead Time* de Produção), para o ciclo de pedido (*Lead Time* do Pedido) e para o ciclo total da operação logística (*Lead Time* de ressuprimento) sendo entendido como o tempo de compra mais o tempo de transporte. O *Lead Time* Logístico ou Tempo de Ciclo total é o tempo decorrido desde a emissão de uma ordem a um fornecedor até o atendimento da ordem do cliente final.

Também chamado de Tempo de Resposta, para designar o tempo compreendido entre o início da primeira atividade até a conclusão da última, em uma série de atividades.

MANTRA

É o sistema integrado eletrônico que possibilita o controle aduaneiro sobre os veículos, as cargas procedentes do exterior, os trânsitos pelo território brasileiro e sobre a movimentação e a colocação dessas cargas em armazéns alfandegados.

MRO

Manutenção, Reparos e Operações ou simplesmente MRO, engloba todo material indireto não relacionado diretamente ao produto e serviços que são vitais para o contínuo funcionamento da indústria. Tudo o que não é matéria-prima e não fará parte do produto final se enquadra nessa classificação. Esses itens variam de baixo valor agregado e grande volume. Existem diversos commodities que caracterizam MRO, entre eles estão: abrasivos, adesivos, fitas adesivas, armazenagem, movimentação, elevação, correias, mangueiras, plásticos industriais, EPI, EPC, segurança e proteção, equipamentos para oficina, ferramentas, ferragens e instrumentos de teste, fixação e vedação, instrumentos de medição, lubrificação, óleos, fluidos e solventes, material elétrico, pintura e limpeza, solda e ar comprimido.

MRP II

Manufacturing Resources Planning ou Planejamento dos Recursos da Manufatura. É um método de planejamento e programação eficiente dos recursos utilizados nos processos de manufatura, como: pessoas, recursos financeiros, ferramentas, materiais, etc.

OLTP

É um acrônimo (sigla) de Online Transaction Processing ou Processamento de Transações em Tempo Real. São sistemas que se encarregam de registrar todas as transações contidas em uma determinada operação organizacional. Por exemplo: sistema de transações bancárias registra todas as operações efetuadas em um banco, caixas de multibanco, reservas *online* de viagens ou hotel, cartões de crédito.

Pager – ou bip/bipe

É um dispositivo eletrônico usado para contactar pessoas por meio de uma rede de telecomunicações. Ele precedeu a tecnologia dos telemóveis, e foi muito popular durante os anos 1980 e 1990, utilizando transmissões de rádio para interligar um centro de controle de chamadas e o destinatário. Muitos dos *pagers* ainda em funcionamento usam o protocolo FLEX. O protocolo POCSAG, mais lento, ainda é utilizado por alguns sistemas de pager nos Estados Unidos e provavelmente também em outros países.

PBR

O Palete Padrão Abras, ou PBR, é resultado de um trabalho que se iniciou em abril de 1988, formado por profissionais de diferentes origens, empresas e associações. Palete não reversível, face dupla, quatro entradas, nove blocos, 1.000 mm x 1.200 mm. As tábuas da face inferior são espaçadas de tal forma que permitem a movimentação dos paletes com diferentes tipos de equipamentos, e.g., paleteiras, empilhadeiras, transelevadores etc.

Picking list

Lista de separação. O atendimento de pedidos dos clientes, a partir de um armazém, é feito por separação do conjunto de produtos contidos no pedido, podendo ser: a) separação de caixas ou paletes fechados, por separação direta ao longo do armazém; b) separação de unidades de produtos, por separação direta ou em linha de produção.

Plant-Layout

O *layout* industrial determina a localização das instalações de trabalho, da posição dos maquinários, da posição dos armazéns e dos fluxos de materiais.

Previsão de vendas

A previsão de vendas é uma parte essencial do planejamento financeiro de um negócio. É uma ferramenta de autoavaliação que usa estatísticas de vendas passadas e atuais para prever desempenhos futuros de forma inteligente.

PROAPS

O Programa de Arrendamentos e Parcerias atrai a iniciativa privada para o esforço de ampliar o fluxo de cargas no porto de Santos. Entrou no ano 2003 com 70,28% do porto arrendado e com o número de novos investidores e de empresas interessadas. O objetivo principal é fazer de Santos um porto cada vez mais moderno, ágil e bem equipado, mais competitivo e com tarifas menores. Um porto operado pela iniciativa privada, por meio de arrendamentos e parcerias, e administrado pela Autoridade Portuária.

SAD, EIS ou SIE

Fazem parte do conjunto de sistemas de informações que regem empresas em todo o mundo. O que os diferencia dos demais sistemas de informação é que eles são direcionados ao planejamento estratégico, ajudando a resolver problemas organizacionais rotineiros, auxiliando o gerenciamento dos dados específicos.

SISCOMEX

Sistema Integrado de Comércio Exterior. É um sistema informatizado que integra as atividades de registro, acompanhamento e controle das operações de comércio exterior brasileiro, por meio de um fluxo único de informações.

Software

Chamado Sistema Operacional. O Sistema Operacional torna o computador utilizável. Ele é o responsável por gerenciar os dispositivos de *hardware* do computador (como memória, unidade de disco rígido, unidade de CD) e oferecer o suporte para os outros programas funcionarem.

Softwares

É uma sequência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redirecionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento.

SOX

A lei Sarbanes Oxley, também conhecida pelas iniciais SOX, hoje, para as empresas brasileiras (de capital brasileiro), que não atuam na Bolsa de Nova Iorque, e/ou que não estão registradas na SEC, para estas não existe a obrigatoriedade de implantá-la.

Ela nasceu nos Estados Unidos, e Sarbanes e Oxley são os sobrenomes dos relatores da lei sancionada em Julho de 2002 pelo Presidente George W. Bush, em reação aos escândalos de fraudes contábeis em grandes empresas como Enron e WorldCom, e que afetaram a credibilidade do mercado de ações dos Estados Unidos. O objetivo é dar mais transparência e evitar as mais variadas maquiagens em balanços financeiros.

Stakeholders

A palavra vem de: *stake* – interesse, participação, risco. *holder*: aquele que possui. Os primeiros *stakeholders* que se imagina em um projeto são o gerente de projeto, o patrocinador do projeto, a equipe de projeto e o cliente. Entretanto, na prática podem existir muitos outros: a comunidade, outras áreas da empresa, concorrentes, fornecedores, investidores e acionistas, governo, as famílias da equipe de projeto.

Subprocessos

São processos subordinados a processo maiores. Um subprocesso é resultado da divisão de um processo em atividades menores.

Supply Chain

Cadeia de Abastecimento – É constituída pelo conjunto de organizações que se inter-relacionam, agregando valor na forma de produtos e serviços, desde os fornecedores de matéria-prima até o consumidor ou usuário final.

Tracking

Sistema que oferece todas as ferramentas e tecnologia para sistematicamente rastrear, localizar e gerenciar seus arquivos. O uso é fácil e rápido operando por meio da tecnologia de identificação por radiofrequência.

Trade-off

É uma expressão que define uma situação em que há conflito de escolha. Ele se caracteriza em uma ação econômica que visa à resolução de problema, mas acarreta outro, obrigando uma escolha. Ocorre quando se abre mão de algum bem ou serviço distinto para se obter outro bem ou serviço distinto.

Transit time

É o período compreendido entre a data de entrega do material, ao transportador até sua chegada para o requisitante (destino). Normalmente se estabelece um tempo-padrão permitido considerado em qualquer pedido determinado para as movimentações de materiais de uma operação até a próxima operação.

Transshipment

É outra designação para o termo Transbordo. Refere-se ao descarregamento e recarregamento dos bens durante o curso da viagem.

VAN

Value Added Network ou Rede de Valor Agregado. Trata-se de uma rede de dados pública que fornece serviços de valor agregado para clientes corporativos, incluindo linhas dedicadas com segurança garantida.

WEB

A *World Wide Web* que em português significa, "Rede de alcance mundial"; também conhecida como Web e WWW) é um sistema de documentos em hipermídia que são interligados e executados na *Internet*. Os documentos podem estar na forma de vídeos, sons, hipertextos e figuras. Para visualizar a informação, pode-se usar um programa de computador chamado de navegador para descarregar informações (chamadas de "documentos" ou "páginas") de servidores *web* (ou "sítios") e mostrá-los na tela do usuário. O usuário pode então seguir as hiperligações na página para outros documentos ou mesmo enviar informações de volta para o servidor para interagir com ele. O ato de seguir hiperligações é, comumente, chamado de "navegar" ou "surfar" na *Web*.

Referências

- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre : Bookman, 2001
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**. 1ª Ed., São Paulo: Atlas, 1993.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento** - 1ª Ed., Rio de Janeiro: Saraiva, 2003
- BIEKERT, Russell. **CIM Technology: Fundamentals and Applications**. Illinois: The Goodheart-Willcox Company, INC, 1993
- BOWERSOX, Donald J, CLOSS, David J., COOPER M. Bixby. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006
- BOWERSOX, D. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento** - 5ª Ed., São Paulo: Atlas, 2001.
- CAPUANO, Francisco G. & IDOETA, Ivan V. **Elementos de Eletrônica Digital**. São Paulo: Érica, 2001
- CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 3ª Ed. McGraw -Hill, São Paulo, 1983.
- CHIAVENATO, I. **Teoria geral da Administração; Abordagens e explicativas**. McGraw -Hill, vol 1 e 2, São Paulo, 1987.
- CHING, Hong Yuh. **Gestão de Estoques na cadeia Logística Integrada**. 3ª. Ed. – São Paulo: Atlas, 2006
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Estratégia, Planejamento e Operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 2ª. Ed – São Paulo : Pioneira Thomson, 2001
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: uma Abordagem logística**. 4ª. Ed. – São Paulo : Atlas, 1993
- DIAS, Sérgio R., **Estratégias e Canais de Distribuição**. São Paulo: Ed. Atlas, 1993.
- DORNIER Philippe P; et. al. **Logística e Operações Globais Texto e Casos**. São Paulo: Atlas. 2000
- FLEURY, P. F. et al. **Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira** (Coleção Coppead) - 1ª Ed., São Paulo: Atlas, 2000
- FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos**. São Paulo: Érica, 2007
- FRANCISCHINI, Paulino G., GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de Materiais e Patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002
- FRANCO, Sergio Nobre. **Comandos hidráulicos: informações tecnológicas**. São Paulo: SENAI-SP, 1987
- GEORGINI, Marcelo. **Automação Aplicada - Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs**. São Paulo: Érica, 2004
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. Makron Books, 2004

- HAMEL, G., PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo Futuro**. Ed. Campus, RJ, 1995.
- HAMPTON, D. R. **Administração: processos administrativos**. Makron Books, SP, 1990.
- HAMPTON, D. R. **Administração: Comportamento organizacional**. McGraw -Hill, São Paulo, 1990.
- HANNIFIN, Parker Co. **Apostila M1001 BR: Tecnologia Pneumática Industrial**. São Paulo: Parker Training, 2000
- HANNIFIN, Parker Co. **Apostila M2001-1 BR: Tecnologia Hidráulica Industrial**. São Paulo: Parker Training, 1999
- HANNIFIN, Parker Co. **Apostila M1002-2 BR: Tecnologia Eletro-Pneumática Industrial**. São Paulo: Parker Training, 2000
- HONG, Yuh Ching. **Gestão de estoques na cadeia logística integrada**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- JUCIUS, M.J. et all. **Introdução à Administração**. Atlas, São Paulo, 1984.
- KOBAYASHI, Shun'ichi. **Renovação da Logística: Como definir estratégias de distribuição física global**. SP: Atlas, 2000.
- LAMBERT, D. M.; STOCK, J. **Administração Estratégica da Logística - 1ª Ed.**, São Paulo: Vantine, 1999
- MACHADO, Aryoldo. **Comando Numérico aplicado às máquinas-ferramenta**. São Paulo: Ícone Editora, 1990
- MARTINS, Petrônio Garcia; CAMPOS, Paulo Renato. **Administração de Materiais e recursos Patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2000
- MasterCAM v.7 – Manual de referência. São Paulo: Ascongraph, 1998
- MORGAM, G. **Imagens da Organização**. Atlas, SP, 1996
- MOURA, Reinaldo A. **Manual de Logística: armazenagem e distribuição física**. Vol 2 – São Paulo: IMAN, 1997
- NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. São Paulo, Érica, 2000
- NOVAES, Antonio Galvão N.; ALVARENGA, Antonio Carlos. **Logística Aplicada: suprimentos e distribuição física**. São Paulo: Pioneira, 1994.
- NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição Estratégia, Operação e Avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção**. Bookman 1997.
- OLIVEIRA, Manoel A. P. de. **Fundamentos de Logística**. 1ª Ed. – 2ª Impressão – Faculdade IBTA: 2º Semestre de 2005
- POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: uma abordagem logística**. 3ª. Ed – São Paulo: Atlas, 2004
- Robotics Training Program. **Textbook 4: Robotic Structure**. Israel: Eshed Robotec, 1992
- SENGE, M. P. A. **Quinta disciplina**. Ed. Best Seler, SP., 1990
- SILVA, L. A. T. **Logística no Comércio Exterior**. 1ª Ed., São Paulo: Aduaneiras, 2004
- SLACK, N. **Vantagem Competitiva em Manufatura**. 1ª Ed., São Paulo: Atlas, 1993

TRAUB. **Comando Numérico CNC: Técnica operacional – Curso básico**. São Paulo: EPU-Editora Pedagógica e Universitária, 1984

WIRTH, Almir. **Eletricidade e Eletrônica Básica**. Alta Books, 2007

Sites para consulta

<http://penta.ufrgs.br/~pavani/Artigos/Artigo002/artigo002.html>

<http://pt.wikipedia.org>

<http://www.apetega.org/ligazons/lig-fluidos.php>

<http://www.clubedohardware.com.br>

<http://www.digitalsistemas.hpg.ig.com.br/>

<http://www.festo.com.br>

http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_10.pdf

<http://www.guialog.com.br/paletes.htm>

Disponível em: <<http://www.supplychainonline.com.br/arquivos/Materiais.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2009

Disponível em: <www.salaviva.com.br/.../Cap%2002%20Conceitos%20de%20gestao%20de%20estoques.ppt>. Acesso em: 12 dez. 2009

Disponível em: <<http://ensino.univates.br/~cyrne/admmat/Materiais%20Conceitos.doc>>. Acesso em: 12 dez. 2009

Disponível em: <http://bases.bireme.br/bvs/sp/P/pdf/saudcid/vol12_02.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2009

Disponível em: <http://arquivos.unama.br/nead/gol/gol_adm_7mod/adm_da_producao/pdf/aula02.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2009

Anexo 1

Orientações sobre o desenvolvimento das atividades práticas do capítulo 1

Primeira etapa da atividade – Elaborar um painel relacionando o funcionamento e as funções dos sistemas automatizados de gestão logística utilizados na empresa. Esse painel deverá ser preparado com base em informações obtidas junto aos responsáveis pelas áreas na empresa e em pesquisas que devem ser feitas em livros, jornais, revistas e *sites* na *Internet*.

O painel deve conter imagens e informações textuais sobre o tema. Os painéis devem ser confeccionados obedecendo a uma sequência lógica de apresentação e poderão ser elaborados em módulos. Os painéis desenvolvidos deverão ser apresentados na décima aula do módulo quando serão avaliados e atribuídas **notas entre 0,0 e 2,0 pontos**.

Essa atividade precisa ser desenvolvida paralelamente ao desenvolvimento das aulas do módulo e deve ser entregue na aula de apresentação do painel. O trabalho entregue deve ser avaliado e atribuídas **notas entre 0,0 e 2,0 pontos**.

Segunda etapa da atividade – Elaborar um dicionário português-inglês dos principais termos e siglas das áreas de logística, transporte rodoviário, ferroviário e aéreo. (Exemplo: alíquota, área de expedição, CIF, FOB, doca, estoque, *pick and pack*, tara, seguro, etc.).

Terceira etapa da atividade – Aplicar uma dinâmica de grupo utilizando os termos do dicionário elaborado para disseminar o conhecimento entre os membros de todos os grupos. Essa dinâmica não possui nota a ser atribuída, pois sua finalidade não é avaliar e sim disseminar conhecimento.

Como aplicar a dinâmica

De posse dos dicionários desenvolvidos, identifique três palavras para cada um dos grupos explicar aos demais grupos.

Escreva a palavra em um papel e repasse ao grupo. Para tornar o jogo interessante, selecione palavras para o grupo que pertençam ao dicionário desenvolvido por outro grupo.

Solicite ao primeiro grupo que fale a primeira palavra e explique o seu significado.

Após ouvir a explicação, peça ao grupo que elaborou o dicionário de onde foi retirada a palavra que faça a leitura da descrição que consta no dicionário.

Proceda dessa maneira sucessivamente até encerrar a rodada.

Essa atividade deverá durar aproximadamente 25 minutos se a dinâmica for realizada com quatro grupos. **Nota de participação 0 a 1,0 ponto**.

Anexo 2

Template para elaboração do trabalho

Capa

Projeto FORMARE Arial 20

Gestão da Cadeia de Suprimentos Arial 18

Nome dos componentes da equipe Arial 18

Título do Trabalho Arial 18

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de apresentar o fluxo das etapas e as operações logísticas para produção e distribuição do produto _____
fabricado pela empresa _____ Arial 12

INTRODUÇÃO

Arial 12

Parte inicial do texto, onde devem constar as delimitações do assunto tratado, o objetivo da pesquisa e outros elementos necessários para situar o tema de trabalho.

Arial 14

- Identificação da empresa

- Nome da empresa
- Setor econômico
- Número de funcionários
- Tempo de existência
- Missão da empresa
- Visão da empresa
- Valores da empresa
- Organograma
- Quantidade de fábricas

Arial 14

- Objetivos gerais

O objetivo, juntamente com o título, deve dizer de forma simplificada “o que” se pretende fazer, mediante o levantamento prévio do cenário-contexto. Normalmente, inicia-se a descrição dos objetivos com verbos fortes no infinitivo, gerando um conteúdo resumido, porém expressivo.

Arial 12

- Objetivos específicos

Em um estudo, alguns objetivos específicos podem ser necessários, referem-se às etapas intermediárias que deverão ser cumpridas para se obter o resultado desejado.

Sempre devem estar relacionados com o objetivo principal, mostrando o que se pretende fazer em cada um para que, conjuntamente com o objetivo principal, também sejam atingidos.

- Justificativa

Deve apresentar, de forma convincente “o porquê” de sua realização.

O conteúdo da justificativa deve apresentar em primeiro plano:

– Descrição

Tema ou do problema a ser trabalhado.

- Relevância

O motivo da eleição do estudo como prioritário perante outros problemas existentes na empresa.

- Viabilidade

Grau de facilidade de implantação em relação ao quanto pode-se alavancar o resultado de uma empresa, do trabalho proposto, buscando enfatizar sua importância no contexto atual.

- Metodologia

Deve responder de forma detalhada “como” o estudo será realizado, descrevendo a maneira como as atividades/etapas serão implementadas, incluindo os principais procedimentos.

As etapas devem estar dispostas preferencialmente em ordem cronológica, como já mencionada anteriormente. Devem estar numeradas e nominalmente definidas, subdivididas quando necessário.

- Cronograma de elaboração do projeto

De acordo com o cronograma do educador.

DESENVOLVIMENTO

- Análise da situação atual

Deve ser feita a descrição detalhada de todo o processo analisado, mostrando o que de fato ocorre na atividade estudada.

- Fluxograma do processo

Após a análise da situação atual deve-se desenhar o fluxograma do processo para se ter uma ampla visualização.

CONCLUSÃO

Parte final do texto, na qual se apresentam conclusões correspondentes aos objetivos ou hipóteses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Elemento obrigatório. Apresentando um conjunto de informações sobre textos e/ou documentos utilizados, organizados segundo uma ordem específica e contendo elementos descritivos de documentos, de modo a permitir sua identificação.

Anexo 3

Cronograma de elaboração das atividades práticas do cap. 2

Atividades em sala de aula	Atividades extra-aula
Aula 2 <ul style="list-style-type: none">● Reunir as informações obtidas na atividade extra-aula.● Descrever a metodologia que será utilizada para realizar o trabalho.	<ul style="list-style-type: none">● Buscar informações sobre o sistema de gerenciamento de produção utilizado.● Distribuição interna de materiais.
Aula 3 <ul style="list-style-type: none">● Desenvolver o cronograma de elaboração do trabalho de acordo com o que foi planejado.	<ul style="list-style-type: none">● Obter informações sobre o fluxo de produção do produto em estudo.● Obter informações sobre o <i>layout</i> de produção. Fazer o primeiro esboço do <i>layout</i> adotado.● Obter informações sobre o sistema de abastecimento de linha utilizado.
Aula 4 <ul style="list-style-type: none">● Fazer o primeiro esboço do fluxograma de fabricação do produto estudado.● Iniciar a textualização da análise da situação atual do processo de fabricação do produto em estudo.	<ul style="list-style-type: none">● Obter informações sobre como é feito o controle de fabricação do produto em estudo.
Aula 5 <ul style="list-style-type: none">● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual.	<ul style="list-style-type: none">● Obter informações sobre como é feita a programação de produção do produto em estudo.

Atividades em sala de aula	Atividades extra-aula
<p>Aula 6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre como funciona a coordenação da fábrica. ● Obter informações sobre o relacionamento com clientes do produto em estudo. ● Obter informações sobre o relacionamento com os fornecedores das matérias-primas utilizadas na fabricação do produto em estudo.
<p>Aula 7</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verificar como operam os centros de custos do produto em estudo. Quais os processos utilizados e qual a metodologia adotada.
<p>Aula 8</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre como é realizado o abastecimento da linha de produção, os sistemas utilizados e como é feito o controle de produção do produto em estudo.
<p>Aula 9</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre como é feito o controle de qualidade do produto em estudo.
<p>Aula 10</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre como a empresa realiza a distribuição do produto em estudo.
<p>Aula 11</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre os canais de distribuição e mercados em que a empresa atua com o produto em estudo.
<p>Aula 12</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prosseguir no desenvolvimento do texto explicativo sobre a análise da situação atual. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Obter informações sobre a exportação do produto em estudo.

Anexo 4

Cronograma de atividades práticas do capítulo 3

Aula 1	Apresentação da atividade prática
Aula 2	Formação das equipes de trabalho
Aula 3	Elaboração do planejamento de trabalho pela equipes
Aulas 4,5, 6, 7, 8	Desenvolvimento dos trabalhos
Aula 9	Checagem de <i>status</i> dos trabalhos
Aulas 10, 11, 12, 13, 14	Desenvolvimento dos trabalhos
Aulas 15, 16, 17, 18	Checagem de <i>status</i> dos trabalhos
Aula 19	Entrega dos trabalhos
Aula 20	Devolução dos trabalhos com nota atribuída
Aula 21	Elaboração da apresentação do trabalho
Aula 22	Exposição dos trabalhos para avaliação

